

N E X T GENERATION N E X T SOLUTION



JIE

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

— วารสารการศึกษาด้านอุตสาหกรรม —



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
**INDUSTRIAL EDUCATION
AND TECHNOLOGY**

MING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

ISSN 1685 - 3954 ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2562

1. ที่ปรึกษา

รศ.ดร.กิตติพงศ์ มะโน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

คณะทำงานวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

2. กองบรรณาธิการ

2.1 บรรณาธิการ

ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

2.2 กองบรรณาธิการจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

ชื่อ-สกุล	สังกัด/หน่วยงาน
Professor. Dr. Edward M. Reeve	Utah State University, U.S.A.
Professor. Dr. Michio Hashizume	Kyoto University, Japan
Professor. Dr. Jazlin Ebenezer	College of Education Wayne State University, U.S.A
Professor. Woei Hung	University of North Dakota
Professor. Yamada Shigeru	Waseda University, Japan
ศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์	มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
ศ.ดร.รวีวรรณ ษินะตระกูล	(ข้าราชการเกษียณอายุ) แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพฯ
ศ.ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน	ราชบัณฑิตแห่งบริเทนใหญ่
ศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศ.สุชาติ เกาทอง	มหาวิทยาลัยบูรพา
รศ.ดร.ชัยวิชิต เขียวชนะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รศ.ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.ดร.ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์	มหาวิทยาลัยมหิดล
รศ.ดร.คำรณ สิริธนกกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ.ดร.จรัสดาว อินทรทัศน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.ดร.จิราภา วิทยาภิรักษ์	(ข้าราชการเกษียณอายุ) แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ
รศ.ดร.นิรัช สุดสังข์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
รศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รศ.ดร.พรเทพ ถนอมแก้ว	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รศ.ดร.ไพบุลย์ เกียรติโสมล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.ดร.สีห์กุล กรรต์นเสถียร	(ข้าราชการเกษียณอายุ) แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ
รศ.ดร.อุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ผศ.ดร.จันทร์พนิต สุระศิลป์	มหาวิทยาลัยบูรพา
ผศ.ดร.ทศพร แสงสว่าง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผศ.ดร.ปัทมา พัฒนพงษ์	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ.ดร.เพ็ชรรัตน์ สุริยะไชย	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผศ.ดร.ยุพิน ผาสุข
ผศ.ดร.ศศิธร สุวรรณเทพ
ผศ.ดร.สื่บพงษ์ ปราปใหญ่
ผศ.ดร.สุชาดา เกตุดี
ผศ.ดร.อนุศิษฐ์ อันมานะตระกูล
ผศ.ปราโมทย์ อนันต์วรพงษ์
ดร.เกียรติศักดิ์ ศรีพิมานวัฒน์
ดร.บัณฑิต ประสานตรี
ดร.ปกรณ์ ประจวบวัน
ดร.สมพร ศรีวัฒนพล
ดร.เสาวลักษณ์ แสงแก

มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

2.3 กองบรรณาธิการจากผู้ทรงคุณวุฒิภายใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-สกุล

ศ.ว่าที่ ร.ท.ดร.พิชัย สดภิบาล
ศ.ดร.คัมพงค์ หนูบรรจง
ศ.ดร.พรชัย ทรัพย์นิธิ
รศ.ดร.กันยา ตันติวิสุทธิกุล
รศ.ดร.กาญจนา บุญภักดี
รศ.ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง
รศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์
รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
รศ.ดร.ปิ่นมณี ขวัญเมือง
รศ.ดร.ปิยะ ศุภวาราสวัสดิ์
รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์
รศ.ดร.ภาคพงศ์ ปวงสุข
รศ.ดร.รัชดากร พลลภักดี
รศ.ดร.วินัย ใจกล้า
รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์
รศ.ดร.สมพล ดำรงเสถียร
รศ.ดร.สันติ ตันตระกูล
รศ.ดร.สุวรรณ อินทร์น้อย
รศ.ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์
รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด
ผศ.ดร.ณกัณภัทร จินดา
ผศ.ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร
ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ
ผศ.ดร.พิชญ์สินี มะโน
ผศ.ดร.ศราวุธ อินทรเทศ
ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี
ผศ.ดร.สมเกียรติ ตันตวงค์วาณิช
ผศ.ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ

ผศ.นิดา ลาภศรีสวัสดิ์
ดร.ภัทราภรณ์ ภัทรรังสฤษดิ์
ดร.ราตรี ศิริพันธุ์
ดร.อภิรัฐ ลิ้มมณี

3. ฝ่ายศิลป์และจัดทำรูปเล่ม

พิสูจน์อักษรภาษาไทย

ผศ.สรียา ทับทัน

พิสูจน์อักษรภาษาอังกฤษ

ผศ.ดร.อำภาพรรณ ตันตินครกุล

อาจารย์เชิดพงศ์ อดตะมะ

ฝ่ายออกแบบปก

ผศ.ชูเกียรติ แซ่ตั้ง

ฝ่ายระบบสารสนเทศ

1. รศ.ดร.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์
2. อาจารย์ใหม่ เจริญธรรม
3. นายประยุทธ์ ขุนทอง
4. นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

4. ฝ่ายรับสมาชิวารสาร

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

5. ฝ่ายทะเบียน

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

6. ฝ่ายผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

กำหนดออก : ปีละ 3 ฉบับ

ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม – เมษายน

ฉบับที่ 2 เดือน พฤษภาคม – สิงหาคม

ฉบับที่ 3 เดือน กันยายน – ธันวาคม

กำหนดการรับและพิจารณาบทความ

- รับพิจารณาบทความอย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์

1. พิจารณาตีพิมพ์บทความ

- ด้านเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม
- ด้านการศึกษาและเทคโนโลยี

2. เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการและงานวิจัยแก่ผู้สนใจทั่วไป

3. เพื่อเป็นแหล่งหรือสื่อกลางให้นักวิจัยผู้สนใจได้นำบทความทางวิชาการและบทความวิจัยที่มีคุณค่าทางวิชาการมาตีพิมพ์

เกณฑ์การเลือกผู้พิจารณาบทความและจริยธรรมของวารสาร

โดยมีเกณฑ์จากผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้

- บทความจากบุคคลภายในสถาบัน พิจารณาบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบันทั้งหมด
- บทความจากบุคคลภายนอกสถาบัน พิจารณาบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายใน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก 2 ท่าน

เว็บไซต์ : <https://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE>

อีเมล : journal.ided@kmitl.ac.th

เจ้าของ : คณะเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ 0 2329 8000 ต่อ 3720 มือถือ 08 6349 6020 โทรสาร 0 2329 8435

“ขอคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

บทบรรณาธิการ

สวัสดีครับท่านผู้อ่านทุก ๆ ท่าน วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ฉบับนี้เป็นปีที่ 18 ฉบับที่ 1 วารสารฉบับแรกของปีนี้เราได้นำเสนอบทความปริทัศน์เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในยุค DIGITAL DISRUPTION ต่อการศึกษา บทความหนังสือเรื่อง ใครจักหัวกฎ ในฉบับนี้ทางกองบรรณาธิการ และผู้ทรงคุณวุฒิยังได้พิจารณาคัดสรรบทความวิจัย 23 เรื่อง และบทความวิชาการ 2 เรื่อง รวมบทความทั้งสิ้น 25 เรื่อง นำมาเสนอทุก ๆ ท่านอีกเช่นเคยครับ

สำหรับท่านที่สนใจส่งบทความเพื่อลงตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม หรือท่านใดที่ยังไม่ได้เป็นสมาชิกวารสาร ท่านสามารถสมัครได้ตามเอกสารแนบท้ายของวารสารฉบับนี้ ให้ท่านเข้าไปสมัครได้ทางเว็บไซต์ <https://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE/index> ซึ่งแสดงรายละเอียดการสมัครและวิธีการส่งบทความไว้อย่างชัดเจน อันเป็นประโยชน์ต่อท่านในการส่งบทความเพื่อพิจารณาครับ

กระผมในนามของกองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอขอบคุณทุก ๆ ท่านที่ให้ความสนใจและส่งบทความเพื่อการพิจารณาในการตีพิมพ์กับวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม กระผมพร้อมน้อมรับข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และคำติชมต่าง ๆ และจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในฉบับต่อไปครับ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ)
บรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บทความปริทัศน์

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในยุค DIGITAL DISRUPTION ต่อการศึกษา
THE IMPACT OF DIGITAL DISRUPTION TO THE EDUCATION

1-6

พิชญ์สินี มะโน
Pitsini Mano

บทวิจารณ์หนังสือ

ใครจักหักกู

7-11

วิจารณ์โดย กาญจนา บุญภักดิ์
Kanchana Boonphak

บทความวิจัย

การติดตามการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา
ระดับปริญญาตรี
FOLLOW UP OF USING THE INFORMATION SYSTEM IN CURRICULUM ADMINISTRATION
ACCORDING TO THAI QUALIFICATIONS FRAMEWORK FOR VOCATIONAL EDUCATION
IN BACHELOR DEGREE

12-21

สุนทร ก้องสินธุ์ และปิยะ กรกชจินตนาการ
Soontorn Kongsintu and Piya Korakotjintanakarn

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรมการสอนด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรม
ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
A SYSTEMATIC REVIEW OF THE ENGINEERING DESIGN PROCESS FOR DEVELOPING CREATIVE
PROBLEM-SOLVING OF UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

22-31

ณัฐวุฒิ อรุณรัตน์ และปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ
Nattawut Arunrat and Praweenya Suwannatthachote

การประเมินและหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคม
สำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน
THE ASSESSMENT AND EFFICIENCY OF THE COURSEWARE ACCORDING TO A SOCIAL
NETWORK LEARNING MODEL FOR COLLABORATIVE FLIPPED CLASSROOM UNDER
PROJECT-BASED LEARNING ENVIRONMENT

32-41

เมธาวรินทร์ สัจจะบริบูรณ์ สุธิดา ชัยชมชื่น และกฤษ สินธนะกุล
Methavarin Sajjaboriboon, Suthida Chaichomchuen and Krich Sintanakul

สารบัญ	หน้า
การพัฒนาชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคมสำหรับนักเรียนประถมศึกษา DEVELOPMENT OF ACTIVITY PACKAGE FOR COMMUNICATION IN THAI AS A FOREIGN LANGUAGE BASED ON TASK-BASED LEARNING AND SOCIOLINGUISTIC THEORY FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS ทิพย์สุดา ทวีสิทธิ์ และฤดีรัตน์ ชูชนะโชติ <i>Thipsuda Thaveesit and Ruedeerath Chusanachoti</i>	42-49
การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วม กับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน THE DEVELOPMENT OF A FLIPPED CLASSROOM TEACHING MODEL USING THINK-PAIR-SHARE AND PROJECT-BASED LEARNING อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ และภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ <i>Uraiwan Srichailard and Panuwat Srichailard</i>	50-58
การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กเรียนรู้อ่อน THE DEVELOPMENT OF INTERACTIVE PRINTING MEDIA FOR A STUDY LEARNING ACHIEVEMENT OF SLOW LEARNER พาสณา เอกอุดมพงษ์ สิทธิรักษ์ ขันผานุรักษ์ และชูศักดิ์ เพรสคอตท์ <i>Passana Ekudompong, Sirirak Khanthanurak and Chusak Prescott</i>	59-68
การวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดกระทรวงวัฒนธรรม FACTOR ANALYSIS OF CREATIVE LEADERSHIP OF INSTITUTIONAL ADMINISTRATORS UNDER MINISTRY OF CULTURE สิริกอร์ บุตรสาเลี, อำภามพรณ ตันตินาครกุล และกาญจนา บุญภักดิ์ <i>Sirikorn Bootsalee, Ampapan Tuntinakhongul and Kanchana Boonphak</i>	69-77
การศึกษากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก LEARNING ACTIVITY TO DESIGN ART ACTIVITY SERIES FOR THE DEVELOPMENT OF CHILDREN'S CREATIVITY สุธาสินี บุรีคำพันธ์ และวริศรา เกตุสุวรรณ <i>Suthasini Bureekhampu and waritsara Ketsuwan</i>	78-88

สารบัญ	หน้า
การศึกษาความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยของเยาวชนไทยตามกรอบสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 THE STUDY OF DEMOCRATIC CITIZENSHIP OF THE THAI YOUTH BASED ON THE 2 st CENTURY CITIZENSHIP COMPETENCIES. <i>เอกภูมิ เจียมวิทยานุกูล จริญญาศรี มาติลกโกวิท และเลิศพร อุดมพงษ์</i> <i>Ekapum Jiemwittayanukul, Charoonsri Madiloggovit and Lertporn Udompong</i>	89-99
การศึกษาปัจจัยและภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นเครื่องจักสานด้วยไม้ไผ่เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ A STUDY OF FACTORS AND LOCAL HANDICRAFT WISDOM OF BAMBOO WICKERWORK FOR PRODUCT DESIGN <i>สุธาสินี บุรีคำพันธ์ และกมลรัตน์ อัดตปัญโญ</i> <i>Suthasini Bureekhampun and Kamolratana Attabhanyo</i>	100-108
การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคิดทางเรขาคณิต เรื่องวงกลมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม THE GEOMETER'S SKETCHPAD (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน A STUDY OF MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AND GEOMETRIC THINKING ON CIRCULAR OF MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS LEARNING BY USING THE GEOMETER 'S SKETCHPAD PROGRAM (GSP) WITH CONCEPT OF FLIPPED CLASSROOM ACTIVITIES <i>พิพากษา บุญฤทธิ์ และสุนิสา สุมิรัตน์</i> <i>pipaksa boonrid and sunisa sumirattana</i>	109-118
การศึกษาสร้างอัตลักษณ์สี เพื่อใช้ในงานออกแบบบรรจุภัณฑ์ของอำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี THE STUDY ON THE CREATION OF COLOR IDENTITY FOR PACKAGING DESIGN OF CHON BURI DISTRICT, CHON BURI PROVINCE <i>มียอง ซอ และเกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง</i> <i>Miyoung seo and Kriangsak Khiaomang</i>	119-128
การศึกษาอิทธิพลของเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ที่มีต่อความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำกาารไปรษณีย์ในอำเภอรัษฎาประเทศ STUDY ON FACTORS AFFECTING LOGISTICS MANAGEMENT CAPABILITIES OF LOGISPOST IN ADDRESSING THE PROBLEMS OF THE POST OFFICE MANGEMENT SERVICES IN ARANYAPRATHET DISTRICT <i>ปรีyawadi พลเอนก</i> <i>Pareeyawadee Ponanake</i>	129-136

สารบัญ	หน้า
กิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเขียนโปรแกรมเว็บของนักศึกษาระดับปริญญาตรี PAIR PROGRAMMING LEARNING ACTIVITIES USING A COLLABORATIVE WEB DEVELOPMENT TOOL TO ENHANCE UNDERGRADUATE STUDENTS' WEB PROGRAMMING ACHIEVEMENT นภดล ผู้มีจรรยา และสุมาลี สิกเสน <i>Noppadon Phumeechanya and Sumalee Siksen</i>	137-144
ความต้องการพัฒนาสมรรถนะของครูเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ NEED FOR COMPETENCY DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL TEACHERS IN NORTHEAST หัตสดีนทร์ ฤทธิทรงเมือง ภักพงค์ ปวงสุข และปิยะนารถ จันทร์เล็ก <i>Hatsadin Ritsongmuang, Pakkapong Pounsuk and Piyanard Junlek</i>	145-152
ชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียงหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ A SET OF LABORATORY LESSON ON AMPLIFIERS FOR A VOCATIONAL EDUCATION CERTIFICATE AUDIO EQUIPMENT COURSE ปทุมมา เพ็งวิชัย วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ และสมชาย หมื่นสายญาติ <i>Phatoomma Pengwichai, Wisuit Sunthonkanokpong and Somchai Maunsaiyat</i>	153-159
แนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม GUIDELINES FOR INFUSION INSTRUCTION OF ETHICS AND MORALITIES IN LEARNING AREA OF SOCIAL STUDIES, RELIGION AND CULTURE มูทิตา จินอิม และวิชัย เสวกงาม <i>Muthita Cheen-im and Wichai Sawekngam</i>	160-169
บทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน COMPETENCY - BASED SKILLS TRAINING FOR REPAIRING ELECTRICAL APPLIANCES PROVINDING HEAT ENERGY สุกัญญา ช่วยรักษ์ วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ และไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล <i>Sukanya Chuayrak, Wisuit Sunthonkanokpong and Paiboon Pongwongtragull</i>	170-177
ผลของการใช้การบ้านออนไลน์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 ในรายวิชาเคมีทั่วไป THE EFFECTS OF ONLINE HOMEWORK ON FIRST YEAR PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' LEARNING ACHIEVEMENTS IN GENERAL CHEMISTRY เจษฎา ราชนิโยม สุทธิพงศ์ บุญผดุง และธรรคนันท์ อุन्नะนันท์ <i>Jadsada Ratniyom, Suttipong Boonphadung and Thassanant Unnanantn</i>	178-188

สารบัญ	หน้า
รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD A CONCEPTUAL FRAMEWORK OF BLENDED LEARNING BY PROJECT BASED LEARNING WITH STAD LEARNING ACTIVITIES <i>พานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ และมนต์ชัย เทียนทอง</i> <i>Panuwat Srichailard and Monchai Tiantong</i>	189-198
วัสดุทดแทนจากเศษคอนกรีตบล็อกมวลเบาชนิดอบไอน้ำ เพื่อการออกแบบที่อยู่อาศัย SUBSTITUTE MATERIALS FROM WASTE AUTOCLAVED AERATED CONCRETE BLOCKS FOR RESIDENCE DESIGN <i>ธีรายุทธ์ เศรษฐภูภักดิ์จี เกียรติศักดิ์ เขียวมั่ง และบุญเชิด หนูอิม</i> <i>theerayu srethapakdi, kriangsak khiaomang and booncherd nu-im</i>	199-208
ศึกษางานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด สู่การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง A STUDY OF EXQUISITE FLOWER HANDICRAFTS IN FINE ARTS TO DESIGN DECORATION PRODUCTS <i>สุธาสินี บุรีคำพันธ์ และธนธัส วิทยากรณ์</i> <i>Suthasini Bureekhampun and Tanatas Wittayagorn</i>	209-219
สถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง THE ARCHITECTURE OF PARTICIPATORY LEARNING SYSTEM WITH VIRTUAL LABORATORY <i>พินันทา ฉัตรวัฒนา และดาราวี มานตรี</i> <i>Pinanta Chatwattana and Darowee Mantree</i>	220-230
บทความวิชาการ การศึกษาวิวัฒนาการของสถาปัตยกรรมต่อสิ่งแวดล้อม : แนวคิด ทฤษฎีและผลการปฏิบัติ STUDY OF ARCHITECTURE EVALUATION TO THE ENVIRONMENT : CONCEPTS, THEORIES AND IMPLEMENTATION <i>ชาติชาย จันทร์ประทีป</i> <i>Chartchay Junprateep</i>	231-239
จากยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี สู่แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยด้วยการบูรณาการ การศึกษาเกษตร FROM NATIONAL STRATEGY 20 YEARS TO NATIONAL MASTER PLAN FOR THAI HERBS DEVELOPMENT BY INTEGRATING AGRICULTURAL EDUCATION <i>ชนิตร์นันท์ สุริยวิทยาเวช</i> <i>chanitnan suriyawittayawate</i>	240-250

บทความปริทัศน์



บทความปริทัศน์

เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในยุค DIGITAL DISRUPTION ต่อการศึกษา THE IMPACT OF DIGITAL DISRUPTION TO THE EDUCATION

พิชญ์สินี มะโน

Pitsini Mano

pitsini.ma@kmitl.ac.th

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

ABSTRACT

Digital Disruption utilizes increasingly efficient methodologies and practices in order to disrupt the existing way of life, caused by ever-changing technologies combined with the enormous data sources and accessible via the globally-connected internet, which causes the world to undergo significant and unpredictable changes such as lifestyle, work life, and the education system. Will the world undergo those drastic changes, what will change, and how to prepare for these upcoming changes?

Keywords: Disruption; Education; Occupation; Artificial Intelligence

บทคัดย่อ

Digital Disruption เป็นการเปลี่ยนแปลงที่นำวิธีการที่มีประสิทธิภาพกว่า มาทำลายรูปแบบที่มีอยู่ดั้งเดิม ซึ่งเป็นผลมาจากเทคโนโลยีดิจิทัลที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ประกอบกับการเข้ามาของแหล่งข้อมูลมหาศาล ที่สามารถเข้าถึงได้ด้วยการสื่อสารอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก ทำให้โลกเปลี่ยนแปลงในทุกด้านไปอย่างไม่อาจคาดเดาได้ ไม่ว่าจะเป็นวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คน การทำงาน รวมไปถึงการเรียนรู้และระบบการศึกษา โลกจะผ่านการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากขนาดนั้นจริงหรือ อะไรที่จะเปลี่ยน และจะเตรียมการเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้อย่างไร?

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงแบบทำลายล้าง การศึกษา อาชีพ ปัญญาประดิษฐ์

บทนำ

การปฏิวัติอุตสาหกรรมแต่ละครั้ง ได้เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของผู้คน สังคม การเมือง การปกครองและระบบเศรษฐกิจ แตกต่างกันไป โดยการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่หนึ่ง เริ่มในอุตสาหกรรมสิ่งทอของอังกฤษ จากการค้นพบเครื่องจักรไอน้ำ ทำให้มีการนำเครื่องจักรมาทดแทนการใช้แรงงานคนและสัตว์ ทำให้เกิดเครื่องจักรกลไอน้ำ เกิดการเดินทางและการพัฒนาจากเมืองไปสู่ชนบท การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สอง เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการค้นพบไฟฟ้า ซึ่งทำให้การผลิตทำได้มากขึ้นกว่าเดิม จนเปลี่ยนระบบการผลิตเป็นระบบโรงงาน สินค้าสามารถผลิตได้จำนวนมากและมีคุณภาพ เกิดกระแสบริโภคนิยมไปทั่วโลก นอกจากนี้ยังมีการคิดค้นเครื่องยนต์สันดาปภายในทำให้เกิดรถยนต์ และเครื่องบิน การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สามเป็นยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทอย่างมากกับชีวิตประจำวันรวมทั้งอุตสาหกรรม ส่งผลต่อการผลิต เป็นการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติหรือหุ่นยนต์ในการผลิตแทนที่แรงงานมนุษย์มากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น รวมทั้งการลดต้นทุนการผลิต การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่ เป็นยุคที่อินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีสื่อสารความเร็วสูง เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีอุตสาหกรรม เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง (Internet of Things) และโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence (AI)) มีความก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพอย่างมาก ส่งผลให้มีการเข้าถึงข้อมูลมหาศาล (Big Data) ที่มีอยู่ทั่วโลก มีการนำข้อมูลที่มีความหลากหลายมาวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจ และใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ ทำให้เกิด

นวัตกรรมที่ชาญฉลาด มีอิทธิพลต่อภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม ภาคธุรกิจและบริการ รวมทั้งภาคการศึกษา ส่งผลให้เกิดนวัตกรรมที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่มีรูปแบบใหม่ ซึ่งทำลายล้างรูปแบบเดิมๆ ไปอย่างสิ้นเชิง [1] การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเรียกว่า digital disruption ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายอย่างยิ่งต่อการปรับตัวและความอยู่รอดในอนาคต หลายๆ ประเทศทั่วโลกเร่งปฏิรูปทุกภาคส่วนภายในประเทศให้มีความพร้อมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ สำหรับประเทศไทยได้ให้ความสำคัญในเรื่องดังกล่าวเช่นเดียวกัน โดยได้จัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) บนพื้นฐานของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579) ซึ่งเป็นแผนแม่บทหลักของการพัฒนาประเทศ และมีเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) รวมทั้งการปรับโครงสร้างประเทศสู่ประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) เพื่อบูรณาการ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ที่เน้นการขับเคลื่อนด้วย “การพัฒนานวัตกรรม การบริการใหม่ๆ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี รูปแบบการดำเนินธุรกิจและการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของผู้คนในสังคมที่เป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างถอนรากถอนโคนและการพัฒนาต่อยอด” [2]

เทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลกระทบต่อสังคมและอาชีพต่างๆ อย่างไร

เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลส่งผลให้เกิด Digital Disruption ที่มีอิทธิพลต่อวิถีชีวิต การทำงาน การเรียนรู้ โดยเฉพาะพฤติกรรมผู้บริโภค ทำให้ธุรกิจหรือบริการต่างๆ ต้องปรับรูปแบบการทำธุรกิจ ที่มุ่งให้ลูกค้าได้รับมูลค่าที่เท่าเดิมหรือดีกว่าเดิมในราคาที่ต่ำกว่า ดังนั้นบริษัทที่ยังใช้รูปแบบธุรกิจเดิมอาจสูญเสียธุรกิจได้ ซึ่งเทคโนโลยีที่ทำให้เกิด Digital Disruption อาจหมายถึง ปัญญาประดิษฐ์ อัลกอริทึมการเรียนรู้เชิงลึก วิศวกรรมซอฟต์แวร์ การออกแบบวงจรรวม คลาวด์คอมพิวเตอร์ การออกแบบส่วนเชื่อมต่อออนไลน์ หุ่นยนต์ ข้อมูลขนาดใหญ่ และการวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อผนวกเทคโนโลยีเหล่านี้เข้าด้วยกันย่อมทำให้เกิดเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้มีบทบาทอย่างยิ่งในการแก้ไขปัญหาต่างๆ แทนการแก้ปัญหาด้วยมนุษย์ มีนัยสำคัญว่าอาจมาแย่งอาชีพจากมนุษย์ได้ในอนาคต ดังตัวอย่างต่อไปนี้ ทางด้านอุตสาหกรรมการผลิต มีการนำหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาใช้ในอุตสาหกรรมที่มีลักษณะงานที่ทำซ้ำๆ เช่นงานที่ต้องใช้แรงงานคน การผลิตชิ้นส่วนต่างๆ หรือการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ด้านการเงินการธนาคาร มีเทคโนโลยีที่เรียกว่า Fintech เข้ามาแทนที่ระบบต่างๆ ในธนาคาร เช่นการทำธุรกรรมทางการเงินเกือบทุกชนิด ทั้งการฝาก ถอน โอนเงิน การชำระค่าบริการต่างๆ สินเชื่อ การกู้ยืม ที่สามารถทำได้ง่ายด้วยเทคโนโลยี หรือแอปพลิเคชันผ่านโทรศัพท์มือถือ ซึ่งมีความผิดพลาดน้อยกว่า สามารถให้บริการได้อย่างไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ และที่สำคัญสามารถเข้าใจและวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้าได้เป็นรายบุคคล ส่งผลให้ธนาคารปิดสาขาลงเป็นจำนวนมาก รวมถึงเทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) ซึ่งเป็นโปรโตคอลของความน่าเชื่อถือ ก็ถูกนำมาใช้ ด้านธุรกิจค้าปลีก มีการนำแพลตฟอร์มสำหรับการซื้อขายออนไลน์ ทำให้การซื้อขายแบบเดิมๆ กำลังถูกแทนที่ หรือแม้ภายในร้านค้าต่าง ๆ ที่มีการนำระบบอัจฉริยะมาใช้ในการเลือกสินค้า การโฆษณา การชำระเงิน รวมถึงการวิเคราะห์พฤติกรรมลูกค้า เพื่อนำเสนอข้อมูลสินค้าที่ตรงตามความต้องการลูกค้ามากยิ่งขึ้น นั่นหมายถึงธุรกิจค้าปลีกแบบเดิมอาจสูญพันธุ์ได้ ด้านขนส่ง มีการพัฒนาแพลตฟอร์มที่ชื่อว่า GrabTaxi หรือ UBER เพื่อให้บริการรถแท็กซี่สำหรับผู้โดยสารผ่านระบบโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน เพื่อการเดินทางที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ google และ Tesla ได้นำปัญญาประดิษฐ์มาพัฒนารถยนต์อัจฉริยะหรือรถยนต์ไร้คนขับ ซึ่งส่งผลให้อาชีพพนักงานขับรถอาจสูญหายไปได้ ทางด้านการแพทย์ มีการนำปัญญาประดิษฐ์ มาใช้ในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพและปรับปรุงข้อมูลเพื่อวินิจฉัยโรคได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว เช่นการวินิจฉัยโรคมะเร็งผิวหนัง และออสติติก ที่ทำได้แม่นยำ ด้านกีฬา ได้มีการพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อทำหน้าที่ผู้ฝึกสอนนักกีฬาบางประเภท เช่นกีฬาเทเบิลเทนนิส บาสเกตบอล ด้านดนตรี มีการนำระบบปัญญาประดิษฐ์มาใช้ประพันธ์เพลง หรือการนำหุ่นยนต์มาเล่นดนตรี ด้านธุรกิจโรงแรม ที่ต้องสูญเสียส่วนแบ่งทางการตลาดให้กับ Airbnb แพลตฟอร์มให้บริการที่พัก ที่ไม่มีโรงแรมเป็นของตัวเอง ด้านศิลปะ หุ่นยนต์ที่มีปัญญาประดิษฐ์สามารถวาดรูป และสอนให้คนวาดรูปได้ รวมถึงสามารถปลอมงานศิลปะได้อย่างเหมือนจริงจนแยกไม่ออกว่าชิ้นใดเป็นผลงานของมนุษย์หรือหุ่นยนต์ ด้านอาหาร หุ่นยนต์สามารถทำอาหารที่มีรสชาติใกล้เคียงฝีมือมนุษย์ และสามารถทำอาหารได้อย่างครบวงจร ด้านสื่อสารมวลชน ปัญญาประดิษฐ์เปลี่ยนโลกไปอย่างสิ้นเชิง สามารถเขียนข่าวได้โดยไม่ต้องมีบรรณาธิการ รวมถึงสามารถอ่านข่าวได้เหมือนคน ด้านชีวิตประจำวันของผู้คนทั่วไป ปัญญาประดิษฐ์ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากมาย ทั้งการประมวลผลอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศ เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน การเรียนรู้พฤติกรรมการใช้งาน facebook และ youtube และนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างชาญฉลาด [3-6]

เทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลกระทบต่อการศึกษาอย่างไร

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างโทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพสูง และสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ ผ่านเครือข่ายไร้สายความเร็วสูง ทำให้มีการพัฒนาเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน และเนื้อหาต่างๆ เพื่อใช้งานบนอุปกรณ์เหล่านี้จำนวนมาก ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้เรื่องต่างๆ ส่งผลให้รูปแบบการเรียนรู้เปลี่ยนไป เป็นการเรียนรู้ที่ไร้พรมแดน ไม่มีข้อจำกัดด้านอายุ สถานที่ เวลา ตัวอย่างเช่น ในปี ค.ศ. 2008 Salman Khan ผู้ก่อตั้ง Khan Academy ซึ่งเป็นองค์กรที่ไม่แสวงผลกำไร โดยมีเป้าหมายคือการให้การศึกษาคุณภาพสูงแก่คนทั่วโลก มีเนื้อหาการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งคณิตศาสตร์ง่าย ๆ เช่น การบวก ลบ คูณหาร ไปจนถึงคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น เช่น พีชคณิต สถิติ ความน่าจะเป็น แคลคูลัส การอินทิเกรต อนุพันธ์ เป็นต้น มีวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ และต่อมาในปี ค.ศ. 2012 มีหลักสูตรออนไลน์จากระบบที่เปิดให้ใช้งานฟรี ซึ่งรองรับผู้เรียนจำนวนมากที่เรียกว่า MOOCs (Massive Open Online Courseware) โดยมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดและ MIT ได้ร่วมพัฒนาโปรแกรม edX ซึ่งให้บริการ MOOC ฟรีมากกว่า 950 แห่งจากหลายมหาวิทยาลัย และปัจจุบันได้ขยายหลักสูตรไปอย่างต่อเนื่อง[4] นอกจากนี้ยังมีการจัดการเรียนการสอนโดยมหาวิทยาลัทั้งในและต่างประเทศแบบออนไลน์ หรือการสอนโดยผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะผ่านแพลตฟอร์มอื่นๆ ทั้งที่มีให้ศึกษาด้วยตนเองแบบไม่มีค่าใช้จ่าย และแบบที่เสียค่าใช้จ่ายแบบเป็นรายวิชา หรือรายเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง เช่น Coursera ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์ที่มีรายวิชากว่า 2,000 รายวิชา ที่ผ่านการพัฒนาจากมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียง มากกว่า 140 มหาวิทยาลัยเพื่อพัฒนาอาชีพในวิชาที่ผู้เรียนมีความชื่นชอบ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนสิ่งที่สนใจ ตรงตามความต้องการและส่งเสริมการทำงานจริงในอนาคต มีรายวิชาที่ทันสมัยในหลายสาขา เช่น สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์มีหลักสูตรที่น่าสนใจ เช่น การเขียนโปรแกรม และการพัฒนาเว็บ สาขาวิทยาการข้อมูลมีหลักสูตร เช่น การเรียนรู้ของเครื่อง สถิติ ความน่าจะเป็น สาขาธุรกิจ มีหลักสูตร เช่น บัญชี การตลาดและการเป็นผู้ประกอบการ สาขาวิทยาศาสตร์ มีหลักสูตร เช่น หุ่นยนต์ เคมี และการแพทย์ และสาขาศิลปะก็จะมีหลักสูตรที่น่าสนใจและมีความจำเป็นในการนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ เช่น การออกแบบ การถ่ายภาพ และดนตรี ซึ่งผู้สอนส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์จากมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียง มีใบรับรองให้เป็นรายหลักสูตร เมื่อเรียนแบบจ่ายค่าเรียน นอกจากนี้ยังมีการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์ อัลกอริทึม การเขียนโปรแกรม จากง่ายไปจนถึงสามารถสร้างผลงานได้ มีการสอนโปรแกรมต่างๆ เช่น Python, Java, JavaScript HTML CSS รวมถึง ฐานข้อมูล นอกจากนี้มีแพลตฟอร์มความรู้ที่น่าสนใจอีกแพลตฟอร์มหนึ่งชื่อ Udemy ซึ่งขณะนี้ Udemy มีประมาณ 100,000 รายวิชาออนไลน์ ครอบคลุมเนื้อหาต่างๆ ทั้งด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การนำเสนอ การพัฒนาตนเอง สุขภาพ ธุรกิจ โดยเน้นเนื้อหาที่ใช้ในการทำงานจริงมากกว่าทฤษฎีทางวิชาการ โดยเป็นแพลตฟอร์มที่ให้ผู้มีประสบการณ์ ที่ไม่จำเป็นต้องมีการศึกษาสูง แต่สามารถนำประสบการณ์ที่มีมาถ่ายทอดผ่านแพลตฟอร์มของ Udemy ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาที่สนใจได้ โดยมีค่าใช้จ่ายต่อเรื่องไม่สูงมากนัก ปัจจุบันมีหลักสูตรที่คนไทยเปิดสอน ซึ่งมีผู้สนใจเข้าเรียนจำนวนมาก สำหรับประเทศไทยมีการทำแพลตฟอร์มลักษณะให้บริการเนื้อหาเช่นกัน อาทิ Skilllane ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์มีคอร์สที่หลากหลาย ทั้งด้านการเตรียมตัวสอบ การพัฒนาตนเอง การเงิน การลงทุน ธุรกิจ เทคโนโลยีการเขียนโปรแกรม และวิทยาการคอมพิวเตอร์ต่างๆ Goblish ที่เป็นแพลตฟอร์มสอนภาษาอังกฤษที่สอนโดยชาวต่างชาติโดยการถ่ายทอดสด (live) มีการแลกเปลี่ยนและการสนทนาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Chat) แบบตัวต่อตัว นอกจากแพลตฟอร์มต่างๆ แล้ว การแบ่งปันความรู้ทางสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก อินสตาแกรม พินเทอเรส ทวิตเตอร์ ทัมเบลอร์ ยูทูบ และอีกหลากหลายแหล่งความรู้ รวมถึงการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ทั้งการสอนเป็นกลุ่ม ตัวต่อตัว มีค่าใช้จ่ายเป็นรายชั่วโมง รายครั้ง รายหลักสูตร ซึ่งบางหลักสูตรมีการรับรองผลว่าเมื่อเรียนจบจะสามารถทำงานทำได้ทันที ซึ่งการเรียนแบบนี้ไม่มีการให้ใบปริญญาหรือประกาศนียบัตรใดๆ แต่รับรองผลว่าผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้งานได้จริง จากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องหลากหลาย มีแพลตฟอร์มการเรียนรู้เกิดขึ้นจำนวนมากที่มีเนื้อหาทันสมัยและมีการปรับปรุงตลอดเวลา ส่งผลให้การเรียนในห้องเรียนลดความสำคัญลงอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งยังมีเทคโนโลยีอื่นๆ ที่น่าสนใจ เช่น เทคโนโลยี virtual and augmented reality (AR/VR) ทำให้มีแนวโน้มว่ามหาวิทยาลัยในอนาคตอาจจะไม่มีห้องเรียน ไม่มีการบรรยาย มีเพียงเทคโนโลยีสนับสนุนจำนวนมาก ดังนั้นอาจารย์มหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาหากไม่มีการปรับเปลี่ยนบทบาทอย่างเหมาะสมอาจถูก disrupt ได้เช่นเดียวกัน

จัดการศึกษาอย่างไรในยุค DIGITAL DISRUPTION

นักรับการศึกษาหลายคนเกรงว่าในอนาคตอันใกล้เราอาจไม่มีผู้เรียนให้สอน ซึ่งในความเป็นจริงการศึกษาจะไม่หายไปไหน แต่จะเปลี่ยนรูปแบบไปจากเดิม ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียนในห้องเรียนตามเวลาเรียนที่กำหนดเท่านั้น แต่อาจเรียนที่บ้านหรือสถานที่อื่นๆ ผ่านระบบออนไลน์รูปแบบต่างๆ โดยที่ครูอาจจะเป็นผู้สร้างเนื้อหาขึ้นเองหรือแนะนำแหล่งเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นการบ้าน แล้วเข้ามาอภิปราย หรือฝึกทักษะต่างๆ และมีการโต้ตอบแบบตัวต่อตัวในห้องเรียน เป็นการเรียนแบบกลับทาง (Flipped classrooms) หรือการเรียนที่ผู้เรียนที่มีศักยภาพต่างกัน จะได้เรียนรู้ด้วยเครื่องมือการศึกษาที่ปรับให้เข้ากับความสามารถของผู้เรียน สำหรับผู้เรียนที่มีศักยภาพสูงกว่าค่าเฉลี่ยก็อาจได้รับบทเรียนและงานมอบหมายที่ยากขึ้น เพื่อเป็นการท้าทายผู้เรียนให้ได้ค้นคว้าและใช้ศักยภาพของตนอย่างเต็มความสามารถ ในขณะที่ผู้เรียนที่มีศักยภาพต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ก็อาจได้รับบทเรียนและโอกาสมากขึ้น รวมทั้งได้รับแรงเสริมทางด้านบวกจากครู จนกว่าจะบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกสื่อการเรียนรู้ เนื้อหาที่สนใจ วิธีการเรียนรู้ทั้งการเรียนแบบผสมผสาน การเรียนแบบโครงงาน การเรียนโดยใช้กรณีศึกษา จะเป็นวิธีที่สำคัญในการเรียนการสอน เนื่องจากในอนาคตรูปแบบการทำงานจะเปลี่ยนไป ซึ่งแนวโน้มในอนาคตผู้เรียนจะประกอบอาชีพอิสระมากขึ้น ดังนั้นผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะแห่งอนาคต เช่น การจัดการองค์การ การจัดการเวลา การบริหารความร่วมมือ การบริหารโครงการ ความคิดสร้างสรรค์ ความฉลาดทางอารมณ์ การคิดเชิงวิพากษ์ และความสามารถในการกลับมาพัฒนาทักษะใหม่อย่างรวดเร็วตลอดช่วงชีวิต เป็นต้น และควรมีการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จริงในการทำงาน เช่น การจัดหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกฝึกประสบการณ์ในอาชีพที่สนใจ เพื่อให้ได้เรียนรู้ ได้รับประสบการณ์มองเห็นสภาพปัญหา และเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นในอาชีพนั้นๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความหลงใหล หรือต้องการที่จะเรียนรู้เพิ่มเติมหรือศึกษาค้นคว้าอย่างจริงจังด้วยตนเอง ดังนั้นการเรียนการสอนจะต้องเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพตามที่ต้องการ และการวัดผลก็ต้องเปลี่ยนไป จากการวัดผลเป็นข้อสอบ วัดความรู้ ความจำ ที่เมื่อเวลาผ่านไปไม่นาน ผู้เรียนก็จะลืมและไม่สามารถใช้ได้จริงในการทำงาน แต่การวัดผลต้องวัดจากทักษะที่จำเป็นในอาชีพนั้นๆ ผู้เรียนต้องสามารถทำงานได้จริง เมื่ออยู่ในสถานการณ์หรือประสบการณ์จริง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานหรือการฝึกประสบการณ์จริงในสถานประกอบการหรือแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่จริง และเนื่องจากความเร็วในการเกิดขึ้นของเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง ระบบการศึกษาต้องส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีทักษะและความรู้ใหม่ สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้ และคนรุ่นใหม่ส่วนใหญ่จะสามารถมีอาชีพได้หลายอาชีพที่แตกต่างกัน หรือเรียกว่า Gig Economy เช่นอาจทำอาชีพเป็นครู ทำคอร์สสอนออนไลน์ ทำคลิปเผยแพร่บนเว็บ (Youtuber) เป็นนักออกแบบกราฟิก (Graphic Designer) เป็นนักเขียนโปรแกรมในคนๆ เดียวกัน ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีอิสระ เกิดประโยชน์กับผู้เรียน และตรงกับความต้องการในการนำไปประกอบอาชีพในอนาคต ควรมีการออกแบบหลักสูตรให้มีความยืดหยุ่น ไม่ใช่หลักสูตรที่เหมือนตัดเสื้อขนาดเดียวใส่ได้ทุกคน แต่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบหลักสูตรของตนเอง เพื่อกำหนดอนาคตให้กับตนเองได้ เพราะปัจจุบันมีแหล่งข้อมูลมหาศาล ทั้งที่เป็นความรู้ ที่อยู่บนแพลตฟอร์มที่แตกต่างกัน และเนื้อหาที่แตกต่างกัน ให้ได้เรียนรู้อย่างไม่มีขอบเขต โรงเรียนหรือสถานศึกษาไม่สามารถจำกัดการเรียนรู้ไว้เพียงเนื้อหาหรือบทเรียนที่ถูกกำหนดในหลักสูตรเพียงอย่างเดียว เนื่องจากมีการเรียนรู้นอกห้องเรียนอีกมากมายที่สามารถส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้ โดยผ่านกิจกรรมต่างๆ ซึ่งกิจกรรมนอกห้องเรียนดังกล่าวอาจดำเนินการโดยองค์กร สมาคม หรือหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ให้มีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อการพัฒนากำลังคนของประเทศ

อาจกล่าวได้ว่ายุค Digital Disruption เป็นโลกยุคสังคมหลังฐานความรู้ เป็นโลกที่เน้นในเรื่องภัยแล้งมิตรแทนพันธมิตร เป็นโลกที่ก้าวเลยความคิดของการแข่งขันไปสู่การร่วมสร้างสรรค์ทางสังคม มิใช่เพียงเพื่อการพาณิชย์ แต่เป็นโลกที่มีการรังสรรค์ภูมิปัญญาที่ก้าวเลยเรื่องทรัพย์สินทางปัญญาไปสู่ภูมิปัญญามหาชน ก้าวข้ามเรื่องการแข่งขัน ส่งผลให้เกิดผลผลิตในเชิงพาณิชย์ ทั้งนวัตกรรม องค์ความรู้ และความคิด ที่พัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของการร่วมสร้างสรรค์ของปัจเจกบุคคล เพื่อทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งและใช้ประโยชน์ร่วมกัน โดยมีปัจจัยของเทคโนโลยีดิจิทัล ที่เป็นทั้งผู้ส่งเสริมและทำลายล้างในเวลาเดียวกัน ดังนั้นในโลกที่มีการปั่นป่วนในปัจจุบันหากไม่มีการปรับเปลี่ยนการจัดการศึกษาในวันนี้อย่างทันเวลาแล้วในอนาคตอาจไม่มีนักเรียนเหลืออยู่ในระบบการศึกษาก็เป็นได้ เพราะการศึกษาในระบบหรือปริญญาอาจไม่มีค่าหรือความสำคัญอีกต่อไป ดังปรากฏการณ์ให้เห็นในปัจจุบันบริษัทด้านเทคโนโลยีขนาดใหญ่ในอเมริกาหลายบริษัทที่รับสมัครพนักงานโดยไม่ใช้ใบปริญญาแต่พิจารณาจากผลงานหรือความสามารถของผู้สมัคร เช่นบริษัท Apple, Microsoft, Google, Facebook, Starbuck และอีกหลายบริษัทในประเทศต่างๆ ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย [6-8]

บทสรุป

การเปลี่ยนแปลงในยุค digital disruption หรือยุคของการเปลี่ยนแปลงแบบทำลายล้างเพื่อสร้างสิ่งใหม่นี้ หน่วยงานภาครัฐหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนให้ทันในยุคนี้ โดยเฉพาะครูต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอน จากการบรรยายมาเป็นการทำกิจกรรมร่วมกับผู้เรียน ร่วมกันค้นหาโจทย์ ซึ่งเป็นโจทย์ที่มีอยู่ในชีวิตจริง จากนั้นร่วมกันระบุนโยบายให้ชัดเจน หลังจากนั้นหาแนวทางแก้ปัญหาเป็นส่วนตัว และสุดท้ายร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา หาวิธีการหรือแนวทางแก้ปัญหา นอกจากนี้ผู้เรียนต้องมีทักษะการตั้งคำถามที่ถูกต้อง เนื่องจากคำตอบสามารถค้นหาได้จากโปรแกรมค้นหา (Search engine) อย่างเช่น Google แต่การตั้งคำถามที่ถูกถือว่ามีความสำคัญมากกว่า เพราะการตั้งคำถามที่ถูก จะทำให้สามารถหาคำตอบที่ถูกต้อง นอกจากนี้ต้องมีทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ เนื่องจากเราอยู่ในยุคที่ทุกสิ่งทุกอย่างมีมา จะถูกกระบวนการคิดใหม่ทำใหม่เข้ามาแทนที่ และต้องเป็นทักษะการคิดแบบสร้างสรรค์ คิดแปลก คิดแตกต่าง นอกจากทักษะเหล่านี้แล้ว สิ่งที่เราขาดไม่ได้คือต้องมีทักษะด้านอารมณ์ ทักษะทางสังคม ทักษะการปรับตัว การมีความฉลาดทางอารมณ์ มีทักษะการสื่อสาร การถ่ายทอด ซึ่งรวมทั้งการนำเสนอ การโต้เถียง และการเป็นพลเมืองของโลก ถือเป็นทักษะที่จำเป็นที่ทั้งครูและนักเรียนต้องร่วมกันพัฒนาทักษะเหล่านี้ให้เกิดในตัวผู้เรียน หัวใจสำคัญของเด็กที่เติบโตมาในยุค digital disruption นั้น ต้องมีความสามารถในการค้นหาตัวตนที่แท้จริง ค้นหาความชอบ ความรัก ว่าอะไรคือทักษะหรืออาชีพที่ชอบ ที่รัก เพราะหากค้นพบและพัฒนาอย่างต่อเนื่องแล้ว จะสามารถประสบความสำเร็จได้ แต่ทั้งนี้และทั้งนั้น พ่อแม่ผู้ปกครอง ก็ต้องมีความเข้าใจในยุคสมัยที่เปลี่ยนไป การบังคับหรือชี้นำเพื่อให้บุตรหลานเลือกอาชีพ หรือสาขาวิชาที่เลือกเรียนตามความคิดของตนนั้น เป็นเรื่องที่ต้องเปลี่ยน เนื่องจากเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เราไม่สามารถรู้ได้เลยว่า ในอีก 4 หรือ 5 ปีข้างหน้า โลกจะเปลี่ยนไปไกลเพียงใด ดังนั้นต้องให้เยาวชน ได้เตรียมทักษะที่จำเป็นในอนาคต ซึ่งผู้เขียนเองก็ไม่อาจทำนายได้อย่างแม่นยำ แต่คาดว่าทักษะทางด้านเทคโนโลยี ยังคงมีความสำคัญอย่างต่อเนื่อง เช่น การเขียนโปรแกรม ปัญญาประดิษฐ์ หุ่นยนต์ ทักษะทางภาษา แต่หากจะมองว่าทักษะใดจะถูกแทนที่ด้วยหุ่นยนต์ ก็คงหนีไม่พ้นทักษะที่ต้องใช้ soft skill ที่หุ่นยนต์อาจต้องใช้เวลามากในการทำความเข้าใจ สำหรับหน่วยงานภาคการศึกษาหรือกระทรวงศึกษาธิการต้องปรับหลักสูตรให้มีความยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัด และมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ของตนเอง และปรับเปลี่ยนแผนการเรียนได้ตามความสนใจ และตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสังคมโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และส่วนที่สำคัญที่จะต้องเปลี่ยนแปลงคือหน่วยงานภาคเอกชน ที่ต้องให้ความร่วมมือส่งเสริม สนับสนุนการเรียนนอกห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลอง ลงมือทำจริง ปฏิบัติจริง เพื่อค้นหาตัวเองและเลือกอาชีพของตัวเองได้ตรงกับความสนใจและความถนัด เพื่อให้เยาวชนรุ่นใหม่ได้พัฒนาตนเองและร่วมกันพัฒนาสังคม และประเทศชาติต่อไปในยุค digital disruption

เอกสารอ้างอิง

- [1] Schwab, K. 2016. **The fourth industrial revolution**. World Economic Forum.
- [2] Office of the National Economics and Social Development Council. 2017. **National Economic and Social Development Plan No. 12 (2017 - 2021)**. Bangkok: Office of the National Economics and Social Development Council.
- [3] D. A. Skog et al. 2018. **Digital Disruption**, Bus Inf Syst Eng. Retrived March 6 ,2019, from <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs12599-018-0550-4.pdf>
- [4] Meltem Huri Baturay **An overview of the world of MOOCs**. Retrived February 2 ,2019, from <https://cyberleninka.org/article/n/426515.pdf>
- [5] Cüneyt Dirican. 2015. **The Impacts of Robotics, Artificial Intelligence On Business and Economics**. Retrived March 2 ,2019, from https://www.researchgate.net/publication/282556879_The_Impacts_of_Robotics_Artificial_Intelligence_On_Business_and_Economics

- [6] Wisskirchen, G., Thibault, B., Bormann, et al. 2017. **Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace**, IBA Global Employment Institute.
- [7] Frank R M., Auto, R David, et al. 2019. **Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor**. Retrived February 18 ,2019, from <https://www.pnas.org/content/116/14/6531>
- [8] Selwyn, N. 2013. **Discourses of digital ‘disruption’ in education: a critical analysis**. Fifth International Roundtable on Discourse Analysis. Retrived February 18 ,2019, from https://www.academia.edu/4147878/Discourses_of_digital_disruption_in_education_a_critical_analysis

บทวิจารณ์หนังสือ



บทวิจารณ์หนังสือ

ใครจักหัวกู

ผู้เขียน พลอากาศตรี นายแพทย์ บุญเลิศ จุลเกียรติ

วิจารณ์โดย

กาญจนา บุญภักดี

Kanchana Boonphak

Kanchanaka67@gmail.com

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Industrial, Faculty of Industrial Education and Technology,

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand



แนวคิดที่ท่านจะได้สัมผัสต่อไปนี้ ได้มาจากการผสมผสานของสามศาสตร์ คือ วิทยาศาสตร์ แพทยศาสตร์ และศาสนา ศาสตร์ ซึ่งต้องขอความกรุณาท่านผู้อ่านทุกท่านเปิดใจไว้ส่วนหนึ่งด้วยว่า อาจมีความคิดเห็นบางอย่างที่ไม่ตรงหรือไม่เคยปรากฏ อยู่ในคำสอนของศาสนาที่ท่านนับถือ อาจมีความเห็นบางอย่างที่ไม่สามารถพิสูจน์ได้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่าที่ความรู้ ความสามารถของมนุษย์ในยุคนี้จะสามารถทำได้ ท่านจะสัมผัสหนังสือเล่มนี้อย่างมีอรรถรสได้เต็มที่ถ้าท่านให้ความร่วมมือ 3 ประการ คือ

- 1.เปิดใจ หายใจน้ำแห่งการรับรู้ของท่านไว้อีกก่อน เมื่อรับแล้วรู้สึก ว่า แนวคิดจากหนังสือเล่มนี้ไม่ตรงจริต และท่านรับไม่ได้ ค่อยเทมันทิ้งไป
- 2.ถ้าท่านรู้จักผู้เขียนเป็นการส่วนตัว กรุณาตัดความลำเอียง หรืออคติออกไปก่อน มิฉะนั้นอาจเกิดการคลาดเคลื่อนในการรับข้อมูล

3.ขณะอ่าน ถ้ารู้สึกว่าการเกิดอาการเศร้า หดหู่ หรือไม่อยากมีชีวิตต่อไปขอความกรุณาอ่านต่อให้จบ อย่าหยุดอ่านกลางคัน แล้วด่วนสรุปว่า ในเมื่อชีวิตเป็นทุกข์ วิธีการดับทุกข์ก็จะเป็นการดับชีวิต เพราะถึงแม้การวิเคราะห์ชีวิตในเบื้องต้นของหนังสือเล่มนี้จะชี้ให้เห็นว่า แก่นแท้ของชีวิตก็คือทุกข์ที่พระพุทธเจ้าท่านทรงชี้แนะไว้ในข้อแรกของอริยสัจสี่ กระผมรับประกันว่าท่านจะเกิดความแจ่มใสโลด และมั่นใจตัวเองว่าปัญหาชีวิตทุกข์ มีทางออกที่งดงามที่สุดได้แน่นอน การฆ่าตัวตายไม่ใช่ทางออกในการแก้ปัญหา **ขอให้แค่ทนอ่านให้จบเท่านั้น**

นี่คือ ส่วนหนึ่งของ บทนำ ที่ผู้เขียนได้อธิบายไว้เพื่อให้ผู้อ่านได้เกิดแรงบันดาลใจในการอ่าน หรือต้องการที่จะอ่าน หนังสือที่ชื่อว่า **ใครจิกหัว?** ซึ่ง พลอากาศตรี นายแพทย์ บุญเลิศ จุลเกียรติ ได้แฝงแนวคิด สอนใจไว้มากมาย ทั้งเตือนสติ ให้คิดด้วยตนเอง สอนใจ ให้คิดวิเคราะห์ พิจารณา ให้ถ่องแท้ด้วยตัวเอง ตามหลักธรรมในทุกศาสนาและ ให้ผู้อ่านได้เลือกใช้ได้ตามความแตกต่างของตนเอง

หนังสือเล่มนี้ มีความหนาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา จำนวน 225 หน้า ประกอบด้วย 14 บท และ บัณฑิตบท ดังนี้

- บทที่ 1 ใครจิกหัว
- บทที่ 2 พื้นฐานความเชื่อทางศาสนาที่หลากหลาย
- บทที่ 3 สรุปแล้วใครเล่าที่จิกหัวเราอยู่
- บทที่ 4 เราคือใคร มาจากไหน เกิดมาทำไม?
- บทที่ 5 อจินไตย
- บทที่ 6 โปรแกรมใจคืออะไร?
- บทที่ 7 ทำไมจึงต้องมีศาสนา?
- บทที่ 8 ทำไมโลกนี้จึงถูกสร้างมาอย่างหลากหลาย
- บทที่ 9 การเข้าใจสูตรการสร้างโลก
- บทที่ 10 อะไรคือกลไกของการเกิดทุกข์
- บทที่ 11 ปัญญาต่างกับความรู้อย่างไร?
- บทที่ 12 การดับทุกข์ด้วยสติ ปัญญา ศรัทธา
- บทที่ 13 นิยาม ห่า และเหตุผลของการทำดีไม่ได้ดี
- บทที่ 14 ชีวิตนี้เพื่อใคร?
- บัณฑิตบท

การตั้งชื่อ หนังสือ และชื่อบทในแต่ละบท ชี้ให้มวลมนุษยชาติพบตนเอง รู้จักตนเอง เข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น และสังคมรอบข้าง เมื่อพบปัญหา อย่างนี้ปัญหา ให้หันหน้าเข้าเผชิญกับปัญหา และหาทางแก้ปัญหานั้นด้วยปัญญาที่มีอยู่อย่างชาญฉลาด มีสติ คิดวิเคราะห์ พิจารณาอย่างรอบคอบ เพราะคนเรามีความแตกต่างกันจาก 2 สิ่งด้วยกัน คือ พันธุกรรมที่ไม่มีใครหลีกเลี่ยงได้ เพราะพื้นฐานของแต่ละคนตั้งแต่พันธุกรรม และอีกสิ่งหนึ่งที่ทำให้คนเราต่างกันคือ สิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมที่แตกต่างกัน เราจะให้เขาเหมือนเรา และจะให้เราเหมือนเขา ย่อมเป็นไปได้ ดังนั้นเราจะหาทางแก้ปัญหากับสิ่งที่เกิดขึ้นด้วยวิธีไหนถึงจะดีที่สุด เหมาะสมที่สุด ในท่ามกลางความแตกต่างเหล่านั้น เนื้อหาโดยย่อในหนังสือเล่มนี้ ประกอบไปด้วย เนื้อหาสาระที่จะช่วยให้ท่านผู้อ่านมีแนวทางหรือวิธีการผ่านพ้นอุปสรรคในชีวิตได้ ดังนี้

บทที่ 1 ใครจิกหัว?

บทสรุป ใครจิกหัว? เราเคยสงสัยไหมว่า เราคือใคร เรามาจากไหน และเราเกิดมาทำไม ตั้งแต่เราเกิดมาเป็นเด็กทารก โตเรียนหนังสือ เริ่มทำงาน แต่งงาน มีลูก หาความสุขสบาย จนแก่ ป่วย ตาย ไม่มีใครที่เกิดมาแล้วไม่มีความทุกข์ เราลองมาวิเคราะห์ดูเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ผู้เขียนแบ่งเหตุการณ์เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 เหตุการณ์เกี่ยวกับอุบัติเหตุ อุบัติภัย โรคภัยไข้เจ็บและภัยธรรมชาติ สาเหตุส่วนหนึ่งคือมนุษย์ควบคุมตัวเองไม่ได้ 100 %

กลุ่มที่ 2 เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่มนุษย์พยายามต่อสู้ดิ้นรนเพื่อการเอาตัวรอด ด้วยวิธีที่ไม่ฉลาดพอ จนเป็นข่าว การแก่งแย่ง คดโกง ใหร้ายกัน อิจฉาริษยา ทุจริตคอร์รัปชัน ฯลฯ

กลุ่มที่ 3 พฤติกรรมที่มนุษย์ส่วนหนึ่งยังเสพกามด้วยความไม่ฉลาดพอ ผิดศีลธรรม การฆ่าข่มขืน คำประเวณี เป็นชู้ แย่งสามี ฆ่าตัวตาย ฆ่ากันตายด้วยความหึงหวง ฯลฯ

สาเหตุของกลุ่มที่ 2 และ 3 เราสามารถคุมตัวเองได้ถ้าเราไม่เผลอ และตั้งใจทำมันอย่างจริงจัง ถึงตรงนี้ คงพอเข้าใจแล้วว่า ใครจิกหัวกู? ธรรมชาติมันเอง จิกด้วยแรง 2 แรง ได้แก่ แรงต่อสู้ดิ้นรนเพื่อความอยู่รอด และแรง ดิ้นรนเพื่อการเสพงาม

บทที่ 2 พื้นฐานความเชื่อทางศาสนาที่หลากหลาย

ใครเป็นผู้สร้างโลกและสรรพสิ่งทั้งหลาย มีความเชื่อที่หลากหลายในโลกนี้ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มเอกเทวนิยม นับถือพระผู้เป็นเจ้าแต่ผู้เดียว ได้แก่ ศาสนายูดาห์ ศาสนาคริสต์ และศาสนาอิสลาม กลุ่มพหุเทวนิยม นับถือสิ่งศักดิ์สิทธิ์หลายๆองค์ เช่น ศาสนาฮินดูและความเชื่อของชาวอียิปต์โบราณ กลุ่มอเทวนิยม ไม่เน้นการอ่อนน้อมสิ่งศักดิ์สิทธิ์ แต่เน้นเรื่องการพึ่งตนเองเป็นหลัก

บทที่ 3 สรุปแล้วใครเล่าที่จิกหัวเราอยู่ ?

โลกนี้ถูกสร้างขึ้นด้วยความสมดุลที่หลากหลาย ทั้งความเชื่อทางศาสนา ธรรมเนียมในการดำเนินชีวิต และธรรมเนียมทางเพศ ซึ่งต่างก็มีความหลากหลายจนเป็นไปได้ที่จะทำให้ทุกคนคิดเหมือนกัน เชื่อเหมือนกัน และนับถือศาสนาเดียวกัน หนังสือเล่มนี้ให้คำตอบบางอย่างที่ยังไม่เคยมีใครนำเสนอมาก่อน ได้แก่ สิ่งมหัศจรรย์ 2 อย่างในชีวิตมนุษย์ นั่นคือ 1.ความมหัศจรรย์ของพระธาตุ ที่สามารถเพิ่มและลดจำนวนเองได้ ทำให้เกิดความเชื่อมั่นในพระรัตนตรัยเต็มร้อย 2.ความมหัศจรรย์ของร่างกายมนุษย์ ทำให้มีความเชื่อในการสร้างของพระเจ้า ปัจจุบันความเชื่อความงมงาย พิธีกรรมต่างๆ เครื่องรางของขลังปัจจุบันมีมากมาย สรุปแล้วใครละที่จิกหัวให้เรา งมงายได้ขนาดนี้ คำตอบก็คือ โปรแกรมโง่ ใจละ

บทที่ 4 เราคือใคร มาจากไหน เกิดมาทำไม?

จากความรู้ ความเชื่อและประสบการณ์ทำให้เชื่อได้ว่า พระผู้เป็นเจ้าเป็นผู้สร้างสรรพสิ่งทั้งหลาย โดยผู้สร้างเรามีได้ ต้องการให้เราดำรงเผ่าพันธุ์อย่างเดียวท่านต้องการให้เราดำรงเผ่าพันธุ์ที่ดีขึ้น และคำตอบที่เป็นสากลสำหรับทุกความเชื่อทางศาสนาและทุกระบบในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ การดำรงเผ่าพันธุ์ให้ดีขึ้นโดย คุณครูที่เป็นโสด สามารถดำรงเผ่าพันธุ์ให้ดีขึ้นได้ ด้วยการทำหน้าที่ครูที่ดี คนที่มีครอบครัวแต่ไม่มีลูก ก็สามารถช่วยสังคมด้วยการจิตอาสา ให้โอกาสเด็กด้อยโอกาสได้มีโอกาสมากขึ้น ทำให้เผ่าพันธุ์ดีขึ้นได้ นักบวชที่ประพฤติดี ประพฤติชอบในทุกศาสนา กำลังดำรงหน้าที่ดำรงเผ่าพันธุ์ให้ดีขึ้นโดยตรง คนที่ชอบเพศเดียวกัน หรือชอบทั้ง 2 เพศ ที่อยู่ในทำนองคลองธรรมทำให้สามารถสร้างสังคมมนุษย์ให้ดีขึ้นได้ ในทุกรูปแบบอย่างเท่าเทียมกัน

บทที่ 5 อจินไตย

อจินไตย คือ ข้อกังขาแห่งมวลมนุษย์ 4 ข้อ ที่ปัญญาของมวลมนุษย์ปุถุชนธรรมดาอย่างเราไม่สามารถหาคำตอบได้ 1. พุทธวิสัย ความเป็นมาแห่งพระพุทธเจ้าทุกพระองค์ 2. ฌานวิสัย ธรรมชาติของฌาน ปรากฏการณ์ของจิตเมื่อเกิดความรู้สึกในระดับต่างๆ 3. กรรมวิบาก การตอบสนองของกรรม ซึ่งมีความซับซ้อนไม่ตรงไปตรงมา 4. โลกจินตา ความเป็นไปของโลกและจักรวาล จักรวาลเริ่มที่ไหน สิ้นสุดที่ไหน สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

บทที่ 6 โปรแกรมโง่ คืออะไร?

โลก ถูกสร้างขึ้นมาจากกระบวนห่วงโซาอาหารที่หลากหลายและสมดุล ทั้งในระดับจุลภาคและระดับมหภาค โปรแกรมโง่ที่เป็นต้นกำเนิดสำคัญของลัทธิบริโภคนิยม ทำให้เกิดการทุจริตคอร์รัปชัน ค้ายาเสพติด ค้าอาวุธสงคราม การเอาเปรียบเบียดเบียนกัน ทำให้เกิดสารพัดปัญหาที่ถ่มมูอยู่บนโลก โปรแกรมนี้ทางพุทธศาสนาเรียกว่า กิเลส เราขอเรียกว่า “โปรแกรมโง่”

บทที่ 7 ทำไมจึงต้องมีศาสนา?

ใครสร้างเรา และสร้างเรามาทำไม? ทำไมต้องมีศาสนา ?

ศาสนาที่เป็นมนุษย์ของทุกศาสนายังมีผู้นับถืออย่างน้อยสิบล้านคนขึ้นไป ล้วนแล้วแต่เป็นคนอัจฉริยะที่พบหลักปฏิบัติที่นำไปสู่การเป็นคนดีที่มีความสุขได้ทั้งสิ้น ขอเพียงแต่ศาสนิกชนเข้าใจถึงแก่นของศาสนาของตนอย่างถ่องแท้ ศาสนิกชนใดทำแต่ความดี แต่ยังไม่มีความทุกข์มากกว่าความสุข แสดงว่ายังไม่เข้าใจแก่นของศาสนาของตน การเปิดใจกว้างยอมละความยึดมั่นถือมั่นในความเชื่อที่ได้รับการปลูกฝังมาอย่างเหนียวแน่น ดังนั้นผู้ที่เกิดมาบนโลกนี้ควรทำหน้าที่ ดำรงเผ่าพันธุ์ให้ดีขึ้นด้วย สติ ปัญญา ศรัทธา กุศลกรรม และการเดินสายกลาง ซึ่งหน้าที่ที่ทุกคนทำได้

บทที่ 8 ทำไมโลกนี้จึงถูกสร้างมาอย่างหลากหลาย

ทำไมพระผู้เป็นเจ้าและหรือพระธรรมชาติเจ้าจึงสร้างความหลากหลาย และทำไมโลกจึงต้องมีคนพิการ และคนที่ชอบเพศเดียวกัน ความหลากหลายดังกล่าว ได้แก่ คนพิการและนักกีฬาเหรียญทองโอลิมปิก คนปัญญาอ่อนกับคนอัจฉริยะ คนอยากมีครอบครัวกับคนอยากโสด ฯลฯ กฎทางธรรมชาติที่อาจพบเห็น เช่น เมื่อประชากรมนุษย์เกิดความแออัดมากขึ้น มักจะเกิดโรคระบาดเป็นระยะ หรือการทำสงครามในรูปแบบต่างๆ เกือบทุกมุมโลก และประชากรโลกเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนขาดสมดุล ทำให้เกิดการชอบเพศเดียวกันได้

บทที่ 9 การเข้าใจสูตรการสร้างโลก

การดำรงเผ่าพันธุ์ให้ดีขึ้นได้อย่างไร ? มุมมองที่ยิ่งใหญ่ที่ถ้าเกิดขึ้นในผู้ใดอย่างถาวรแล้ว โลกของผู้ที่เห็นมุมมองนี้อย่างชัดเจนจะเปลี่ยนไปในทางที่ดีงาม ได้แก่ เราจะเลิกรังเกียจผู้อื่นที่คิดไม่เหมือนเรา เราจะลองดูถูกตัวเราเอง เราจะเลิกคิดว่าเราเหนือกว่าผู้อื่น ซึ่งเราเปลี่ยนโลกนี้ไม่ได้ แต่โลกของเราเปลี่ยนได้ด้วยการเปลี่ยนมุมมองของตัวเราเอง

บทที่ 10 อะไรคือกลไกของการเกิดทุกข์

สาเหตุของความทุกข์ มักเกิดจาก

- 1.ทางพุทธศาสนา ความหลงติดยึดอยู่ในความเป็นตัวกูของกู (กิเลส) ตั้งชื่อ โปรแกรมไว้
- 2.เราไม่มีทางเลือกถึงความทุกข์ได้ เพราะแก่นของโลกคือ ความทุกข์

บทที่ 11 ปัญญาต่างกับความรู้อย่างไร?

เวลาที่คนเรามีปัญหาแล้วสามารถหาทางออกได้จาก มีความรู้ในเรื่องชีวิตเป็นอย่างดี มีทักษะในการพูดคุย แนะนำ อธิบาย เรื่องยากให้เป็นเรื่องง่าย มีจิตใจเมตตากรุณา อยากช่วยให้ผู้อื่นพ้นทุกข์ สิ่งเหล่านี้เรียกว่า ปัญญา ปัญญาเกิดขึ้นจาก การฟังหรือ การอ่านด้วยสมาธิ ความตั้งใจ เกิดจากการพิจารณา ไตร่ตรองด้วยสติปัญญาอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องจนเกิดความเข้าใจในความเป็นอนิจจังและอนัตตา เกิดจากการทำจิตให้สงบด้วยองค์ภาวนา

บทที่ 12 การดับทุกข์ด้วยสติ ปัญญา ศรัทธา กุศลกรรม และการเดินสายกลาง

กล่าวถึง การดับทุกข์ด้วยสติ ปัญญา ศรัทธา กุศลกรรม และการเดินสายกลาง การสร้างเกราะป้องกันทุกข์ จากการสูญเสีย ได้แก่

จงทำดีที่สุกกับคนที่เรารัก

จงสัมผัสกับผู้ที่เรารักด้วยปัญญา เมื่อเกิดวิกฤต หากแรงอธิษฐานสัมฤทธิ์ผลเราก็คอบพระคุณเบื้องสูง

จงถือวาทะที่การสร้างสังคมและการดำรงเผ่าพันธุ์ให้ดีขึ้นเป็นหน้าที่ของเรา

บทที่ 13 นิยาม ห้า และเหตุผลของการทำไม่ได้ดี

กฎ 5 ข้อของกรรม ที่เชื่อมโยงกับศาสตร์ในปัจจุบัน คือ อุตุนิยาม พีชนิยาม จิตนิยาม กรรมนิยาม ธรรมนิยาม การทำดีไม่ได้ดีนั้นมีเหตุผลดังนี้

ทำดีไม่พอ
ทำดีไม่ถูกกาละเทศะ
ทำดีแต่ไม่สม่ำเสมอและต่อเนื่อง

บทที่ 14 ชีวิตนี้เพื่อใคร?

คนเราต้องมีเป้าหมายในชีวิตที่ชัดเจนจนไม่มีใครสามารถมาชักจูงไปในทางที่จะสร้างความเดือดร้อนให้ผู้อื่นได้ ชีวิตนี้
เพื่อการรู้จักตัวเอง

เพื่อการพัฒนาตัวเอง
เพื่อการแก้ปัญหาอย่างถูกวิธี
เพื่อการเสพสุขอย่างรู้เท่าทัน
เพื่อโอกาสที่จะได้แบ่งปันความสุขดีให้ผู้อื่น ที่ด้อยโอกาสกว่า

ปัจฉิมบท

ผู้ที่นับถือพระเจ้า จะไม่เสียเวลาหาคำตอบว่า เราคือใคร มาจากไหน เกิดมาทำไม เพราะเราเชื่อว่า พระเจ้าสร้างเราขึ้นมา
เพื่อรู้จัก ศรัทธา เราอยู่ในโลกแห่งการทดสอบ และความไม่เที่ยงแท้ หากเราสามารถผ่านการทดสอบนี้ไปได้ ด้วยความอดทนอด
กลั้นไม่ทำความชั่ว หมั่นทำความดีในทุกโอกาสที่มีและเหมาะสม เราจะได้พบกับความสุขนิรันดร์

บทส่งท้าย

จากหนังสือ “ใครจักหวัญ” พบ ว่าถ้าไม่ทำลายธรรมชาติ เราก็จะสามารถอยู่กับธรรมชาติได้ ถ้าเรารู้ตัว รู้เท่าทัน
ธรรมชาติ และอย่าเอาเปรียบธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมเพื่อนมนุษย์ เราก็จะอยู่ได้อย่างมีความสุข และที่สำคัญ เราทุกคนควรละเว้น
การกระทำที่เอาเปรียบธรรมชาติ เพื่อนมนุษย์ด้วยกันไม่จะเป็นความคิด การกระทำที่ส่งผลถึงผู้ที่อยู่โดยรอบตัวเรา ไม่เอา
เปรียบ ประการณาให้เขาเหล่านั้นพ้นทุกข์ หรือมีความสุขไปด้วยกัน อยู่อย่างเพียงพอ เพราะมนุษย์ทุกคนเกิดมาแล้วไม่มีใครหนี
ความทุกข์ไปได้ ดังนั้น เมื่อเกิดได้ เราก็สามารถที่จะควบคุมและจัดการกับความทุกข์เหล่านั้นได้ ด้วย สติ ปัญญา สมาธิ คิด
พิจารณา ตามกลไกของการเกิดทุกข์ 4 ปัจจัย ได้แก่ กิเลส นอน ปกป้องตนเอง เสพกาม มนุษย์เรามีความทุกข์ อยู่ 2 ทาง คือทุกข์
กาย และทุกข์ใจ

ตามหลัก ธรรมของพุทธศาสนา ทุกข์เกิดได้ก็ต้องดับได้ ที่เรียกว่า อริยสัจ 4 หรือความจริงอันประเสริฐ 4 ประการได้แก่
ทุกข์ คือ สิ่งที่เกิดขึ้น อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

สมุทัย คือ ความจริงว่าด้วยเหตุอันก่อให้เกิดทุกข์

นิโรจ คือ ความจริงที่ว่าด้วยการดับทุกข์ โดยการค้นหาสาเหตุ เมื่อพบเราก็จะดับมันได้

มรรค คือ ข้อปฏิบัติให้ถึงการดับทุกข์ หรือปัญหาต่างๆได้

ดังนั้นถ้าเราทุกคนสามารถที่จะปฏิบัติตามได้ อย่างมี สติ ปัญญา ศรัทธา กุศลกรรม และการเดินสายกลางแล้ว ก็ไม่มีใคร
ที่จะมา จักหวัญได้ และที่สำคัญ เราก็จะสามารถดำรงเผ่าพันธุ์ให้ดีขึ้นได้ตามภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายของแต่ละคนมาอย่างมี
ความสุข พอเพียง และเพียงพอ

บุญเลิศ จุลเกียรติ. พ.ศ.2558 ใครจักหวัญ. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี

บทความวิจัย



การติดตามการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ ระดับปริญญาตรี
FOLLOW UP OF USING THE INFORMATION SYSTEM IN CURRICULUM
ADMINISTRATION ACCORDING TO THAI QUALIFICATIONS FRAMEWORK FOR
VOCATIONAL EDUCATION IN BACHELOR DEGREE

สุนทร ก้องสินธุ์^{1*} และปิยะ กรกขจันทนาการ²
Soontorn Kongsintu and Piya Korakotjintanakarn
soonwa4@gmail.com and piya.ko@fte.kmutnb.ac.th

¹สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาการสอนเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800
Technical Pedagogic Research and Development, Faculty of Technical Education,
King Mongkut's University of Technology North, Bangkok 10800 Thailand

²ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800
Department of Teacher Training in Mechanical Engineering, Faculty of Technical Education,
King Mongkut's University of Technology North, Bangkok 10800 Thailand

*Corresponding author E-mail: soonwa4@gmail.com

(Received: January 2, 2019; Revised: January 8, 2019; Accepted: February 15, 2019)

ABSTRACT

This research aims to follow up of using the information system in curriculum administration according to Thai qualifications framework for vocational education in bachelor degree. The sample of this research were 64 of teachers in the Institute of Vocational Education Bangkok and the Northern Institute of Vocational Education in Agriculture. The instruments used in this research was a questionnaire with 5 rating scales which consisted of 2 parts. 1) Using the information system and 2) The manual of using information. The statistics used in data analysis were Mean and Standard Deviation.

The research results has shown that in system correctness has a mean of the highest score ($\bar{X}=4.48$). Secondly, in the capacity right to the need ($\bar{X}=4.45$). In using program ($\bar{X}=4.39$), and in the overview of information system ($\bar{X}=4.36$) respectively. In using an information system manual in curriculum administration found that the overview of the information system manual has the highest score ($\bar{X}=4.45$). Secondly, in the connection between a manual and system ($\bar{X}=4.42$). And in a book printing and beauty ($\bar{X}=4.38$) respectively.

Keywords: Information system; Curriculum Administration; Thai Qualifications Framework for Vocational Education

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อติดตามการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ ระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ อาจารย์ผู้สอนระดับปริญญาตรี ในสถาบันการอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานครและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ ที่ผ่านการอบรมมาแล้ว จำนวน 64 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1) การใช้งานระบบสารสนเทศ และ 2) คู่มือการใช้ระบบสารสนเทศ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ด้านความถูกต้องของระบบ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X}=4.48$) รองลงมาคือ ด้านความสามารถทำงานตรงตามความต้องการ ($\bar{X}=4.45$) ด้านการใช้งานโปรแกรม ($\bar{X}=4.39$) และ ด้านลักษณะโดยรวมของระบบสารสนเทศ ($\bar{X}=4.36$) ตามลำดับ และส่วนของการใช้คู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร พบว่า ด้านลักษณะโดยรวมของคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศฯ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X}=4.45$) รองลงมาคือ ด้านความเชื่อมโยงของคู่มือกับระบบ ($\bar{X}=4.42$) และด้านการจัดพิมพ์ข้อมูลรูปเล่มและความสวยงาม ($\bar{X}=4.38$) ตามลำดับ

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศ การบริหารหลักสูตร มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา

1. บทนำ

ตามที่คณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้ประกาศใช้แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2556 ดังกล่าวแล้วทำให้สถาบันการอาชีวศึกษาต้องจัดทำรายละเอียดของรายวิชาในสถานศึกษา(คอค.2) จัดทำรายละเอียดของรายวิชาในสถานประกอบการ (คอค.3) และให้มีการรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาในสถานศึกษา (คอค. 4) รายงานผลการดำเนินการของรายวิชาในสถานประกอบการ (คอค. 5) และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (คอค. 6) เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาทั้งในสถานศึกษาและในสถานประกอบการ เมื่อสิ้นภาคเรียนแล้วจะได้ภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชานั้น ๆ ว่าได้ดำเนินการสอนและฝึกอาชีพอย่างครอบคลุมและเป็นไปตามแผนที่วางไว้ในรายละเอียดของรายวิชาในสถานศึกษาและในสถานประกอบการหรือไม่ ทุกภาคเรียน [1] และตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงว่าด้วย การรวมสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อจัดตั้งสถาบันการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2555 และการรวมสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อจัดตั้งสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร พ.ศ. 2556 นั้น วิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาแต่ละแห่งอยู่ห่างไกลกันมากทำให้การติดต่อประสานงานยาก [2],[3] จึงมีความจำเป็นและมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องนำระบบสารสนเทศมาใช้เนื่องจากระบบสารสนเทศมีกระบวนการวางแผนและตัดสินใจเป็นหลักสำคัญของการบริหารทุกขั้นตอน การพัฒนาการศึกษาจะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับระบบสารสนเทศที่เป็นสำคัญ โดยระบบสารสนเทศที่นำไปใช้ต้องมีความถูกต้อง เชื่อถือได้ทันต่อเหตุการณ์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ [4] โดยต้องทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบเครื่องมือในการบริหารหลักสูตร [5] แล้วสร้างระบบสารสนเทศพร้อมการทดลองใช้ระบบสารสนเทศและคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร [6] จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างระบบสารสนเทศเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้วพร้อมได้ทดสอบระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรแล้ว และจากงานวิจัยของ Chen, et al. [7] ได้กล่าวไว้ว่า การประเมินระบบสารสนเทศเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการศึกษาและการปฏิบัติ เนื่องจากการใช้ระบบสารสนเทศที่แพร่หลายในองค์กรสมัยใหม่ในปัจจุบันและการวิจัยการประเมินผลระบบสารสนเทศมีความสำคัญมากขึ้นเรื่อย ๆ ในแง่ของวิธีการพัฒนาเพื่อประเมินการใช้ระบบสารสนเทศที่ซับซ้อนมากขึ้นและมุมมองที่แตกต่างกันในการประเมินจะต้องมีการเลือกและใช้วิธีการประเมินที่แตกต่างกันและงานวิจัยของ Khalifa, et al. [8] ก็ได้กล่าวไว้ว่า การประเมินความสำเร็จของระบบสารสนเทศจะได้รับการยอมรับต้องศึกษาเชิงแนวคิดและเชิงประจักษ์เพื่อค้นหาปัญหาที่เหมาะสมที่จะสามารถนำมาใช้ในการกำหนดความเข้าใจของผู้ใช้เกี่ยวกับระบบสารสนเทศ และการวิจัยในครั้งนี้เพื่อติดตามผลการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาเครื่องมือและระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรีว่า อาจารย์ในสถาบันการอาชีวศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ระบบสารสนเทศและคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรอยู่ในระดับใด เพื่อจะได้้นำผลการศึกษาไปใช้เป็นข้อมูลแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นไปอย่างมีระบบและมีการปฏิบัติอย่างจริงจัง ก้าวทันยุคแห่งสังคมการเรียนรู้เข้าสู่ประชาคมอาเซียน เพื่อคอยขับเคลื่อนการศึกษาให้มีความเจริญก้าวหน้า เป็นที่ยอมรับของสังคมต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อติดตามการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ด้านเนื้อหา

ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรที่สร้างขึ้นมา และคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรที่สร้างขึ้นมา

3.2 ด้านประชากร

3.2.1 ประชากร คือ อาจารย์ผู้สอนในสถาบันการอาชีวศึกษา จำนวน 23 สถาบัน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์ผู้สอนในสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานครและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงจำนวน 2 สถาบันดังกล่าว ที่ผ่านการอบรมมาแล้ว จำนวน 64 คน

3.3 ด้านระยะเวลา

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยนี้ในระหว่าง เดือนมกราคม ถึง เดือนมีนาคม ปีพุทธศักราช 2561

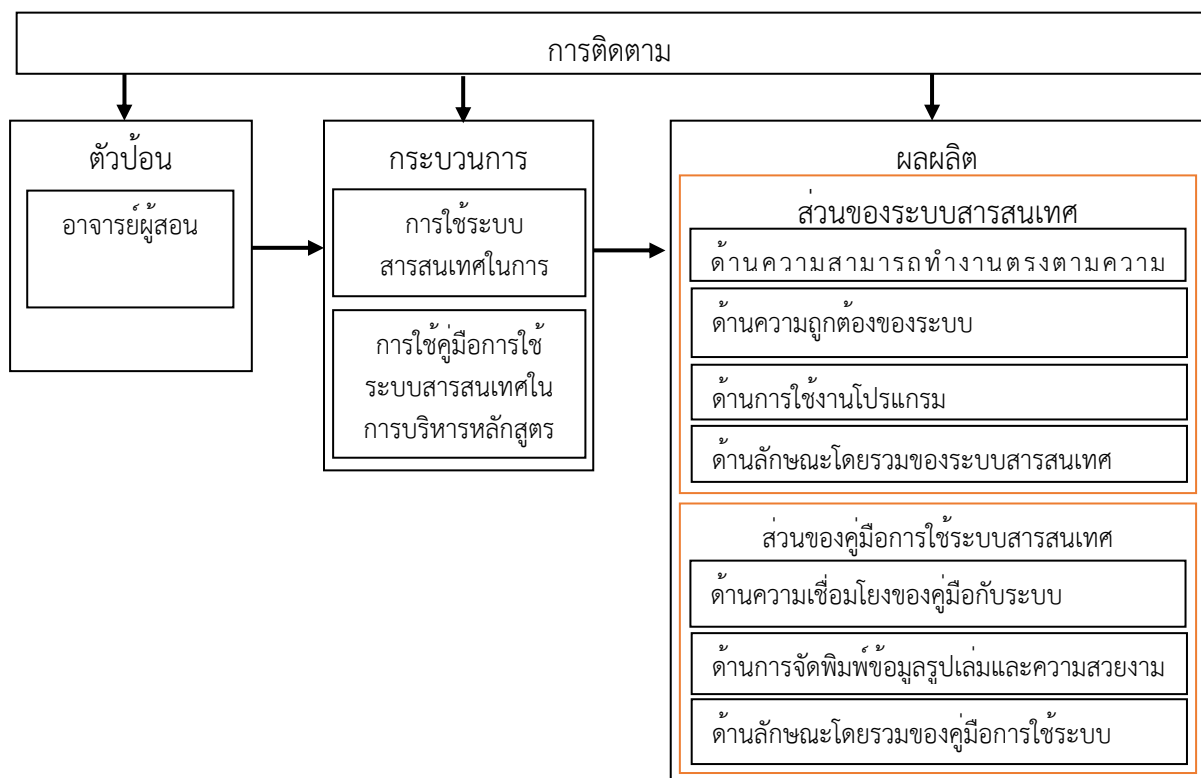
3.4 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ คู่มือการใช้ระบบสารสนเทศและระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ตัวแปรตาม คือ ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนในสถาบันการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับการใช้คู่มือการใช้ระบบสารสนเทศและการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ผู้วิจัยดำเนินการในระยนี้ โดยใช้กระบวนการ IPO (Input Process Output) ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงภาพองค์ประกอบของกระบวนการ IPO ในการประเมินผล

4.2 กลุ่มตัวอย่าง

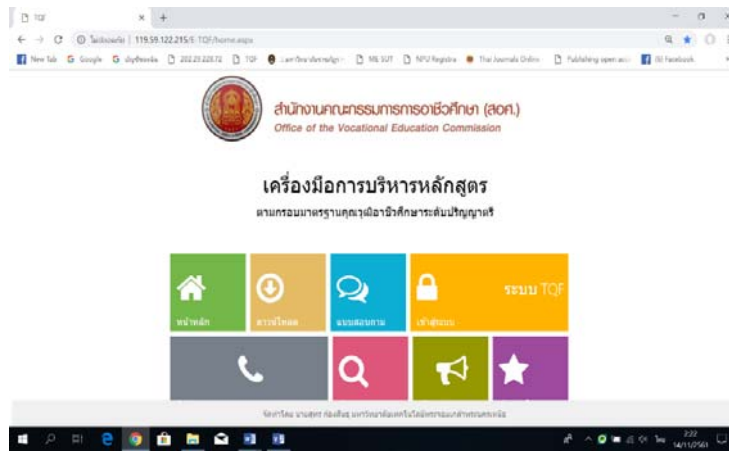
อาจารย์ผู้สอนในสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 43 คน และอาจารย์ผู้สอนในสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ จำนวน 21 คน ที่ได้ผ่านการอบรมการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรและได้รับคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร มาแล้ว 1 เดือน

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

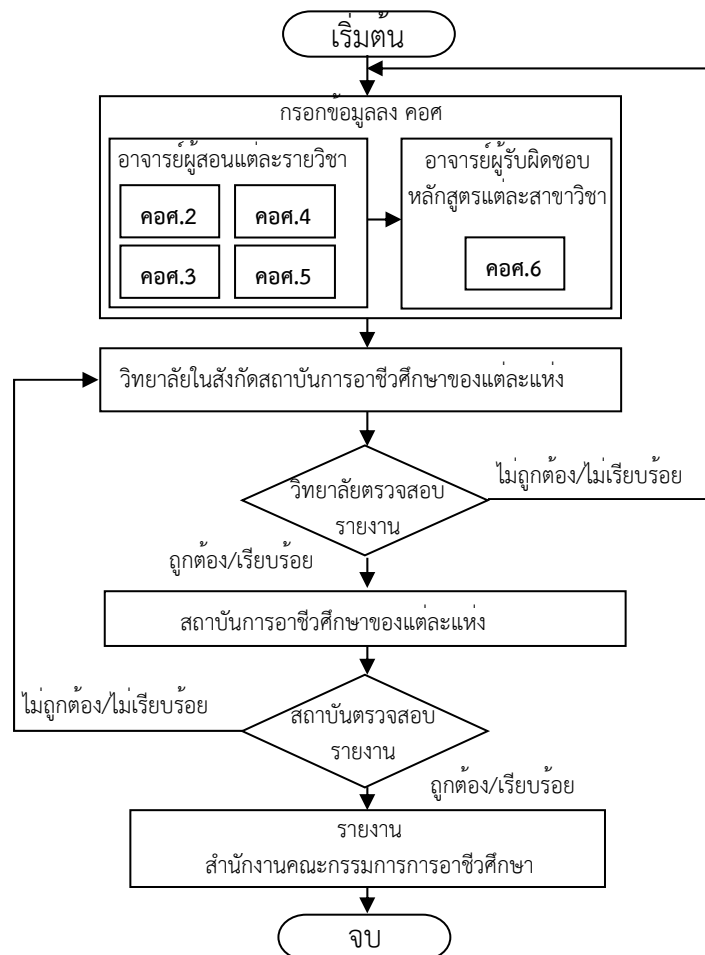
4.3.1 ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรและคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร

การเข้าใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรที่ URL : 119.59.122.215/E-TQF/home.aspx โดยภายในระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย 4 ระดับ ดังนี้ 1) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 2) สถาบันการอาชีวศึกษา 3) วิทยาลัย และ 4) อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ซึ่งใช้ช่องทางเข้าสู่ระบบที่เดียวกันโดยใช้การกำหนดรหัสประจำตัวและรหัสผ่านของแต่ละระดับในการเข้าใช้งาน โดย 3 ระดับแรกทำหน้าที่ เป็นผู้ดูแลระบบของแต่ละระดับ ส่วนระดับอาจารย์ผู้สอน

และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่เป็นผู้ใช้ระบบ โดยดำเนินการกรอกข้อมูลการจัดทำรายละเอียดและรายงานผลการดำเนินการ (คอค.2 - คอค.6) เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้วจะมีการตรวจสอบข้อมูลในแต่ละระดับ แสดงดังรูปที่ 2 และรูปที่ 3



รูปที่ 2 แสดงภาพหน้าระบบสารสนเทศที่เข้าใช้งานบนเว็บไซต์



รูปที่ 3 แผนผังระดับการตรวจสอบข้อมูล

และส่วนคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร แบ่งคู่มือออกเป็นสองเล่ม ดังนี้ เล่มที่ 1) สำหรับผู้ดูแลระบบ ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ส่วนของสถาบันการศึกษา และส่วนของวิทยาลัย และเล่มที่ 2) สำหรับอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 วิธีการใช้ข้อมูลจาก

รายละเอียดหลักสูตร (คอค.1) ส่วนที่ 2 วิธีการกรอกข้อมูลการจัดทำรายละเอียดรายวิชาในสถานศึกษา (คอค.2) และรายละเอียดการกรอกข้อมูลแต่ละหมวดของ คอค.2 ส่วนที่ 3 วิธีการกรอกข้อมูลการจัดทำรายละเอียดรายวิชา ในสถานประกอบการ (คอค.3) และรายละเอียดการกรอกข้อมูลแต่ละหมวดของ คอค.3 ส่วนที่ 4 วิธีการกรอกข้อมูลการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ในสถานศึกษา (คอค.4) และรายละเอียดการกรอกข้อมูลแต่ละหมวดของ คอค.4 ส่วนที่ 5 วิธีการกรอกข้อมูลการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาในสถานประกอบการ(คอค.5) และรายละเอียดการกรอกข้อมูลแต่ละหมวดของ คอค.5 และส่วนที่ 6 วิธีการกรอกข้อมูลการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (คอค.6) และรายละเอียดการกรอกข้อมูลแต่ละหมวดของ คอค.6

4.3.2 แบบสอบถาม

แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งเป็นทั้งหมด 2 ตอน โดยแบ่งออกเป็น ตอน 1 เกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และตอน 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้คู่มือและการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของระบบสารสนเทศ มี 4 ด้านดังนี้ ด้านความสามารถทำงานตรงตามความต้องการด้านความถูกต้องของระบบ ด้านการใช้งานโปรแกรม และด้านลักษณะโดยรวมของระบบสารสนเทศ 2) ส่วนของคู่มือการใช้ระบบ มี 3 ด้านดังนี้ ด้านความเชื่อมโยงของคู่มือกับระบบ ด้านการจัดพิมพ์ข้อมูลรูปแบบและความสวยงาม และด้านลักษณะโดยรวมของคู่มือการใช้งานระบบ

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้ ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของแบบสอบถามอีกครั้ง โดยจัดทำรหัสแบบสอบถามทุกฉบับเพื่อสะดวกในการตรวจสอบ โดยมีสถาบันการศึกษาที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล คือ สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานครและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือและระยะเวลาที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล คือช่วงหลังจากการอบรมไปแล้ว 1 เดือนแล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถาบันทั้ง 2 แห่ง เมื่อรวบรวมข้อมูลแล้วตรวจสอบแบบสอบถามที่ได้รับคืน โดยตรวจสอบใน 2 ลักษณะคือเป็นการตรวจสอบความสมบูรณ์ครบถ้วนของการตอบแบบสอบถาม

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการโดยใช้สถิติการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจาก Theresa and Donald [9] โดยข้อคำถามที่ใช้เป็นแบบคำถามปลายเปิดและแบบมาตราส่วน 5 ระดับ มีค่าคะแนนตั้งแต่ 1 คะแนนถึง 5 คะแนน โดยคะแนนต่ำสุด คือ 1 ระดับความคิดเห็นที่ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งและคะแนนสูงสุด คือ 5 คะแนน ระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง นำมาหาค่าเฉลี่ยซึ่งมีคะแนนในแต่ละระดับชั้น แบ่งออกได้เป็นช่วง ๆ ในแต่ละระดับอันตรภาคชั้น โดยมีเกณฑ์การแปลผลความหมายของค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้เป็น 5 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง เห็นด้วยระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง เห็นด้วยระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง เห็นด้วยระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง เห็นด้วยระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

หลังจากผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอนในสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานครและสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ แล้วผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลความเห็นที่มีต่อผลการใช้คู่มือและการใช้งานระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ได้ผลการวิจัยดังนี้

5.1 ส่วนระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร

ตารางที่ 1 ด้านความสามารถของระบบทำงานตรงตามความต้องการ

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	เห็นด้วยระดับ
1. การบริหารจัดการ	4.58	0.53	มากที่สุด
2. การเชื่อมโยงข้อมูล	4.55	0.56	มากที่สุด
3. การประมวลผลข้อมูลได้รวดเร็วและถูกต้อง	4.48	0.59	มากที่สุด
4. การบันทึก-แก้ไขข้อมูล	4.45	0.78	มาก
5. การเพิ่ม – ลบ ข้อมูลงาน	4.42	0.59	มาก
6. การออกรายงานและติดต่อส่วนอื่น ๆ	4.42	0.56	มาก
7. ระบบช่วยให้ผู้ใช้สะดวกรวดเร็วขึ้น	4.27	1.10	มาก
เฉลี่ยรวม	4.45	0.48	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่มีต่อผลการใช้งานระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านความสามารถของระบบทำงานตรงตามความต้องการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D.= 0.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีคะแนนสูงสุดคือ ข้อ 1 การบริหารจัดการได้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D.= 0.53) รองลงมาได้แก่ ข้อ 2 การเชื่อมโยงข้อมูลได้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D.= 0.56) ส่วนข้อที่คะแนนต่ำสุด คือ ข้อ 7 ระบบช่วยให้ผู้ใช้สะดวกรวดเร็วขึ้น อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 1.10)

ตารางที่ 2 ด้านความถูกต้องของระบบ

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	เห็นด้วยระดับ
1. การตรวจสอบข้อมูล (ของระบบ)	4.53	0.56	มากที่สุด
2. การสรุปรายงานข้อมูล(คอส.2-คอส.6)	4.53	0.56	มากที่สุด
3. การจัดทำรายงานข้อมูล (คอส.2-คอส.6)	4.50	0.56	มากที่สุด
4. การจัดเก็บข้อมูล (ของระบบ)	4.48	0.56	มาก
5. การรายงานผลข้อมูล (ของระบบ)	4.47	0.56	มาก
6. การเพิ่ม – ลบข้อมูล(คอส.2-คอส.6)	4.47	0.62	มาก
7. การบันทึกข้อมูล (คอส.2-คอส.6)	4.45	0.59	มาก
8. การลบ/แก้ไขข้อมูล (ของระบบ)	4.45	0.59	มาก
9. การคำนวณของโปรแกรม (ของระบบ)	4.44	0.59	มาก
เฉลี่ยรวม	4.48	0.49	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่มีต่อผลการใช้งานระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านความถูกต้องของระบบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D.= 0.49) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีคะแนนสูงสุดคือ ข้อ 1 การตรวจสอบข้อมูล (ของระบบ) และ ข้อ 2 การสรุปรายงานข้อมูล (คอส.2-คอส.6) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D.= 0.56) รองลงมาได้แก่ ข้อ 3 การจัดทำรายงานข้อมูล (คอส.2-คอส.6) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D.= 0.56) ส่วนข้อที่คะแนนต่ำสุด คือ ข้อ 9 การคำนวณของโปรแกรม (ของระบบ) อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.59)

ตารางที่ 3 ด้านการใช้งานโปรแกรม

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	เห็นด้วยระดับ
1. การออกรายงานทำได้ง่ายและได้ข้อมูลที่ถูกต้อง	4.52	0.56	มากที่สุด
2. ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลจากระบบมีความถูกต้อง	4.48	0.53	มาก
3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอ	4.44	0.64	มาก
4. การตรวจสอบสิทธิการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.42	0.53	มาก
5. ระบบนี้พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สะดวก และใช้งานง่าย	4.42	0.53	มาก
6. แบบฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูล เหมาะสม สะดวกในการบันทึกข้อมูล	4.41	0.58	มาก
7. ตำแหน่งของกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.39	0.58	มาก
8. การประมวลผลในแต่ละขั้นตอนมีความรวดเร็ว	4.34	0.62	มาก
9. รูปแบบของตัวอักษร ขนาด และสีในการแสดงผลข้อมูลมีความเหมาะสม	4.33	0.59	มาก
10. ระบบง่ายต่อการใช้งาน	4.33	0.62	มาก
11. มีคำแนะนำการใช้งานและสามารถสื่อสารเข้าใจง่าย	4.27	0.60	มาก
เฉลี่ยรวม	4.39	0.44	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่มีต่อผลการใช้งานระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านการใช้งานโปรแกรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, S.D.= 0.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีคะแนนสูงสุดคือ ข้อ 1 การออกรายงานทำได้ง่ายและได้ข้อมูลที่ถูกต้อง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D.= 0.56) รองลงมาได้แก่ ข้อ 2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลจากระบบมีความถูกต้อง อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D.= 0.53) ส่วนข้อที่คะแนนต่ำสุด คือ ข้อ 11 มีคำแนะนำการใช้งานและสามารถสื่อสารเข้าใจง่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, S.D.= 0.60)

ตารางที่ 4 ด้านลักษณะโดยรวมของระบบสารสนเทศ

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	เห็นด้วยระดับ
1. ระบบสารสนเทศนี้ ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมข้อมูล	4.53	0.53	มากที่สุด
2. ระบบสารสนเทศนี้ มีประโยชน์เหมาะสมที่จะนำมาใช้งานได้จริง	4.52	0.53	มากที่สุด
3. ระบบสารสนเทศนี้ สามารถประมวลผลและสรุปผลได้ถูกต้องแม่นยำ	4.48	0.59	มาก
4. ระบบสารสนเทศนี้ มีความสะดวก ใช้งานง่าย	4.44	0.61	มาก
5. ระบบสารสนเทศนี้ สอดคล้องกับความต้องการที่จะนำไปใช้งาน	4.42	0.79	มาก
6. ท่านได้ปฏิบัติตามบันทึกและการแก้ไขข้อมูลในระบบสารสนเทศครบถ้วน โดยไม่ต้องอ่านคู่มือการใช้งาน	4.20	0.80	มาก
7. ท่านได้ปฏิบัติตามกำหนดปฏิทินแก้ไขข้อมูลตามระยะเวลาของคอต.2-คอต.6	4.19	0.69	มาก
8. ท่านได้เผยแพร่ระบบสารสนเทศแก่สมาชิกภายนอกสถาบันการอาชีวศึกษา	4.11	0.93	มาก
เฉลี่ยรวม	4.36	0.50	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่มีต่อผลการใช้งานระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ของ ด้านลักษณะโดยรวมของระบบสารสนเทศ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, S.D.= 0.50) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีคะแนนสูงสุดคือ ข้อ 1 ระบบสารสนเทศนี้ ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมข้อมูล อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D.= 0.53) รองลงมาได้แก่ ข้อ 2 ระบบสารสนเทศนี้ มีประโยชน์เหมาะสมที่จะนำมาใช้งานได้จริง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D.= 0.53) ส่วนข้อที่มีคะแนนต่ำสุด คือ ข้อ 8. ท่านได้เผยแพร่ระบบสารสนเทศแก่สมาชิกภายนอกสถาบันการอาชีวศึกษา อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.93)

5.2 ส่วนคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร

ตารางที่ 5 ด้านการจัดพิมพ์ข้อมูลรูปแบบและความสวยงาม

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	เห็นด้วยระดับ
1. ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	4.48	0.53	มาก
2. ส่วนวนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกขั้นตอนและเข้าใจง่าย	4.47	0.53	มาก
3. พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำเอกสาร	4.39	0.61	มาก
4. ตัวอักษร/แผนภูมิ/แผนผัง ประกอบสวยงาม ชัดเจน	4.39	0.58	มาก
5. พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตก ไม่มีรอยขูดลบ ชัดมา	4.39	0.55	มาก
6. เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	4.38	0.60	มาก
7. ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	4.37	0.58	มาก
8. รูปแบบและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	4.28	0.97	มาก
9. รูปแบบสวยงาม	4.27	0.67	มาก
เฉลี่ยรวม	4.38	0.50	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่มีต่อผลการใช้คู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ของ ด้านการจัดพิมพ์ข้อมูลรูปแบบและความสวยงาม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, S.D.= 0.50) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีคะแนนสูงสุดคือ ข้อ 1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D.= 0.53) รองลงมาได้แก่ ข้อ 2 ส่วนวนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกขั้นตอนและเข้าใจง่าย อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.47$, S.D.= 0.56) ส่วนข้อที่มีคะแนนต่ำสุด คือ ข้อ 9 รูปแบบสวยงาม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.27$, S.D.= 0.67)

ตารางที่ 6 ด้านความเชื่อมโยงของคู่มือกับระบบ

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	เห็นด้วยระดับ
1. เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	4.50	0.56	มาก
2. เนื้อหาสอดคล้องกับระบบสารสนเทศในการจัดทำคู่มือ	4.44	0.56	มาก
3. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมและมีความสอดคล้องทุกขั้นตอน	4.42	0.56	มาก
4. สามารถนำไปใช้งานร่วมกับระบบสารสนเทศได้อย่างสะดวก	4.41	0.58	มาก
5. ความสอดคล้องของคู่มือกับระบบสารสนเทศในการจัดทำคู่มือ	4.39	0.58	มาก
6. เนื้อหาอ่านเข้าใจง่ายและมีความชัดเจนทุกขั้นตอน	4.38	0.58	มาก
เฉลี่ยรวม	4.42	0.49	มาก

จากตารางที่ 6 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่มีต่อผลการใช้คู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ของ ด้านความเชื่อมโยงของคู่มือกับระบบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42, S.D. = 0.49$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีคะแนนสูงสุดคือ ข้อ 1 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.56$) รองลงมาได้แก่ ข้อ 2 เนื้อหาสอดคล้องกับระบบสารสนเทศในการจัดทำคู่มือ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44, S.D. = 0.56$) ส่วนข้อที่มีคะแนนต่ำสุด คือ ข้อ 6 เนื้อหาอ่านเข้าใจง่ายและมีความชัดเจนทุกขั้นตอน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38, S.D. = 0.58$)

ตารางที่ 7 ด้านลักษณะโดยรวมของคู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศ

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	เห็นด้วยระดับ
1. มีประโยชน์เหมาะสมที่จะนำมาใช้งานได้จริง	4.53	0.59	มากที่สุด
2. ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมข้อมูล	4.50	0.56	มากที่สุด
3. สอดคล้องกับระบบสารสนเทศที่จะนำไปใช้งาน	4.48	0.62	มาก
4. มีความสะดวก ใช้งานง่าย	4.44	0.66	มาก
5. สามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้องแม่นยำ	4.31	0.59	มาก
เฉลี่ยรวม	4.45	0.54	มาก

จากตารางที่ 7 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่มีต่อผลการใช้คู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ของ ด้านลักษณะโดยรวมของคู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45, S.D. = 0.54$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีคะแนนสูงสุด คือ ข้อ 1 มีประโยชน์เหมาะสมที่จะนำมาใช้งานได้จริง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53, S.D. = 0.59$) รองลงมาได้แก่ ข้อ 2 ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมข้อมูล อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.56$) ส่วนข้อที่มีคะแนนต่ำสุด คือ ข้อ 5 สามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้องแม่นยำ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31, S.D. = 0.59$)

6. สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการประเมินผลการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตรที่สร้างขึ้น มา มีดังนี้

6.1 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนในสถาบันการอาชีวศึกษาที่มีต่อการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร เห็นด้วยกับระบบสารสนเทศที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับเครื่องมือการบริหารหลักสูตร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความสามารถทำงานตรงตามความต้องการ อยู่ในระดับมาก ด้านความถูกต้องของระบบ อยู่ในระดับมาก ด้านการใช้งานโปรแกรม อยู่ในระดับมาก และด้านลักษณะโดยรวมของระบบสารสนเทศ อยู่ในระดับมาก

6.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนในสถาบันการอาชีวศึกษาที่มีต่อการใช้คู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร เห็นด้วยกับคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความเชื่อมโยงของคู่มือกับระบบ อยู่ในระดับมาก ด้านการจัดพิมพ์ข้อมูลรูปแบบและความสวยงาม อยู่ในระดับมาก และ ด้านลักษณะโดยรวมของคู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศ อยู่ในระดับมาก

7. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ มีประเด็นสำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

7.1 ผลการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร ตามความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านความถูกต้องของระบบ รองลงมาคือ ด้านความสามารถของระบบทำงานตรงตามความต้องการ ที่เป็นเช่นนี้เพราะได้ออกแบบให้มีการใช้งานแบบมีโครงสร้าง ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานได้ตามตัวเลือกที่กำหนดไว้ และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามระดับสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล โดยมีการออกแบบหน้าจอให้ง่ายต่อการใช้งานและคำนึงถึงการ ใช้งานของผู้ใช้เป็นหลัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wimonsiri [10] พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก ในด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ และความสามารถในการทำงานที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และงานวิจัยของ Yaowares [11] พบว่า ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ และด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ จะช่วยให้ข้อมูลมีความถูกต้อง ครบถ้วน ทันสมัย ไม่ซ้ำซ้อนและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างทันทั่วทั้งที่ ดังที่ Wisit, et al. [12] กล่าวว่า การออกแบบระบบหรือเว็บไซต์ต้อง

ให้ง่ายต่อการใช้งาน ไม่ซับซ้อน สะดวกรวดเร็วในการทำรายการ มีความถูกต้อง เทียงตรง มีความน่าเชื่อถือได้ ทันสมัยอยู่เสมอ สามารถตรวจสอบได้ มีความปลอดภัย มีความยืดหยุ่น คุ่มค่าและประหยัด

7.2 ผลการใช้คู่มือการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร ตามความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านลักษณะโดยรวมของคู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศ รองลงมาคือ ด้านความเชื่อมโยงของคู่มือกับระบบ อันเป็นผลมาจากผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายในการจัดทำคู่มือเล่มนี้เพื่อให้ผู้ใช้ในสถาบันการอาชีวศึกษาได้ใช้เป็นแนวทางในการใช้ระบบสารสนเทศได้ โดยลักษณะของคู่มือที่สร้างขึ้นมีขนาด 210 x 297 มิลลิเมตร ตัวอักษรขนาด 16 points สีดำ มีภาพประกอบทุกขั้นตอนของการใช้งาน เพราะจะทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจง่าย มีตัวอย่างภาพประกอบ เนื้อหาเหมาะสม รายละเอียดคู่มือตรงกับข้อมูลการใช้ระบบสารสนเทศในการบริหารหลักสูตร และเขียนอ่านง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sorada [13] พบว่า คู่มือการใช้ระบบต้องเป็นคู่มือที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง มีความเหมาะสม มีเนื้อหาสาระที่ชัดเจนตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ มีองค์ประกอบครบถ้วน มีเนื้อหาสาระที่ชัดเจน เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ Suthep, et al. [14] พบว่า ผู้ใช้งานคู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการของคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีความพึงพอใจต่อคู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการ ในระดับมาก ทั้งในด้านรูปเล่ม เนื้อหาของคู่มือ และด้านการนำไปใช้ ดังที่ สุพรนิษฐ์ [15] ได้กล่าวไว้ว่า ลักษณะที่ดีของคู่มือนั้นต้องมีความเหมาะสมกับผู้ใช้อยู่ มีความทันสมัย ให้ความรู้ที่ถูกต้องชัดเจน เข้าใจง่ายสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจ ปฏิบัติตามแนวทาง ขั้นตอน วิธีการได้ อย่างเหมาะสม รูปเล่มที่สวยงามและทนทานต่อการนำไปใช้

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรแยกเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ให้แต่ละสถาบันการอาชีวศึกษาดำเนินการติดตั้งเอง เนื่องจากระบบสารสนเทศนี้เป็นการทำตามลำดับขั้นโดยขึ้นตรงกับของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เมื่ออาจารย์ในสถาบันการอาชีวศึกษาแต่ละแห่งมีการใช้งานพร้อม ๆ กันทำให้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ทำงานช้าและล่มได้

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการพัฒนากระบวนการเชื่อมโยงเกี่ยวกับรายละเอียดของหลักสูตร (คอศ.1) แบบประเมินผลรายวิชา (นักศึกษาประเมินอาจารย์) และแบบประเมินผลต่าง ๆ ใน คอศ.4 คอศ.5 และ คอศ.6

8.2.2 ควรมีการพัฒนากระบวนการบันทึกข้อมูลการเข้าใช้งานของผู้บริหารในสถาบันเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนได้ เห็นการติดตามของผู้บริหาร

8.2.3 ควรมีการพัฒนากระบวนการลงนามอิเล็กทรอนิกส์เนื่องจากใน คอศ. 2-6 ต้องมีการลงนามตามลำดับตั้งแต่ อาจารย์ผู้สอน ประธานหลักสูตร ถึงผู้อำนวยการสถาบัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of the Vocational Education Commission. (2017, January 18). **Announcement of the Vocational Education Commission on Guidelines for the Implementation of according to Thai qualifications framework for vocational education, BE 2556.** Bangkok : The Prime Minister
- [2] Royal Thai Government Gazette. (2013, May 9). **Ministerial regulations : The Integration of vocational education institutions to establish agricultural vocational institutions, BE 2556.** Volume 130, Episode 40 A, p. 25-27. Bangkok : The Prime Minister
- [3] Royal Thai Government Gazette. (2012, June 27). **Ministerial regulations : The integration of vocational education institutions to establish vocational education institutions BE 2555.** Volume 129, Episode 56 A, p. 18-21. Bangkok : The Prime Minister

- [4] Thippawan Nonthaphet. (2016). The Information Technology Usage for Administration of Academic Institutions under Nakhon Si Thammarat Primary Educational Service Area Office 3. **Princess of Naradhiwas University Journal of Humanities and Social Sciences**, 3(1), p. 47-56.
- [5] Soontorn Kongsintu, Piya Korakotjintanakarn and Nudthee Srisawad. (2018). System Analysis and Design of Curriculum Management Tools according to the Standard Qualifications Framework for Vocational Education Undergraduates Using Information System. *In Proceedings of The 6th Active Learning National Conference Under the topic “Active Learning responds to Thailand 4.0”*. pp. 566-574, March 26 – 27, at Central Building 1, Walailak University, Thailand.
- [6] Soontorn Kongsintu and Piya Korakotjintanakarn. (2018). Using Information System in Curriculum Management according to the standard framework of vocational education undergraduate. *In Proceedings of The 9th Rajamangala University of Technology International Conference “RMUT Driving Innovation for Thailand 4.0”*. pp. 138-148, August 1- 3, at Rua Rasada Hotel Trang Province Thailand.
- [7] Chen, S., Osman, M., Nunes, J.M.B. and Peng, G.C. (2011). Information systems evaluation methodologies. *In Proceedings of the IADIS International Workshop on Information Systems Research Trends, Approaches and Methodologies (ISRTAM)*, 20 July, Rome, Italy.
- [8] Khalifa. G, Irani. Z and Baldwin. L.P. (2001). Evaluating information systems in the private sector : association for information system, in **Proceedings of the Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2001)**, 3-5 August, Westin Hotel, Boston, Massachusetts, USA.
- [9] Theresa L. White and Donald H. McBurney. (2012). **Research Methods**. United States of America : Wadsworth.
- [10] Wimonsiri Srisamut. (2017). Information system Development for monitoring internal audit. **Journal Mahidol R2R e-Journal**, 4(1), p. 124-132.
- [11] Yaowares Karapukdee. (2016). The Efficiency of Information System for Details and Operational Report of the Courses .*In Proceedings of The 12th National Conference “Naresuan Research”*. pp. 468-475, july 21-22. at Muang Phitsanulok : Naresuan University.
- [12] Wisit Jaitheng, Subin Yurarach and Annop Jeenawathana. (2015). The Model of Quality Development in Secondary Schools by Applying Administrative Information Technology. **Sripatum Review of Humanities and Social Sciences**, 15(2), pp. 108-118.
- [13] Sorada Noidee. (2016). A Development of the Manual for Use in Registration System for Lecturers in Suratthani Rajabhat University. **Dhonburi Rajabhat University Journal**, 10(2), p. 35-47.
- [14] Suthep Chaiwut, Ketmanee Markmee and Sirimas Kosanpipat. (2017). The Development of an Academic Management Handbook for Education Faculty ChiangMai Rajabhat University. **Phikanatesan Journal**, 13(2), p. 129-147.
- [15] Supornnit Anuruklimsakul. (2016). Development of Registration, Evaluation, and Student Information System Manual for Schools Under Suratthani Secondary Educational Service Area office 11. **Dhonburi Rajabhat University Journal**, 10(1), p. 7-21.

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรมการสอนด้วยกระบวนการ
ออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

A SYSTEMATIC REVIEW OF THE ENGINEERING DESIGN PROCESS FOR DEVELOPING
CREATIVE PROBLEM-SOLVING OF UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

ณัฐวุฒิ อรุณรัตน์* และปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ

Nattawut Arunrat and Praweenya Suwannatthachote

nattawut.nat5555@gmail.com and praweenya.s@chula.ac.th

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Chulalongkorn University,
Bangkok 10330 Thailand

*Corresponding author E-mail: nattawut.nat5555@gmail.com

(Received: March 14, 2019; Revised: March 27, 2019; Accepted: April 24, 2019)

ABSTRACT

This study was used systematic review approach to synthesize instructional models of the engineering design process affecting creative problem-solving abilities of secondary school students and the research question were to study the process of engineering design process to inquire for integrating engineering design process. The sample used in this study was 20 research projects on instructional models of the engineering design process conducted with secondary school students in other countries within the past five years (2013-2018). For data collection, the research instrument was a synthesis form developed based on the literature review. As a result, it was found that instructional models of the engineering design process affecting creative problem-solving abilities of secondary school students included the following steps: 1) problem identification, 2) information collection, 3) planning, 4) design, 5) operation, 6) testing, 7) improvement/evaluation, and 8) presentation. In addition, the engineering process could be integrated with other instructional models, including the science process, constructivism and problem-based learning. The results of this research can be used as guidelines for planning instructional activities using the engineering design process affecting creative problem-solving abilities and they can help personnel and teachers/instructors prepare or develop their instruction using the engineering design process.

Keywords: Engineering design process; Creative problem solving abilities; Science process; Constructivism; Problem-based learning

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบวิศวกรรมสำหรับการพัฒนาการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อนำเสนอแนวทางการประยุกต์กระบวนการออกแบบวิศวกรรมร่วมกับรูปแบบวิธีการสอนอื่น ในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนี้กลุ่มตัวอย่าง คือ งานวิจัยต่างประเทศที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรมการสอนด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยคัดเลือกงานวิจัยตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษระยะเวลาย้อนหลัง 5 ปี คือ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2556 ถึงปีพ.ศ. 2561 (ค.ศ. 2013 ถึง ค.ศ. 2018) จำนวน 20 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสังเคราะห์ที่สร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม ผลการสังเคราะห์งานวิจัย พบว่า รูปแบบกิจกรรมการสอนด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายมีดังนี้ 1) การกำหนดปัญหาหรือระบุปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การวางแผน 4) การออกแบบ 5) การปฏิบัติงาน 6) การทดสอบ 7) การปรับปรุง/การประเมินผลงาน และ 8) การนำเสนอ นอกจากนี้แนวทางการประยุกต์ร่วมกับรูปแบบวิธีการสอนอื่น มีดังนี้ 1) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2) การสร้างความรู้ด้วยตนเอง และ 3) การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยนี้สามารถนำผลงานวิจัยไปใช้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และเป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมหรือพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแก่บุคลากร อาจารย์/ครู ด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรม

คำสำคัญ: กระบวนการออกแบบวิศวกรรม การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. บทนำ

ปัจจุบันการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานมีความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง โดยต้องอาศัยทักษะที่สำคัญคือ การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนางานหรือการแก้ไขปัญหา ทั้งนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) [1] ได้ระบุถึงกระบวนการออกแบบวิศวกรรม (Engineering Design Process) ว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์ เพื่อนำไปสู่การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์หรือการร่นวัตกรรมใหม่ๆ เกิดขึ้น รวมทั้งการพัฒนาทักษะต่างๆ ให้เกิดขึ้นในนักเรียนที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันและ/หรือการนำไปสู่การพัฒนาประเทศ ดังนั้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จำเป็นอย่างยิ่งกับการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพและมาตรฐานสู่ระดับสากลสอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 และโลกศตวรรษที่ 21

จากผลการประเมินทักษะในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของ The Programme for International Student Assessment (PISA) พบว่า นักเรียนไทยมีสมรรถนะในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 50 จึงทำให้ปี พ.ศ. 2558 มีการปรับเปลี่ยนส่งเสริมให้นักเรียนมีสมรรถนะในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น อนึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) เป็นความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ แนวคิดหรือวิธีการ ที่รู้จักการคิดสร้างหรือจัดกระทำสิ่งต่างๆ ขึ้นมาเอง เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ โดยใช้หลักการสร้างสรรค์และหาแนวทางในการประดิษฐ์ขึ้น อย่างไรก็ตามความคิดสร้างสรรค์จะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน การพัฒนา การบริการใหม่ หรือการแก้ไขปัญหา โดยมีทักษะหลักการต่างๆ ในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์เข้าร่วมกันจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่สำเร็จได้ ทั้งนี้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไม่ใช่กระบวนการในทางองค์ความรู้หรือเทคนิคสำหรับการแก้ปัญหา แต่เป็นการใช้ความเชี่ยวชาญของตนเองในการสร้างมิติของการปฏิบัติ และเป็นความพยายามต่อการใช้ศักยภาพทางสติปัญญาของมนุษย์ให้สามารถคิดค้นสิ่งใหม่ๆ ซึ่งผลจากความคิดสร้างสรรค์ยังเป็นหนทางสู่การเกิดนวัตกรรมและเทคโนโลยีต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อีกด้วย การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จึงเป็นลักษณะที่มีคุณค่าต่อบุคคลและสังคมอย่างยิ่ง และสมควรที่จะต้องได้รับการส่งเสริมให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล โดยเฉพาะทางการศึกษาจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดขึ้นในการเรียนการสอนเพื่อนำไปสู่ตัวของนักเรียน [2,3,4]

การเรียนรู้วิศวกรรมในยุคแห่งศตวรรษที่ 21 จะถูกเรียกขึ้นใหม่ว่า “จินตวิศวกร (Imaginer)” คือ จินตนาการ (Imagination) ผสมกับ วิศวกรรม (Engineering) หมายถึง ผู้ที่มีทักษะและความเก่งอัจฉริยะอย่างกว้างขวาง มีกระบวนการสร้างสรรค์แนวความคิดที่สามารถพัฒนาและสามารถใช้งานในอนาคตได้ โดยมีความคิดที่ไม่มีขีดจำกัด สามารถปรับปรุงกระบวนการได้อย่างสม่ำเสมอ และมีวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา [4] ที่อาศัยการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์กับกระบวนการมีส่วนร่วมกัน จึงจะทำให้เกิดการพัฒนาหรือการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมขึ้นมาได้ [5] ส่วนกระบวนการออกแบบวิศวกรรมมีทักษะทางด้านวิศวกรรมดังต่อไปนี้ 1) ทักษะความสามารถทางเทคนิค (Technical Competence) 2) ทักษะการสื่อสาร (Communications Skills) 3) ทักษะความเป็นผู้นำ (Leadership Skills) และ 4) ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม (Teamwork) เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าควรศึกษาเรื่องรูปแบบกิจกรรมการสอนด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ เพื่อนำรูปแบบดังกล่าวมาวิเคราะห์เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการสอนแก่ผู้สอน รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่ต้องการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 หรือตามนโยบายประเทศไทย 4.0 ของนักเรียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบวิศวกรรมสำหรับการพัฒนาการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.2 เพื่อนำเสนอแนวทางการประยุกต์กระบวนการออกแบบวิศวกรรมร่วมกับรูปแบบวิธีการสอนอื่น

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบกิจกรรมการสอนด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยคัดเลือกงานวิจัยตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษระยะเวลาก่อนหลัง 5 ปี คือ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 ถึงปี พ.ศ. 2561 (ค.ศ. 2013 ถึง ค.ศ. 2018) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนี้กลุ่มตัวอย่าง คือ งานวิจัยต่างประเทศที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรมการสอนด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยคัดเลือกตามเกณฑ์ดังนี้

3.1.1 ประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.1.2 ตัวแปรต้น คือ รูปแบบกิจกรรมการสอนด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรม

3.1.3 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ หรือผลการศึกษากับเรื่องความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์

3.1.4 รายงานที่ตีพิมพ์เป็นฉบับภาษาอังกฤษและเป็นการวิจัยระหว่างปีพ.ศ. 2556 ถึงปีพ.ศ. 2561 (ค.ศ. 2013 ถึง ค.ศ. 2018)

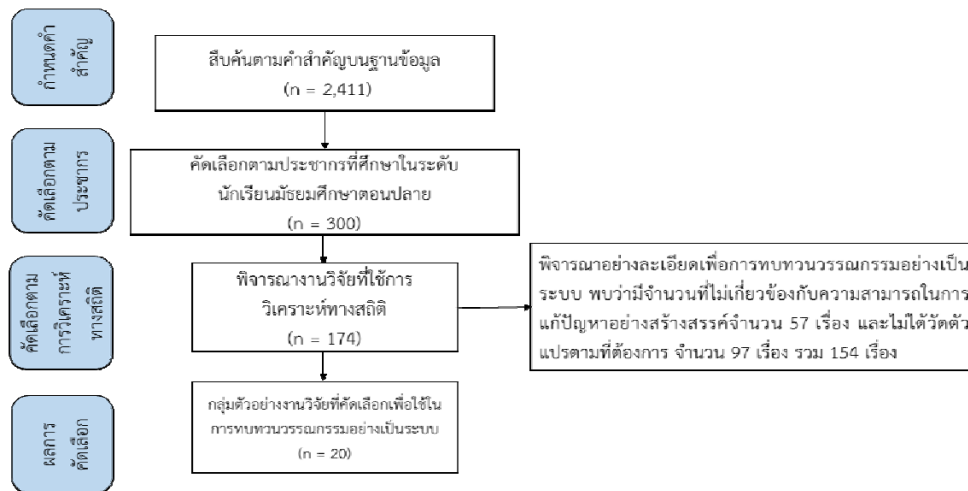
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล แบบสังเคราะห์ขั้นตอนกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยสภาพข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยได้แก่ ชื่อผู้แต่ง วารสาร ปีที่ตีพิมพ์ กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือ และผลการวิจัย ด้วยการใช้วิธีการสืบค้นดังนี้

3.2.1 กำหนดคำสำคัญ (Keywords) เช่น กระบวนการออกแบบวิศวกรรม (Engineering Design Process) ความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving Abilities)

3.2.2 สืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Searching) จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หรือฐานข้อมูลสืบค้นออนไลน์สากล

3.2.3 คัดเลือกงานวิจัยตามเกณฑ์ที่กำหนด (ข้อ 3.1) จากชื่อเรื่อง บทคัดย่อ ผลการวิจัย และนำเสนอแก่อาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.4 ประเมินคุณภาพงานวิจัย โดยผู้วิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจทาน



รูปที่ 1 กระบวนการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

4. ผลการวิจัย

ผลจากการสืบค้นงานวิจัยจากฐานข้อมูลในมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั้งต่างประเทศและฐานข้อมูลสากลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบกิจกรรมการสอนด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการสืบค้นตามคำสำคัญพบว่า มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบกิจกรรมการสอนด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ระยะเวลาอันหลัง 5 ปี คือ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 ถึงปี พ.ศ. 2561 (ค.ศ. 2013 ถึง ค.ศ. 2018) ที่ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษมีทั้งสิ้นจำนวน 2,411 เรื่อง ทั้งนี้เมื่อคัดเลือกตามประชากรที่ศึกษาในระดับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่ามีจำนวน 300 เรื่อง หลังจากการพิจารณาจากบทคัดย่อและพิจารณาวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีจำนวน 174 เรื่อง ทั้งนี้เมื่อนำมาพิจารณาอย่างละเอียดเพื่อการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ พบว่ามีจำนวนที่ไม่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จำนวน 57 เรื่อง และไม่ได้อัตโนมัติแปรตามที่ต้องการ จำนวน 97 เรื่อง ดังนั้นจึงมีงานวิจัยที่ใช้ในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจำนวน 20 เรื่อง

จากการทบทวนวรรณกรรมรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนของกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า มีอยู่ 8 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การกำหนดปัญหาหรือระบุปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การวางแผน 4) การออกแบบ 5) การปฏิบัติงาน 6) การทดสอบ 7) การปรับปรุง/การประเมินผลงาน และ 8) การนำเสนอ/การแลกเปลี่ยนข้อมูล สรุปได้ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจากการทบทวนวรรณกรรม

ขั้นตอน กระบวนการ ออกแบบวิศวกรรม	Saeedeh [6]	EL-Zein and Hedemann [7]	Zhu et al. (2018) [8]	Esmailian et al. [9]	Moore et al. [10]	N. Mentzer et al. [11]	SJRMell et al. [12]	Kuang-Chao et al. [13]	Lammi and Becker [14]	Cross et al. [15]	Kelley and Knowles [16]	Mentzer [17]	Cropley [18]	Chien and Chu [19]	Denson and Lammi [20]	Wendell et al. [21]	Lawanto et al. [22]	Kanematsu and Barry [23]	Starkey et al. [24]	Yoon Yoon et al. [25]
1. การกำหนดปัญหาหรือระบุปัญหา																				
1.1 กำหนด/ระบุ ปัญหา	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอน กระบวนการ ออกแบบวิศวกรรม	Saeedeh [6]	El-Zein and Hedemann [7]	Zhu et al. (2018) [8]	Esmailian et al. [9]	Moore et al. [10]	N. Mentzer et al. [11]	SÜrmeli et al. [12]	Kuang-Chao et al. [13]	Lammi and Becker [14]	Cross et al. [15]	Kelley and Knowles [16]	Mentzer [17]	Cropley [18]	Chien and Chu [19]	Denson and Lammi [20]	Wendell et al. [21]	Lawanto et al. [22]	Kanematsu and Barry [23]	Starkey et al. [24]	Yoon Yoon et al. [25]
2. การรวบรวมข้อมูล/สร้างแนวคิด																				
2.1 รวบรวมข้อมูล		/	/	/	/		/	/	/	/	/			/	/	/	/	/	/	
2.2 แนวความคิด	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3. การวางแผน																				
3.1 สร้างแผนงาน	/	/		/	/	/	/	/		/	/	/	/	/		/	/	/		
4. การออกแบบ																				
4.1 การออกแบบ	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5. การปฏิบัติงาน																				
5.1 ปฏิบัติงาน	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/	/		/	/	/	/	/
6. การทดสอบ																				
6.1 ทวนสอบงาน	/		/	/	/		/	/		/	/		/	/	/	/	/	/	/	/
6.2 แบบจำลอง			/		/		/			/			/	/		/		/	/	
7. การปรับปรุง/การประเมินผลงาน																				
7.1 ปรับปรุง	/					/	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
8. การนำเสนอ/การแลกเปลี่ยนข้อมูล																				
8.1 แลกเปลี่ยนข้อมูล	/	/	/	/	/		/	/	/	/	/		/	/	/	/	/	/		/

การทบทวนวรรณกรรมจากรายงานการวิจัย พบว่าแนวทางการประยุกต์กระบวนการออกแบบวิศวกรรมร่วมกับรูปแบบวิธีการสอนอื่น ได้แก่ วิธีการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) วิธีการสอนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructionism) และวิธีการสอนด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) โดยสรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลแนวทางการประยุกต์กระบวนการออกแบบวิศวกรรมร่วมกับรูปแบบวิธีการสอนอื่น

แนวทางการ ประยุกต์ กระบวนการ ออกแบบวิศวกรรม ร่วมกับรูปแบบ วิธีการสอนอื่น	Saeedeh [6]	El-Zein and Hedemann [7]	Zhu et al. (2018) [8]	Esmailian et al. [9]	Moore et al. [10]	N. Mentzer et al. [11]	SÜrmeli et al. [12]	Kuang-Chao et al. [13]	Lammi and Becker [14]	Cross et al. [15]	Kelley and Knowles [16]	Mentzer [17]	Cropley [18]	Chien and Chu [19]	Denson and Lammi [20]	Wendell et al. [21]	Lawanto et al. [22]	Kanematsu and Barry [23]	Starkey et al. [24]	Yoon Yoon et al. [25]
กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์		/									/				/					
การสร้างความรู้ด้วย ตนเอง											/									
การใช้ปัญหาเป็นฐาน					/											/				

จากตารางที่ 2 แนวทางการประยุกต์กระบวนการออกแบบวิศวกรรมร่วมกับรูปแบบวิธีการสอนอื่นของ El-Zein and Hedemann [7] , Kelley and Knowles [16] และ Denson and Lammi [20] พบว่า กระบวนการออกแบบวิศวกรรมสามารถประยุกต์ร่วมกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิธีการสอนสำหรับการแก้ปัญหาที่เน้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเช่นเดียวกันกับกระบวนการออกแบบวิศวกรรม แบ่งขั้นตอนออกได้เป็น 1) ขั้นตอนกำหนดขอบเขตของปัญหา โดยขั้นนี้สามารถใช้ร่วมกับกระบวนการออกแบบวิศวกรรมสำหรับการประยุกต์ร่วมกันคือ ผู้สอนจะกำหนดขอบเขตของปัญหา เพื่อให้นักเรียนได้คิดหัวข้อด้วยการนำปัญหามาจำแนกออกเป็นข้อๆ บทบาทของผู้สอนจะต้องทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นปัญหา และสร้างจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน 2) ขั้นตอนตั้งสมมติฐาน สามารถนำไปใช้กับขั้นรวบรวมข้อมูลในการสร้างกรอบแนวคิด เพื่อแสดงให้เห็นว่า ปัญหาที่ค้นพบมีสาเหตุมาจากอะไร และมีวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างไร ทั้งนี้บทบาทของผู้สอนจะต้องช่วยให้นักเรียนวางแผนในการแก้ปัญหาและแบ่งกลุ่มในการรับผิดชอบงานตามความสามารถของนักเรียน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับขั้นตอนการวางแผนด้วยเช่นกัน 3) ขั้นรวบรวมข้อมูล สามารถใช้วิธีการค้นคว้าจากแหล่งความรู้ต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและรองรับการแก้ปัญหา เช่น จากตำรา เอกสารต่างๆ หรือใช้การสัมภาษณ์ ชักถามจากผู้คน โดยบทบาทของผู้สอนคือ แนะนำแหล่งค้นคว้าหรือติดต่อผู้เชี่ยวชาญให้ 4) ขั้นทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำไปประยุกต์ได้กับขั้นออกแบบ ปฏิบัติงาน และทดสอบ โดยให้นักเรียนได้ดำเนินการทดลองด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการให้นักเรียนตรวจสอบข้อสมมติฐาน โดยใช้หลักฐานมาอ้างอิงต่อผลลัพธ์ที่ได้และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับ 5) ขั้นประเมินผล สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับขั้นปรับปรุง/ขั้นประเมินผลงาน คือ การสรุปว่าข้อมูลที่ได้รับหรือผลการปฏิบัติงานนั้นเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ต่อกรอบแนวคิดหรือไม่ ตามหลักเหตุและผลเพื่อให้ได้คำตอบสำหรับปัญหาอย่างแท้จริง

นอกจากนี้ Kelley and Knowles [16] กล่าวว่าสามารถใช้ร่วมกับวิธีการสอนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructionism) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในของนักเรียน โดยได้เสนอว่า วิธีการดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้ร่วมกับกระบวนการออกแบบวิศวกรรม โดยให้นักเรียนออกแบบ สร้าง หรือให้ผู้เรียนทำชิ้นงานเกิดขึ้น ทั้งนี้มีวิธีการใช้ในขั้นตอนการกำหนดปัญหาหรือระบุปัญหา ที่ให้นักเรียนใช้ความคิด ความรู้ของตนเอง ในการคิดขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อปัญหาที่ต้องการแก้ไขและเป็นพื้นฐานสำหรับความคิดสร้างสรรค์ และนำความคิดที่ได้มาแลกเปลี่ยนกับผู้อื่นที่ให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ใหม่ก่อนขั้นตอนการออกแบบ

และ Wendell et al. [21] และ Moore et al. [10] พบว่าสามารถใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เข้าร่วมกับกระบวนการออกแบบวิศวกรรมได้ เป็นกระบวนการที่ใช้ปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนอยากรู้ เริ่มต้นจากปัญหาที่นักเรียนสนใจหรือค้นพบในชีวิตประจำวัน จากนั้นนักเรียนใช้ความคิดร่วมกันแก้ไขปัญหากับผู้อื่น โดยผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิดจากสถานการณ์ ชั่ว เหตุการณ์ปัจจุบัน ก่อนที่จะนำไปสู่แนวความคิดและการหาข้อมูลมารองรับกับแนวความคิด

5. อภิปรายผล

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ศึกษาขั้นตอนกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 20 เรื่อง พบว่า

5.1 ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน ทั้งหมด 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การกำหนดปัญหาหรือระบุปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การวางแผน 4) การออกแบบ 5) การปฏิบัติงาน 6) การทดสอบ 7) การปรับปรุง/การประเมินผลงาน และ 8) การนำเสนอ/การแลกเปลี่ยนข้อมูล ดังนี้

1. การกำหนดปัญหาหรือระบุปัญหา คือ การท้าทาย การสร้างเงื่อนไข ข้อจำกัดให้แก่ นักเรียน เพื่อจุดประสงค์ของกระบวนการคิดหรือแนวความคิด ที่ต้องตอบสนองหรือตรงต่อเป้าหมายในการออกแบบ ทั้งนี้ El-Zein and Hedemann [7] และ Esmaeliani et al. [9] ได้กล่าวว่า การกำหนดปัญหาควรกำหนดให้นักเรียนคาดหว้งในการแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และเป็นปัจจัยพื้นฐานของชีวิตประจำวัน และให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระมีเหตุผลและจริยธรรมในการต้องการแก้ปัญหา นอกจากนี้ Kanematsu and Barry [23] และ Starkey et al. [24] พบว่า ในการกำหนดปัญหาหรือระบุปัญหาเป็นส่วนที่กระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหามากที่สุด เนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นของความคิดที่กระตุ้นให้เกิดการกระทำในขั้นตอนต่อไปจากจินตนาการของนักเรียน แต่ผู้สอนจะต้องคอยกำกับความคิดของนักเรียน

2. การรวบรวมข้อมูล คือ การศึกษาการกลั่นกรองโอกาสความสำเร็จ เพื่อพัฒนาแนวคิดและสามารถหาแนวทางสำหรับการดำเนินงานภายใต้การประเมินหรือข้อจำกัดได้ เช่น การศึกษาความเป็นไปได้ ด้านการตลาด เทคนิค การเงิน และการจัดการ ทั้งนี้ Moore et al. [10] และ N. Mentzer et al. [11] ได้กล่าวว่า การรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การรวบรวมข้อมูลจากทฤษฎีและการสร้างแนวความคิด ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมากต่อการดำเนินกิจกรรม เนื่องจากเป็นสิ่งที่สำคัญต่อข้อมูลพื้นฐานสำหรับการออกแบบที่สนองต่อปัญหา โดยใช้เหตุผลจากทฤษฎีเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือและค้นพบสิ่งที่แตกต่างจากเดิมได้อีกทั้งยังเชื่อมโยงปัญหาเข้ากับทฤษฎีได้อีกด้วย

3. การวางแผน คือ การสร้างแผนงาน ระยะเวลา งบประมาณหรือสิ่งที่คาดคะเนไว้ เพื่อกำหนดลำดับขั้นตอนของวิธีการหรือการลงปฏิบัติงาน การตัดสินใจ พิจารณาถึงโอกาสและการประยุกต์ใช้ระบบวิศวกรรมถึงความเป็นไปได้ Moore et al. [10] และ Cross et al. [15] พบว่า การกำหนดขั้นตอนหรือการวางแผนประกอบจะช่วยให้นักเรียนพบแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างละเอียด และสร้างความเข้าใจของกระบวนการในการปฏิบัติงานได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงานได้

4. การออกแบบ คือ ขั้นตอนการประยุกต์ใช้ข้อมูลและแนวคิดจากการรวบรวมข้อมูล เพื่อการออกแบบสำหรับการหาแนวทางการแก้ไขปัญหารวมทั้งการสร้างโมเดลในการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่เกิดขึ้น โดย Lammi and Becker [14] และ Kanematsu and Barry [23] พบว่าการออกแบบเป็นการแสดงความคิดจากปัญหาที่แสดงออกเป็นรูปธรรมที่สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายและแสดงถึงการเชื่อมโยงแนวความคิดเป็นรูปร่างลักษณะ

5. การปฏิบัติงาน คือ การดำเนินการตามขั้นตอนที่วางแผนตามโครงสร้างหรือกระบวนการที่จัดทำไว้ เพื่อหาคำตอบหรือข้อปฏิบัติที่ต้องการตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์หรือจุดประสงค์ ซึ่ง El-Zein and Hedemann [7] และ Lawanto et al. [22] กล่าวว่า การปฏิบัติงานเป็นการทบทวนความซ้ำซ้อนของการแก้ปัญหา เสนอต่อปัญหาและค้นหาวิธีแก้ไขเพื่อนำไปสู่การสร้างผลงานจริง

6. การทดสอบ คือ การประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขผลลัพธ์ที่ได้ หรือกระบวนการที่สร้างขึ้นไว้ รวมทั้งการตรวจสอบแนวความคิดที่จัดดำเนินการขึ้นด้วยแบบจำลอง (Model) หรือ ตัวต้นแบบ (Prototypes) เป็นการตัดสินใจ ทบทวนขั้นตอนให้ได้ผลงานที่เหมาะสมและหาจุดที่ดีที่สุด (Optimization) และพิจารณาขีดความสามารถของการทำงานและค่าใช้จ่าย ซึ่ง Zhu et al. [8] ได้กล่าวถึงการทดสอบว่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ ดังนี้ 1) การสร้างแบบจำลอง คือ การสร้างต้นแบบที่ช่วยให้ความคิดสร้างสรรค์เกิดความไหลตัวทางความคิดสู่การตอบสนองการแก้ปัญหาและเกิดเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น และทำให้นักเรียนได้เห็นถึงความเป็นไปได้ของรายละเอียดในการแก้ปัญหา 2) การทวนสอบงาน คือ การตรวจสอบแนวความคิด พิจารณาผลการออกแบบจากขั้นตอนการวางแผน

7. การปรับปรุง/การประเมินผลงาน คือ ปรับปรุงดำเนินกิจกรรมแก้ไข ปัญหาหรือชิ้นงาน รวมทั้งกรณีที่มีผิดพลาดจากปฏิบัติใหม่ วางแผนใหม่ ขั้นตอนใหม่ ทดสอบใหม่ ซึ่ง Wendell et al. [21] พบว่า เป็นการประเมินผลการกระทำที่จัดขึ้นจากแผนที่กำหนดไว้เพื่อพัฒนาให้ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้หลักดังนี้ 1) การสนองความต้องการของข้อกำหนดการออกแบบ 2) ความเหมาะสมกับเศรษฐกิจ 3) ด้านเทคนิค 4) ด้านการสร้างสรรค์ 5) ความพึงพอใจของผู้ใช้ 6) องค์ประกอบความเป็นไปได้ อีกทั้ง N. Mentzer et al. [11] และ Denson and Lammi [20] พบว่า การปรับปรุงหรือการประเมินผลงานเป็นส่วนช่วยในการตัดสินใจข้อมูลในการออกแบบ เพื่อพัฒนาผลจากการทดสอบให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นกว่าเดิม

8. การนำเสนอ/การแลกเปลี่ยนข้อมูล คือ นำเสนอ ประชาสัมพันธ์ เปลี่ยนความคิด ความรู้แก่บุคคลอื่นเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ และได้รับข้อเสนอแนะเพื่อดำเนินการพัฒนาต่อไป ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่สำคัญกับผู้อื่นได้โดยตรง ซึ่ง Zhu et al. [8] และ Saeedeh [6] พบว่า การนำเสนอเป็นการถ่ายทอดแนวความคิดเพื่อได้รับข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากมิติมุมมองของบุคคลอื่นอีกด้วย นอกจากนี้ Cross et al. [15] เสนอว่าการนำเสนอผลงานเป็นการสื่อสารและศิลปะ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต อีกทั้งการนำเสนอยังเป็นพื้นฐานของความเป็นกระบวนการออกแบบวิศวกรรม

5.2 กระบวนการออกแบบวิศวกรรมสามารถสอนร่วมกับวิธีการสอนอื่นได้ ซึ่งมีความสอดคล้องและสามารถประยุกต์ในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. กระบวนการออกแบบวิศวกรรมร่วมกับวิธีการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า มีความสอดคล้องกันเป็นอย่างมาก แต่มีจุดต่างคือ วิทยาศาสตร์เริ่มต้นด้วยคำถาม ในขณะที่กระบวนการออกแบบวิศวกรรมเริ่มต้นด้วยวิธีการกำหนดปัญหา (Create Solution to the problem) ซึ่งสิ่งสำคัญของกระบวนการทั้ง 2 นำมาประยุกต์ร่วมคือ การสืบสอบ (Inquiry) โดย El-Zein and Hedemann [7] กล่าวว่าเป็นส่วนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้สึกริ่หรืออยากที่จะสืบค้นหรือแสวงหาข้อมูลที่เป็นปัญหา เมื่อร่วมกันทั้ง 2 รูปแบบการสอนจะทำให้ได้ทั้งวิธีการค้นหาปัญหาและข้อมูลในการแก้ปัญหาพร้อมกัน ซึ่งจะส่งผลให้เกิด

วิธีการแก้ไขปัญหาได้อย่างหลากหลายแนวทาง ที่เชื่อมโยงปัญหาในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น และส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดเชิงระบบ และทักษะความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งทักษะเหล่านี้ส่งผลให้เกิดเป็นทักษะสำหรับการใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. กระบวนการออกแบบวิศวกรรมร่วมกับวิธีการสอนด้วยการสร้างความรู้ด้วยตนเอง พบว่าเป็นกระบวนการที่ให้นักเรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง (Learning by Doing) โดย Kelley and Knowles [16] กล่าวว่าเป็นการมองลึกไปถึงศักยภาพของนักเรียนต่อการเรียนรู้ที่เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ความรู้ของนักเรียนเองและสภาพสิ่งแวดล้อมภายนอก ทำให้เกิดประสบการณ์ใหม่ร่วมกับประสบการณ์ความรู้เดิมจนเกิดองค์ความรู้ใหม่ในตัวนักเรียน อีกทั้งยังทำให้สมองของนักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้และเชื่อมต่อการเกิดความคิดสร้างสรรค์จากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นได้ ทั้งนี้จากกระบวนการออกแบบวิศวกรรมจะต้องให้นักเรียนได้เกิดทักษะด้านสังคม ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมโดยเน้นให้เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน (Social Value) ทำให้บุคคลเป็นแหล่งการเรียนรู้อีกหนึ่งทางเพื่อนำไปสู่โลกภายนอก ที่จะทำให้ปรับตัวและร่วมทำงานกับผู้อื่นได้ง่าย ทั้งนี้จุดสอดคล้องระหว่างกระบวนการออกแบบวิศวกรรมร่วมกับวิธีการสอนด้วยการสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือ เริ่มที่นักเรียนอยากจะทำอะไร อยากจะทำอะไร จนนักเรียนรู้สึกเข้าถึงปัญหาซึ่งเป็นแรงจูงใจภายในที่ทำให้เกิดการสร้างสรรค์ ทั้งนี้จะต้องใช้กระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นกลุ่ม ซึ่งจะดีกว่าการเรียนรู้เพียงคนเดียวทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันจนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

3. กระบวนการออกแบบวิศวกรรมร่วมกับวิธีการสอนจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยได้จัดกระทำด้วยตนเอง (Active Learning) ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่ให้นักเรียนได้เริ่มต้นด้วยวิธีการกำหนดปัญหา โดย Wendell et al. [21] ได้กล่าวว่ากระบวนการออกแบบวิศวกรรมจะต้องทำงานกันอย่างเป็นกลุ่ม การใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะเน้นให้นักเรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียน จนทำให้เกิดการปฏิบัติและการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่บนฐานความรู้เดิมที่นักเรียนมีมาก่อนหน้านี้ และฝึกให้เกิดทักษะการทำงานอย่างมีส่วนร่วมได้ ซึ่งเรียกว่ามนุษยสัมพันธ์ และ Moore et al. [10] ได้กล่าวอีกว่า กระบวนการออกแบบวิศวกรรมทำให้เสริมสร้างและพัฒนาให้นักเรียนต่อยอดความรู้เดิมให้ขยายไปสู่ความคิดใหม่ๆ โดยวิธีการสอนจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะเป็นกลไกในการค้นคว้าเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาทำให้ผู้เรียนแก้ไขปัญหา ได้คิด ทำเป็น และมีการตัดสินใจที่ดี และสามารถรู้จักการทำงานเป็นทีมอีกด้วย

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การนำผลงานวิจัยไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และเป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมหรือพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแก่บุคลากร อาจารย์/ครู ด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรม

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษากระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีผลต่อทักษะด้านอื่นๆ เช่น ทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม ทักษะกระบวนการนวัตกรรม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น นอกเหนือจากความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Education. 2017. Core Curriculum Basic Education of Mathematics, Science and Geography Content in the Subjects of Social Studies, Religion and Culture (Updated edition 2017). Bangkok: Office Academic and Education Standards.
- [2] Chan, J. and C. Schunn. 2015. The impact of analogies on creative concept generation: Lessons from an in vivo study in engineering design. *Cognitive Science*, 39(1), p. 126-155.
- [3] Ragupathi, K.k.n.e.s. and H.h.h.u.c. Hubball. 2015. Scholarly Approaches to Learning Technology Integration in a Research-Intensive University Context: Impact of a New Faculty Initiative. *Transformative Dialogues. Teaching & Learning Journal*, 8(1), p. 1-16.

- [4] Bybee, R. 2010. Advancing STEM education: A 2020 vision. **Technology and Engineering Teacher Journal**, 70.
- [5] Thipakorn, B. and K.S. Tawornpichayachai. 2015. The Twenty-First Century Engineering Education: KMUTT Imagineering Program. **Technology & Workplace Skills for the Twenty-First Century**, p.71.
- [6] Saeedeh Ziaeeafard, et al. 2017. **Co-robotics hands-on activities: A gateway to engineering design and STEM learning**. *Robotics and Autonomous Systems*, 7(13).
- [7] El-Zein, A.H. and C. Hedemann. 2016. Beyond problem solving: Engineering and the public good in the 21st century. **Journal of Cleaner Production**, 137, p. 692-700.
- [8] Zhu, W., et al. 2018. **Engineering Design and Manufacturing Education through Research Experience for High School Teachers**. *Procedia Manufacturing*, 26, p. 1340-1348.
- [9] Esmaeilian, B., et al. 2018. Use of Citizen Science to Improve Student Experience in Engineering Design, Manufacturing and Sustainability Education. **Procedia Manufacturing**, 26, p. 1361-1368.
- [10] Moore, T., et al. 2014. Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education, in *Engineering in Pre-College Settings*. **Synthesizing Research**, p. 48.
- [11] Mentzer, N., K. Becker, and M. Sutton. 2015. **Engineering Design Thinking: High School Students' Performance and Knowledge**, p. 417-432.
- [12] SÜRMeli, H., et al. 2018. **Secondary School Students' Performance and Opinions Towards Activities Based on Engineering Design Process**, 47(2), p. 844-872.
- [13] Kuang-Chao, Y.U., L.I.N. Kuen-Yi, and F.A.N. Szu-Chun. 2013. How High School Students Apply Knowledge in Engineering Design Projects. **International Journal of Engineering Education**, 29(6), p. 1604.
- [14] Lammi, M.m.n.e. and K.k.b.u.e. Becker. 2013. Engineering Design Thinking. **Journal of Technology Education**, 24(2), p. 55-77.
- [15] Cross, J., et al. 2016. Engineering and Computational Thinking talent in middle school students: A framework for defining and recognizing student affinities. in 2016 **IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)**.
- [16] Kelley, T.R. and J.G. Knowles. 2016. A conceptual framework for integrated STEM education. **International Journal of STEM Education**, 3(1), p. 11.
- [17] Mentzer, N.j.e.n.p.e.. 2014. High School Student Information Access and Engineering Design Performance. **Journal of Pre-College Engineering Education Research**, 4(1), p. 31-42.
- [18] Cropley, D.H. 2016. Creativity in Engineering, in *Multidisciplinary Contributions to the Science of Creative Thinking*, G.E. Corazza and S. Agnoli, Editors. **Springer Singapore: Singapore**, p. 155-173.
- [19] Chien, Y.-H. and P.-Y. Chu. 2018. The Different Learning Outcomes of High School and College Students on a 3D-Printing STEAM Engineering Design Curriculum. **International Journal of Science and Mathematics Education**, 16(6), p. 1047-1064.

- [20] Denson, C.D.c.n.e. and M.m.n.e. Lammi. 2014. Building a Framework for Engineering Design Experiences in High School. **Journal of Technology Education**, 26(1), p. 75-87.
- [21] Wendell, K.B., C.G. Wright, and P.C. Paugh. 2015. Urban elementary school students' reflective decision-making during formal engineering learning experiences (Fundamental). **Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition**, p. 1.
- [22] Lawanto, O., et al.. 2013. Pattern of Task Interpretation and Self-Regulated Learning Strategies of High School Students and College Freshmen during an Engineering Design Project. **Journal of STEM Education: Innovations & Research**, 14(4), p. 15-27.
- [23] Kanematsu, H. and D.M. Barry. 2016. STEM and Creativity, in **STEM and ICT Education in Intelligent Environments**, p. 15-23.
- [24] Starkey, E., C.A. Toh, and S.R. Miller. 2016. Abandoning creativity: The evolution of creative ideas in engineering design course projects. **Design Studies**, 47, p. 47-72.
- [25] Yoon Yoon, S.s.t.e., M.G.e.p.e. Evans, and J.j.t.e. Strobel. 2014. Validation of the Teaching Engineering Self-Efficacy Scale for K-12 Teachers: A Structural Equation Modeling Approach. **Journal of Engineering Education**, 103(3), p. 463-485.

การประเมินและหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับ
ห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน
THE ASSESSMENT AND EFFICIENCY OF THE COURSEWARE ACCORDING TO A
SOCIAL NETWORK LEARNING MODEL FOR COLLABORATIVE FLIPPED CLASSROOM
UNDER PROJECT-BASED LEARNING ENVIRONMENT

เมธาวรินทร์ สัจจะบริบูรณ์* สุธิดา ชัยชมชื่น และกฤษ สินธนะกุล
Methavarin Sajjaboriboon, Suthida Chaichomchuen and Krich Sintanakul
ttaaun545@hotmail.com, suthida.c@fte.kmutnb.ac.th
and krich.s@fte.kmutnb.ac.th

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800
Department of Computer Education, Faculty of Technical Education,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok 10800 Thailand

*Corresponding author E-mail: ttaaun545@hotmail.com

(Received: February 14, 2019; Revised: March 25, 2019; Accepted: April 5, 2019)

ABSTRACT

The aims of this research were 1) to assess the courseware quality and efficiency of a Social Network Learning Model for Collaborative Flipped Classroom under Project-Based Learning Environment, and 2) to compare the learning achievement of learners, and 3) to assess the self-learning and team work of learner skills. The research tools were the courseware of a Social Network Learning Model for Collaborative Flipped Classroom under Project-Based Learning Environment, the questionnaire for the courseware quality, the pretest and posttest, and the questionnaire to assess the self-learning and team work of learner skills. The research tools were evaluated by 5 experts. The research sample consisted of 35 students from majoring in Technology Multimedia, Nakhon Pathom Rajabhat University who were selected using simple random sampling. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and t-test dependent samples. The results were: 1) The assessment of overall quality on content and production techniques was at highest level, and the efficiency of a Social Network Learning Model for Collaborative Flipped Classroom under Project-Based Learning Environment was at 1.42 according to the Meguigans criteria, and 2) The comparison the learning achievement of learners after studying higher than before study which significantly at .05, and 3) The average of the assessment of the self-learning and team work skills of learners was at high level.

Keywords: Social Network; Flipped Classroom; Collaborative Learning; Project-Based Learning

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อประเมินและหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) บทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น 2) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ประเมินคุณภาพของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีมีเดีย มหาวิทยาลัย

ราชภัฏนครปฐม จำนวน 35 คน ทำการเลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.42 และ 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ 3) ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียนโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: เครือข่ายสังคม ห้องเรียนกลับด้าน การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีและการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเปลี่ยนแปลงไปมาก การสอนยุคสมัยใหม่จึงต้องเปลี่ยนแปลงไป มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย เครื่องมือหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันคือ “เครือข่ายสังคม (Social Network)” [1] เมื่อเครือข่ายสังคม มีบทบาทสำคัญทั้งการดำรงชีวิตและการเรียนรู้ การที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเครือข่ายสังคมได้ง่าย ทั้งจากทางโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และเมื่อพิจารณาประเด็นสำคัญของพระราชบัญญัติการศึกษาตามมาตรที่ 30 ที่ได้ระบุไว้ว่า “ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา” ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่สถานศึกษา ผู้บริหาร และผู้สอนจะต้องตระหนักถึงการเลือกใช้นวัตกรรมการศึกษาที่มีส่วนมุ่งเน้น “การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ” [2]

วิธีการเรียนการสอนเริ่มเปลี่ยนไปเป็นรูปแบบที่เน้นพัฒนาทักษะมากกว่าความรู้ การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติตามความสนใจของผู้เรียน ผลการวิจัย [3] ยังพบว่าการเรียนรู้แบบโครงงานจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าการเรียนแบบเดิม ถ้าหากผู้สอนออกแบบการจัดการเรียนรู้อย่างรัดกุมและครอบคลุมทุกมาตรฐานของหลักสูตร และนิยมนำมาใช้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคต่างๆ ซึ่งเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เป็นอีกหนึ่งกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ เพราะการเรียนรู้แบบร่วมมือในชั้นเรียนเป็นการช่วยฝึกให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบร่วมกัน รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ฝึกการรู้จักคิดเป็นกระบวนการกลุ่ม ร่วมกันแก้ปัญหา และสร้างสรรค์ผลงานออกมาได้อย่างเป็นระบบ [4]

สำหรับ “ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)” เป็นแนวทางจัดการเรียนรู้แบบใหม่ที่ Jonathan และ Aaron ผู้สอนวิชาเคมีของโรงเรียน Woodland Park High School ประเทศสหรัฐอเมริกาได้คิดค้นขึ้น ด้วยเหตุผลที่เริ่มมาจากว่ามีผู้เรียนบางส่วนจำเป็นต้องขาดเรียนบ่อยครั้งเนื่องจากถูกดึงตัวไปร่วมทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งกระแสห้องเรียนกลับด้านได้ขยายเป็นวงกว้างในสหรัฐอเมริกา และสำหรับในประเทศไทยนั้น ห้องเรียนกลับด้านถูกนำมาปรับใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 เป็นต้น โดยมีแนวคิดสำคัญว่า “เรียนที่บ้าน-ทำการบ้านที่โรงเรียน” [5] ห้องเรียนกลับด้านเป็นการนำสิ่งที่เดิมเคยทำในชั้นเรียนไปทำที่บ้าน และนำสิ่งที่เคยถูกมอบหมายให้ทำที่บ้านมาทำในชั้นเรียนแทน ซึ่งในชั้นเรียนที่คุ้นเคยกันนั้น ผู้สอนจะทำหน้าที่บรรยายเนื้อหาต่างๆ ในชั้นเรียน แล้วมอบหมายงานให้ผู้เรียนกลับไปทำเป็นการบ้าน [6] กล่าวคือ ห้องเรียนกลับด้านเริ่มจากการทำงานในหน้าที่ครูสอน คือเรียนวิชาที่บ้าน ทำการบ้านที่โรงเรียนหรือรับถ่ายทอดความรู้ที่บ้าน แล้วนำมาสร้างความรู้ต่อยอดจากวิชาที่รับถ่ายทอดมาให้เป็นความรู้ที่สอดคล้องกับชีวิต ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีพลัง เกิดทักษะ ที่เรียกว่า ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ผู้สอนสร้างห้องเรียนกลับด้านจะเริ่มจากการทำงานในหน้าที่ของผู้สอนอย่างมีชีวิตชีวา ซึ่งในหนังสือ Flip Your Classroom : Reach Every Student in Every Class Every Day กล่าวว่า ห้องเรียนกลับด้านเกิดขึ้นจากจิตวิญญาณของความเป็นครู ทำให้ผู้เรียนที่ขาดเรียนสามารถเรียนรู้ได้ ผู้เรียนที่เรียนช้าก็สามารถเข้าไปเรียนทบทวนได้อีก แบ่งเบาภาระผู้สอน ไม่ต้องสอนซ้ำแก่ผู้เรียนที่ขาดเรียนไปทำกิจกรรม ไม่ใช่แต่ผู้เรียนเท่านั้นที่เรียนรู้แบบกลับด้าน ผู้สอนก็สอนกลับด้านด้วย คือแทนที่จะสอนวิชาหน้าชั้นเรียน แต่เป็นสอนหน้ากล้องวิดีโอ และใช้เวลาเรียนที่โรงเรียนทำหน้าที่ช่วยแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักประยุกต์ใช้วิชานั้น ซึ่งในกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องสร้างความรู้ความเข้าใจของตนเองขึ้นมาในสมองก่อนจึงจะประยุกต์ใช้ความรู้ในกิจกรรมหรือโจทย์แบบฝึกหัด ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นการฝึกฝนการเรียนรู้ที่แท้จริง [7]

จากความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยจึงมองเห็นว่าในกระบวนการจัดการเรียนการสอนนั้น หากจัดให้มีการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในรูปแบบของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานแล้ว ผู้วิจัยคิดว่าการเรียนรู้รูปแบบนี้จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อนร่วมชั้น ที่เกิดจากการขาดเรียน หรือการตามไม่ทันเพื่อนในชั้นเรียนได้ รวมทั้งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยังสามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลเพื่อทบทวนบทเรียนได้อีกด้วย ทั้งนี้การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนรูปแบบนี้มาจากแนวคิดของผู้วิจัย [8] ซึ่งในครั้งนี้จะเป็นการพัฒนางานวิจัยต่อการสังเคราะห์รูปแบบของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์นั้นมีความเหมาะสมและผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับ สามารถนำรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้มาพัฒนาต่อในการวิจัยครั้งนี้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินและหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
3. เพื่อประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน หลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน มีค่าสูงกว่าก่อนการเรียนรู้ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (จากวัตถุประสงค์ข้อ 2)

4. ขอบเขตการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.1 บทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน
- 1.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น
- 1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 1.4 แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

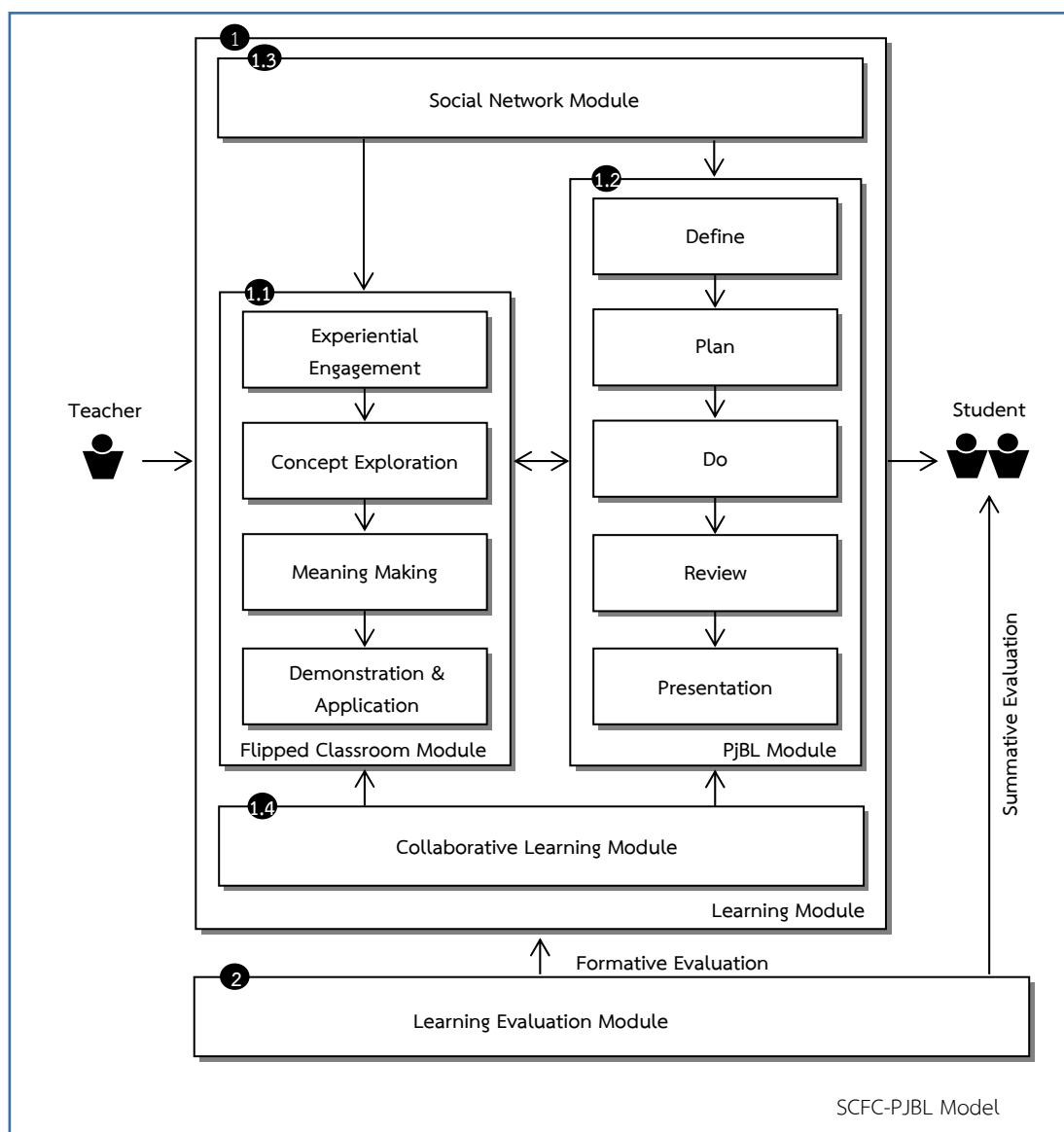
- 2.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีมีัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 185 คน
- 2.2 กลุ่มตัวอย่าง เลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จากนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีมีัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ลงทะเบียนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก จำนวน 35 คน

3. ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม [7] ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน [7]

5. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนและรายละเอียดของวิธีการดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.1 บทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่สร้างขึ้น มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) วิเคราะห์เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างบทเรียน การนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมของบทเรียน แบบทดสอบ และการตรวจสอบการเข้าเรียน

2) พัฒนาบทเรียน โดยใช้ Camtasia Studio 8 ในการสร้างเนื้อหาสื่อวิดีโอ และใช้ Google Classroom เป็นระบบจัดการเรียนการสอน ใช้โปรแกรม Edpuzzle ในการนำเสนอเนื้อหาและแบบฝึกหัด ใช้ Google Form ในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และใช้ Social Network (Facebook, YouTube, IG, Line) ในการเผยแพร่ผลงานและใช้ในการติดต่อสื่อสารกัน

- 3) นำบทเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ
- 4) นำบทเรียนไปทดสอบกับผู้ใช้งาน จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไขจนได้ระบบที่สามารถนำไปทดลองใช้ได้จริง

1.2 แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา และแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิต ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาปัจจัยและวัตถุประสงค์ของการประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต
- 2) ร่างแบบสอบถามปลายปิดและปลายเปิดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยแบบประเมินจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คำถามปลายปิด เป็นรายการประเมินด้านความเหมาะสมของบทเรียน และส่วนที่ 2 เป็นแบบคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ประเมินได้แสดงข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถาม และความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการประเมินแล้ว
- 3) นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ ก่อนนำไปใช้จริง

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

- 1) วิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 2) ร่างแบบทดสอบฉบับร่าง ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก
- 3) นำแบบทดสอบฉบับร่าง ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ
- 4) นำไปทดสอบกับผู้กลุ่มย่อย ทำการตรวจสอบคุณภาพ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

1.4 แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาปัจจัยและวัตถุประสงค์ของการประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม
- 2) ร่างแบบประเมินให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ด้วยการสร้างเกณฑ์การประเมินแบบรูบริกส์ (Scoring Rubrics) เกณฑ์การให้คะแนนแบบ 5 ระดับ ซึ่งร่างแบบประเมินได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถาม และความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการประเมินแล้ว
- 3) นำแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ ก่อนนำไปใช้จริง

2. ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

2.1 การประเมินคุณภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่สร้างขึ้น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) นำแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิต จำนวน 5 คน โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นผู้สอนในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ และมีวุฒิการศึกษา ระดับปริญญาเอกทางด้านคอมพิวเตอร์

2) รวบรวมคะแนนจากแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยการเก็บด้วยวิธี Likert ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ความเหมาะสมมากที่สุดได้คะแนน 5 คะแนน และความเหมาะสมน้อยที่สุดได้คะแนน 1 คะแนน ตามลำดับ [9] และการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย เกณฑ์การให้คะแนนที่ใช้ คือ คะแนน 4.51 – 5.00 ดีมาก และคะแนน 1.00 – 1.50 น้อยมาก ตามลำดับ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [10]

2.2 การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่สร้างขึ้น และการประเมินทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) ปฐมนิเทศแนะนำรายวิชา ชี้แจงกฎ กติกาการเรียน วิธีการเรียนการสอน และเกณฑ์การประเมิน
- 2) บอกรูปแบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ผ่านทาง Edpuzzle, Google Classroom และ Google Form ในการให้เนื้อหาและทำกิจกรรม กำหนดช่องทางที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารและเผยแพร่ผลงานผ่านทาง Social Network (Facebook, YouTube, IG, Line)
- 3) ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ผ่านทาง Google Form จากนั้นนำผลที่ได้มาจัดกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 3 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่เป็น เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน
- 4) ผู้เรียนตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยกำหนดหัวข้อบทเรียน และระบุวันเวลาที่เข้าชมบทเรียน
- 5) ผู้เรียนเข้าเรียนเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด นอกชั้นเรียนผ่านทาง Google Classroom และ Edpuzzle โดยสามารถพูดคุย ติดต่อสื่อสาร และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันผ่าน Social Network
- 6) ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน หรือออกแบบและสร้างชิ้นงานร่วมกันในชั้นเรียน
- 7) ผู้เรียนเผยแพร่ผลงานผ่านทาง Social Network (Facebook, YouTube, IG)
- 8) ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นประเมินตนเองและเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มผ่านทาง Google Form
- 9) รวบรวมผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้เป็นไปตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ (Meguigans) [11] ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P}$$

โดยที่ M_1 คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียน M_2 คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และ P คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบ ซึ่งบทเรียนจะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ หากค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 1

- 10) ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนที่สร้างขึ้น จากนั้นรวบรวมผลคะแนนที่ได้จากประเมินตนเองของผู้เรียนและเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่ม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t-test) [10]

6. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ดังตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

N=5			
รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา แบบฝึกหัด และการดำเนินการสอน	4.60	0.50	ดีมาก
2. รูปภาพ และภาษา	4.87	0.35	ดีมาก
3. การจัดการบทเรียนและเวลาเรียน	4.60	0.63	ดีมาก
รวม	4.69	0.51	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า คะแนนเฉลี่ยโดยรวมจากการประเมินอยู่ที่ 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.51 ถือว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งจะเห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนมากที่สุดในหัวข้อของรูปภาพ และภาษาที่ใช้ รองลงมา จะเป็นในส่วนหัวข้อเนื้อหา แบบฝึกหัด การดำเนินการสอน การจัดการบทเรียน ซึ่งจะรวมไปถึงรูปแบบกิจกรรมโดยภาพรวม และเวลาด้วย

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

N=5			
รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา แบบฝึกหัด และการดำเนินการสอน	4.73	0.46	ดีมาก
2. รูปภาพ สี ภาษา และเสียง	4.49	0.61	ดี
3. การจัดการบทเรียนและเวลาเรียน	4.85	0.37	ดีมาก
รวม	4.69	0.54	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า คะแนนเฉลี่ยโดยรวมจากการประเมิน อยู่ที่ 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 ถือว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งจะเห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนมากที่สุดในหัวข้อของการจัดการบทเรียนและเวลา ซึ่งรวมไปถึงรูปแบบกิจกรรมโดยภาพรวมด้วย และรองลงมาจะเป็นในส่วนเนื้อหาของเนื้อหา แบบฝึกหัด การดำเนินการสอน และในส่วนของหัวข้อรูปภาพ สี ภาษา และเสียงที่ใช้นั้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

แบบทดสอบ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ
ก่อนเรียน	35	20	7.11	1.42
หลังเรียน	35	20	18.26	

จากตารางที่ 3 ผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งผลคะแนนของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.11 หลังเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 18.26 และเมื่อทำการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตรของเมกุยแกนด์แล้ว พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.42

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน

แบบทดสอบ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t
ก่อนเรียน	35	20	7.11	2.29	45.849*
หลังเรียน	35	20	18.26	1.62	

* df = 34, ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 4 ผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน เมื่อทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแล้ว พบว่า หลังเรียนผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

4. ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน

ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมสำหรับห้องเรียนกลับด้านแบบร่วมมือ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ดังตารางที่ 5 และ ตารางที่ 6

ตารางที่ 5 ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน

N=35			
รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	แปลความหมาย
1. การเข้าชมนเนื้อหาและระยะเวลาที่ศึกษา	4.54	0.61	ดีมาก
2. การจดบันทึกลงสมุด	4.43	0.61	ดี
3. การค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลภายนอก	4.11	0.40	ดี
รวม	4.36	0.57	ดี

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมจากการประเมิน อยู่ที่ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.57 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับดี และพบว่าคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดในเรื่อง การเข้าชมนเนื้อหาและระยะเวลาที่ศึกษา คือ ผู้เรียนเข้าศึกษาเนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์ เสร็จตรงตามหัวข้อเรื่องและวันเวลาที่นักศึกษาได้ตั้งเป้าหมายไว้

ตารางที่ 6 ผลการประเมินการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน

n=35			
รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	แปลความหมาย
1. การวางแผนการทำงาน	4.63	0.66	ดีมาก
2. การให้ความร่วมมือกับเพื่อนภายในกลุ่ม	4.66	0.76	ดีมาก
3. การแสดงความคิดเห็นและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.57	0.61	ดีมาก
4. การแก้ปัญหาภายในกลุ่ม	4.34	0.97	ดี
5. การมีภาวะผู้นำ	4.11	0.90	ดี
รวม	4.46	0.80	ดี

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมจากการประเมิน อยู่ที่ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.80 ถือว่าอยู่ในระดับดี ซึ่งพบว่าคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดในเรื่อง การวางแผนการทำงาน การให้ความร่วมมือกับเพื่อนภายในกลุ่ม และในเรื่องการแสดงความคิดเห็นและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กล่าวคือ ผู้เรียนโดยส่วนใหญ่มักจะวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ รอบคอบและรัดกุม เป็นลายลักษณ์อักษร มีความกระตือรือร้นที่จะให้ความร่วมมือกับเพื่อนภายในกลุ่มเป็นอย่างดี รวมทั้งกระตือรือร้นในการแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันได้เป็นอย่างดี

7. สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิจัย 1) ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตโดยรวมนั้นอยู่ในระดับดีมาก และประสิทธิภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ ค่าที่ได้นั้นเท่ากับ 1.42 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น พบว่า หลังเรียนผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 3) ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน หลังการเรียนด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น พบว่า ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน โดยเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี

ซึ่งจากการทดลองจะเห็นได้ว่า ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียนโดยเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี เนื่องจากการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นการเพิ่มเวลาในชั้นเรียนให้มากขึ้น เวลาในการสอนแบบบรรยายจะไปอยู่ที่บ้าน ทำให้การเรียนในชั้นเรียนมีเวลามากขึ้นด้วย ประกอบกับการทำกิจกรรมแบบร่วมมือกัน โดยใช้โครงงานเป็นตัวกำหนดโจทย์ในการแก้ปัญหา และการออกแบบสื่อการสอนที่ดี ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ซึ่งวัดได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และผลการประเมินบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ในระดับดีมากเช่นกัน

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นตามสมมติฐาน จะเห็นได้ว่า การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การเรียนรู้แบบร่วมมือ และเครือข่ายสังคม ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู่มากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงขึ้น ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียนก็อยู่ในระดับดี ซึ่งมาจากการที่ผู้สอนนั้นปรับเปลี่ยนวิธีการสอน การผลิตสื่อการสอน และการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน ให้รองรับกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้สื่อการสอนเป็นแบบวิดีโอหรือภาพเคลื่อนไหว โดยนำเสนอเนื้อหาผ่าน Edpuzzle ในลักษณะของห้องเรียนแบบออนไลน์ที่สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ด้วย ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น และเนื่องจากเป็นบทเรียนที่

เข้าใจง่าย หากผู้เรียนยังไม่เข้าใจสามารถย้อนกลับมาดูใหม่ได้จนกว่าจะเข้าใจ ทำให้ผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างเห็นได้ชัด สอดคล้องกับแนวคิดของ Surasak [12] ที่ว่า “ห้องเรียนกลับด้าน” เป็นนวัตกรรมและวิธีการใช้ห้องเรียนให้เกิดคุณค่า ด้วยวิธีการฝึกประยุกต์ความรู้ในสถานการณ์ต่างๆ โดยปรับวิธีการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้ เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบ “รู้จริง”

และจากการที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาที่บ้านมาก่อนที่จะทำกิจกรรมในลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกันในชั้นเรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง แล้วจึงนำมาประยุกต์ใช้ในการฝึกปฏิบัติและทำกิจกรรมร่วมกันกับเพื่อนในชั้นเรียนด้วยเวลาที่มากขึ้น สอดคล้องกับ Vicharn [4] ที่ว่ากระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องสร้างความรู้ความเข้าใจของตนขึ้นมาในสมองก่อน แล้วจึงประยุกต์ใช้ความรู้ในกิจกรรมหรือโจทย์แบบฝึกหัด ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นการฝึกฝนการเรียนรู้ที่แท้จริง อีกทั้งเทคโนโลยีของ web 3.0 ที่รองรับสื่อมัลติมีเดียที่หลากหลาย ยังเอื้อประโยชน์ให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกันผ่านสื่อ Social Network ผสมกับเทคโนโลยีที่สามารถตรวจสอบการปฏิบัติงานของบทเรียนกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ ทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสามารถทำได้ง่ายมากขึ้นในปัจจุบัน

8. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

- 1) ก่อนเริ่มจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรชี้แจงรายละเอียด กฎกติกา ขั้นตอนและวิธีการเรียนรู้อย่างชัดเจน
- 2) ควรเลือกระบบการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับรูปแบบของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน และสามารถรองรับผู้ใช้งานคราวละมาก ๆ พร้อมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) ผู้สอนด้านคอมพิวเตอร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไปได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการศึกษาความพึงพอใจ เพื่อหาสาเหตุและปัจจัยที่จะส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียนและผู้สอน
- 2) ควรศึกษาถึงคุณลักษณะที่จำเป็นของบทเรียนแบบออนไลน์ที่ใช้สำหรับรายวิชาด้านคอมพิวเตอร์ด้านกราฟิก
- 3) ควรมีการศึกษาสภาพปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นหากนำไปใช้ต่อยอดกับรายวิชาอื่น ๆ ที่เป็นวิชาปฏิบัติเช่นเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Naruemon Bunsong. 2018. Social Media of Enhance 21st Century Education, **Veridian E-Journal, Silpakorn University**, 11(1), p. 2874.
- [2] Ministry of Education. 2002. **National Education Act B.E. 2542(2) (B.E. 2545)**. Bangkok: Express Transportation Organization of Thailand.
- [3] Rujroad Kaewurai and Saranyu Muendaj. 2014. 8 Process of Project Based Learning with Social Media for 21th Century Skills. **Journal of Education Technology and Media Convergence**, 1(1), p. 1-17.
- [4] Monchai Tiantong. 2011. **Courseware design and development for CAI**. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [5] Jonathan, B., and Aaron, S. 2012. **Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day**. Washington, DC: International Society for Technology in Education.
- [6] Rungrapa Nutravong. 2014. Flip Your Classroom. **Journal of Office of the Basic Education Commission**, 17(1), p. 2-13.
- [7] Vicharn Panich. 2014. **Flip classroom**. [Online] Available from: http://www.schoolguide.in.th/index.php?option=com_school&view=contentdetail&id=35&Itemid=56, Retrieved October 10, 2018.

- [8] Methavarin Sajjaboriboon and Monchai Tiantong. 2018. **The Concept Framework of a Social Media-Based Learning for Collaborative Flipped Classroom Model in a Project-Based Learning Environment.** Documents for The 3rd National RMUTR Conference: The Integration of Knowledge for Sustainable Society, 18-20 July, 2018. p. 6-13.
- [9] Boontham Kispredarborisuthi. 2011. **Social Sciences Research Methodology.** 11th ed. Bangkok: Samcharoenpanich.
- [10] Monchai Tiantong. 2005. **Statistic and Research on InformationTechnology.** Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [11] Saowanee Sikkhabhandit. 1985. **Educational Technology.** Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [12] Surasak Paje. 2013. **The Flipped Classroom: New Classrooms Dimension in the 21st Century.** [Online] Available from: <http://www.mbuisc.ac.th/phd/academic/flipped%20classroom2.pdf>, Retrieved October 10, 2018.

การพัฒนาชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศตามแนวทาง
การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคมสำหรับนักเรียนประถมศึกษา
DEVELOPMENT OF ACTIVITY PACKAGE FOR COMMUNICATION IN THAI
AS A FOREIGN LANGUAGE BASED ON TASK-BASED LEARNING
AND SOCIOLINGUISTIC THEORY FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS

ทิพย์สุตา ทวีสิทธิ์* และฤดีรัตน์ ชุชนะโชติ

Thipsuda Thaveesit and Ruedeerath Chusanachoti

minkie_bombiiz@hotmail.com and ruedeerath.c@chula.ac.th

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chulalongkorn University, Bangkok 10330 Thailand

*Corresponding Author E-mail minkie_bombiiz@hotmail.com

(Received: February 25, 2019; Revised: April 1, 2019; Accepted: April 28, 2019)

ABSTRACT

The objectives of this study were 1) to compare the abilities of communicating Thai as a foreign language after the experiment between the experiment group and the control group, and 2) to compare the abilities of communicating Thai as a foreign language of the experiment group between pre-intervention and post-intervention periods. The sample of this study consisted of non-native Thai students and half Thais (with a non-native Thai mother or father) who have studied Thai language and culture at year 3 education level in international schools. They were non-native speaking Thais using Thai as second language. The research instruments include a set of activities of communicating Thai as foreign language according to task-based learning and sociolinguistic theories for primary education students and a test of communicating Thai as foreign language. Data were analyzed using basic statistics. This study was a quasi-experimental research using Group Pretest-Posttest Design. The statistics used to test the average difference are the dependent t-test and independent t-test. The results of this research could be concluded that 1) at post-intervention period, the experiment group had higher performance of communicating Thai as foreign language than the control group with a statistical significance level of .05, 2) the experiment group at post-intervention period had higher performance of communicating Thai as foreign language than that at pre-intervention period with a statistical significance level of .05.

Keywords: Activity package; Communication in Thai as a foreign language; Task-based learning; Sociolinguistic theory.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุม 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศระหว่างก่อนกับหลังการใช้ชุดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักเรียนที่ไม่ได้มีสัญชาติไทยและนักเรียนที่มีสัญชาติไทยแต่เป็นลูกครึ่ง (มีพ่อหรือแม่เป็นชาวต่างชาติ) ที่เรียนภาษาและวัฒนธรรมไทยระดับชั้น Year 3 (ประถมศึกษาปีที่ 2) ในโรงเรียนนานาชาติ เป็นกลุ่มเด็กที่มีภาษาแม่เป็นภาษาต่างประเทศ และใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคมสำหรับนักเรียนประถมศึกษา และแบบวัดความสามารถการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติ

พื้นฐาน การวิเคราะห์ตามวิธีการวิจัยเชิงทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยใช้วิธีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่มีการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (Control-Group Pretest-Posttest Design) สถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย คือ t-test dependent และ t-test independent ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) หลังการใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมมีความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศหลังจัดการเรียนการสอนโดยการใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรม การสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน ทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม

1. บทนำ

ในปัจจุบันนักเรียนชาวต่างชาติที่เรียนภาษาไทยระดับประถมศึกษาในโรงเรียนนานาชาติ ยังไม่มีแนวทางการจัดกิจกรรมหรือแบบเรียนภาษาไทยมาตรฐานที่สามารถรองรับวัตถุประสงค์การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้ตามหลักสูตร มีแต่เพียงโครงสร้างตัวชี้วัดและกรอบเนื้อหาที่ครูผู้สอนจะต้องนำไปจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนเอง ทำให้ครูผู้สอนส่วนมากสอนภาษาไทยให้กับนักเรียนต่างชาติตามแบบเด็กสัญชาติไทย ซึ่งการสอนภาษาไทยสำหรับเด็กไทยส่วนใหญ่เป็นการสอนที่เน้นในเรื่องของการอ่าน การเขียน และหลักไวยากรณ์ จึงไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิชาภาษาไทยและวัฒนธรรมไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างประเทศในโรงเรียนนานาชาติที่มุ่งเน้นในเรื่องของการสื่อสารและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอนภาษาไทยบางเรื่องก็เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมทางสังคมไทยซึ่งยากต่อความเข้าใจของนักเรียนที่ไม่ได้ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาแม่ และไม่ได้อยู่ในความสนใจของนักเรียน จึงทำให้นักเรียนชาวต่างชาติรู้สึกเบื่อหน่ายและไม่ต้องการที่จะเรียนภาษาไทย จากปัญหาที่กล่าวมาส่งผลให้นักเรียนชาวต่างชาติ ระดับประถมศึกษาที่เรียนภาษาไทยในโรงเรียนนานาชาติไม่มีความรู้พื้นฐานภาษาไทยมากพอจะนำไปใช้สื่อสารในชีวิตประจำวันได้ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่ไม่ได้สร้างขึ้นมาเพื่อให้นักเรียนต่างชาติ นักเรียนจึงไม่ได้ให้ความสำคัญกับการเรียนภาษาไทยเท่าที่ควร

ชุดกิจกรรม [1] เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่รวบรวมสื่อ กระบวนการ และกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ และมีส่วนช่วยในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยในชุดกิจกรรมใช้หลักการของแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน (Task-based learning) [2] ซึ่งเป็นแนวทางที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทักษะด้านภาษาของผู้เรียน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ภาษาเพื่อบรรลุผลที่แท้จริง คือการเข้าใจภาษานั้นๆ และสามารถสร้างผลผลิตทางภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสม สอดคล้องกับทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม (Sociolinguistics) [3] ที่มีสาระสำคัญว่า ภาษาเป็นเครื่องมือในการสื่อสารทางสังคมและวัฒนธรรม บุคคลพัฒนาการเรียนรู้ภาษาผ่านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งสังคมและวัฒนธรรมของบุคคลส่งผลต่อการใช้ภาษาของบุคคลนั้น การเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมเป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน การเรียนรู้ภาษาที่ดีจึงควรเรียนรู้จากบริบททางสังคมและวัฒนธรรม เน้นการปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น และใช้สื่อการเรียนรู้ทางภาษาที่สัมพันธ์กับบริบทจริง ทั้งนี้ชุดกิจกรรมดังกล่าวจะสามารถแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนภาษาไทยให้กับนักเรียนชาวต่างชาติ และสามารถส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ ที่เน้นในเรื่องของทักษะการฟัง การพูด และการสนทนาได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม ตามประเด็นต่อไปนี้

2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศหลังการทดลองระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุม

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรในการเก็บข้อมูลและทดลองใช้ชุดกิจกรรม คือ นักเรียนที่ไม่ได้มีสัญชาติไทยและนักเรียนที่มีสัญชาติไทย แต่เป็นลูกครึ่ง (มีพ่อหรือแม่เป็นชาวต่างชาติ) ที่เรียนภาษาและวัฒนธรรมไทยระดับชั้น Year 3 (ประถมศึกษาปีที่ 2) ในโรงเรียนนานาชาติ เป็นกลุ่มเด็กที่มีภาษาแม่เป็นภาษาต่างประเทศ และใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่ 2

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนจำนวน 24 คน จำแนกเป็นกลุ่มทดลอง 12 คน และกลุ่มควบคุม 12 คน

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัยนี้คือ

3.2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและ ทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม

3.2.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ

3.3 ชุดกิจกรรมตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มีลักษณะเป็นชุดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ ทักษะการสื่อสารฟัง พูด อ่าน เขียน ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวน 12 ชุดกิจกรรม มีเนื้อหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน เช่น เรื่องอาหารไทย (การสั่งอาหาร การซื้อขายอาหาร วัฒนธรรมการกิน) เรื่องการเดินทาง (การบอกทาง การเดินทางไปสถานที่ต่างๆ) เป็นต้น โดยแต่ละชุดกิจกรรมจะมีคู่มือการใช้สำหรับครู แผนการสอน เนื้อหา สื่ออุปกรณ์ต่างๆ (บัตรคำ คลิปวิดีโอ โปรแกรมนำเสนอพาวเวอร์พอยต์ ฯลฯ) แบบฝึกหัดและเฉลย ที่ให้นักเรียนชาวต่างชาติได้ฝึกทักษะการสื่อสารภาษาไทยเป็น ภาษาต่างประเทศ

3.4 ชุดกิจกรรมทั้งหมดจะใช้ประกอบการสอนเป็นเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบเรียน รวม 48 คาบ คาบละ 45 นาที

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนหลักๆ คือ ขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และขั้นตอน การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้หลักการพัฒนาของ ADDIE Model [4]

4.1.1 ในขั้นนี้เป็นการทำความเข้าใจปัญหาการเรียนการสอน เป้าหมายของรูปแบบการสอน วัตถุประสงค์ที่จะสร้างขึ้น สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ความรู้พื้นฐานและทักษะของผู้เรียนที่จำเป็นต้องมี จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและการทำ Needs analysis พบว่า

นักเรียนชาวต่างชาติ ระดับชั้น Year 3 (ประถมศึกษาปีที่ 2) มีความต้องการที่จะสื่อสารภาษาไทยในชีวิตประจำวัน และคิดว่าภาษาไทยจำเป็นต่อการดำรงชีวิตในประเทศไทย โดยเรื่องที่นักเรียนอยากสื่อสารภาษาไทยได้มากที่สุดคือเรื่อง การสั่งอาหาร และการบอกทางเวลาเดินทางไปสถานที่ต่างๆ และนักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกว่าการเรียนวิชาภาษาไทยค่อนข้างน่าเบื่อ ยาก และไม่สนุก อยากให้มีการเล่นเกมหรือทำกิจกรรมที่สนุกสนานในระหว่างเรียน

4.1.2 การออกแบบชุดกิจกรรม ผู้วิจัยจัดทำชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ ตามแนวทางการ จัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคมสำหรับนักเรียนประถมศึกษา จำนวน 12 ชุดกิจกรรม โดยแต่ละชุด กิจกรรมจะมีคู่มือการใช้สำหรับครู วัตถุประสงค์ คำชี้แจง เนื้อหาสาระ สื่ออุปกรณ์ต่างๆ และแบบฝึกหัด ที่ให้นักเรียนต่างชาติได้ ฝึกทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน

4.1.3 การตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรม คือ ผู้วิจัยนำเอาชุดกิจกรรมที่ได้ออกแบบแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม แล้วจึงนำชุดกิจกรรมที่ได้รับการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญแล้วมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

4.2 ขั้นตอนการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นวิธีการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) และมีการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (Control-Group Pretest-Posttest Design) [5] โดยมีรายละเอียดการเก็บข้อมูลดังนี้

4.2.1 เลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธี Cluster Random Sampling โดยการจับสลากจากนักเรียนที่ไม่ได้มีสัญชาติไทยและ นักเรียนที่มีสัญชาติไทยแต่เป็นลูกครึ่ง (มีพ่อหรือแม่เป็นชาวต่างชาติ) ที่เรียนภาษาและวัฒนธรรมไทยระดับชั้น Year 3 (ประถมศึกษาปีที่ 2) ในโรงเรียนนานาชาติ จำนวน 2 ห้อง โดยจับสลากห้องที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง มีนักเรียนจำนวน 12 คน และ ห้องที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม มีนักเรียนจำนวน 12 คน

4.2.2 ทดสอบก่อนการทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของนักเรียนทั้ง 2 ห้องไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 7.95 และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 7.88

4.2.3 จัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมจำนวน 12 ชุด คือ 1) การทักทาย 2) ห้องเรียนของฉัน 3) สีต่างๆ 4) ร่างกายของฉัน 5) เครื่องแต่งกาย 6) อาหาร 7) ผลไม้ 8) ครอบครัวของฉัน 9) บ้าน 10) สถานที่ 11) สัตว์ต่างๆ 12) เวลาว่าง ประกอบการสอนเป็นเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบเรียน รวม 48 คาบ คาบละ 45 นาที

4.2.4 ทดสอบหลังการทดลอง

5. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ชนิด ประกอบด้วย

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคมสำหรับนักเรียนประถมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศให้กับนักเรียนระดับชั้น Year 3 (ประถมศึกษาปีที่ 2) ที่เป็นนักเรียนชาวต่างชาติในโรงเรียนนานาชาติ ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาภาษาและวัฒนธรรมไทย เป็นชุดกิจกรรมที่ใช้ฝึกทักษะการฟัง การพูด การสนทนา การอ่าน และการเขียนภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ เวลาในการใช้ชุดกิจกรรมทั้งหมด 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบเรียน รวม 48 คาบ คาบละ 45 นาที มีทั้งหมด 12 ชุดกิจกรรม คือ 1) การทักทาย 2) ห้องเรียนของฉัน 3) สีต่างๆ 4) ร่างกายของฉัน 5) เครื่องแต่งกาย 6) อาหาร 7) ผลไม้ 8) ครอบครัวของฉัน 9) บ้าน 10) สถานที่ 11) สัตว์ต่างๆ 12) เวลาว่าง โดยใช้แนวทางในการจัดกิจกรรมแบบเน้นภาระงาน (Task-based learning) ร่วมกับทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม (Sociolinguistics)

ตัวอย่างองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่ใช้แนวทางในการจัดกิจกรรมแบบเน้นภาระงาน (Task-based learning) ร่วมกับทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม (Sociolinguistics) ประกอบด้วย

5.1.1 คู่มือครู ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สิ่งที่จะต้องเตรียม และบทบาทหน้าที่ต่างๆ เพื่อให้ครูผู้สอนนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.2 ชุดกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ ภายในชุดกิจกรรมจะมีวัตถุประสงค์ของชุดกิจกรรมนั้นๆ การอธิบายลักษณะของการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และแบบประเมิน

5.1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้แนวทางในการจัดกิจกรรมแบบเน้นภาระงาน (Task-based learning) ร่วมกับทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม (Sociolinguistics) โดยมีขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นก่อนการปฏิบัติภาระงาน (Pre-task) ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินงานตามวงจรของการปฏิบัติภาระงาน (Task-cycle) ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบการใช้ภาษา (Language focus) ขั้นที่ 5 ขั้นฝึกฝนการใช้ภาษา (Practice) ขั้นที่ 6 ขั้นสรุปและถ้อยแถลงการเรียนรู้

5.1.4 สื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วยบัตรกิจกรรมที่ให้นักเรียนจับสลากบทบาทที่ได้รับในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อใช้ในการสนทนา บัตรคำศัพท์และบัตรรูปภาพในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมนั้นๆ

5.1.5 แบบฝึกหัด ประกอบด้วยแบบฝึกทักษะการฟัง การพูด การสนทนา การอ่าน และการเขียนภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ

5.1.6 แบบประเมิน ใช้ประเมินทักษะด้านต่างๆ ของผู้เรียนตามแบบฝึกทักษะการฟัง การพูด การสนทนา การอ่าน และการเขียนภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ

จากการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ จำนวน 3 ท่าน แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective congruence หรือ IOC) ตามแนวคิดของ Turner and Carlson [6] ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันว่าชุดกิจกรรมมีความสอดคล้องกันในทุกประเด็น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 แสดงว่าคุณภาพของชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ เพราะมีค่าความสอดคล้องมากกว่า 0.50 และมีข้อเสนอแนะให้พิจารณาปรับปรุงเพิ่มเติมรายละเอียดและคำอธิบายข้อคำสั่งในคู่มือครูให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบวัดความสามารถการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความสามารถการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศของนักเรียน แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 วัดความสามารถด้านการฟัง มีลักษณะเป็นแบบวัดปรนัย 3 ตัวเลือก ส่วนที่ 3 วัดความสามารถด้านการพูดและการสนทนา มีลักษณะเป็นการจำลอง

สถานการณ์ให้ผู้เรียนจับสลาก และใช้ทักษะการพูดและการสนทนาในสถานการณ์นั้นๆ อย่างถูกต้อง และส่วนที่ 4 วัดความสามารถด้านการอ่านและการเขียน มีลักษณะเป็นแบบวัดอัตนัยถาม-ตอบ โดยมีรูปภาพและข้อความสั้นๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนให้ผู้เรียนอ่านและเขียน

จากการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ จำนวน 3 ท่าน แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective congruence หรือ IOC) ตามแนวคิดของ Turner and Carlson [6] ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันว่าแบบวัดความสามารถมีความสอดคล้องกันในทุกประเด็น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 แสดงว่าคุณภาพของแบบวัดความสามารถที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ เพราะมีค่าความสอดคล้องมากกว่า 0.50 และมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงโดยการตัดและเปลี่ยนคำบางคำ รวมถึงเปลี่ยนรูปภาพบางข้อเพื่อให้คำถามและคำตอบที่ใช้ในการวัดความสามารถมีความชัดเจนมากขึ้น

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคมสำหรับนักเรียนประถมศึกษา มีลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 เปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศของนักเรียนกลุ่มที่ใช้ชุดกิจกรรมกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ชุดกิจกรรม โดยใช้สถิติ t-test for independent samples

6.2 เปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม โดยใช้สถิติ t-test for one samples

7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม สำหรับนักเรียนประถมศึกษา กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test for independent samples ในรูปแบบ Difference Score ได้ผลดังตาราง

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศหลังการทดลองระหว่างนักเรียนกลุ่มตัวอย่างและนักเรียนกลุ่มควบคุม

นักเรียน	n	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	SD	t	Sig.
กลุ่มตัวอย่าง	12	7.95	14.38	9.554	5.48	0.000*
กลุ่มควบคุม	12	7.88	12.00	6.359		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.95 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.38 โดยมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.554 และความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศของนักเรียนกลุ่มควบคุม ก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.88 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.00 โดยมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.359 และมีค่าสถิติ t เท่ากับ 5.48 เมื่อพิจารณาระดับนัยสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ คือ .05 จึงสรุปได้ว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม สำหรับนักเรียนประถมศึกษา มีความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศหลังการทดลองมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม โดยใช้สถิติ t-test for one samples แบบ Dependent Group

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม

กลุ่มตัวอย่าง (n=12)	$\bar{X}$	SD	t	Sig.
ก่อนเรียน	7.95	2.37	11.58	0.00*
หลังเรียน	14.38	1.97		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.95 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.37 และหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.38 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.97 และมีค่าสถิติ t เท่ากับ 11.58 เมื่อพิจารณาระดับนัยสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ คือ .05 จึงสรุปได้ว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ หลังจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน และทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม ระดับประถมศึกษา มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปราย ดังนี้

8.1 จากการที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม มีความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศหลังการทดลองมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้ชุดกิจกรรม อภิปรายได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เป็นการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษาที่รวบรวมกระบวนการ กิจกรรม และสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีการวางแผนมาอย่างเป็นระบบ มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาโดยเน้นการปฏิบัติด้วยการฟัง พูด อ่าน เขียน ผ่านงานหรือกิจกรรมต่างๆ เน้นการปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่นจนผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับสภาพสังคมวัฒนธรรม ใช้สื่อการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับบริบทจริง จึงทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามบริบทของวัฒนธรรมสังคมนั้นๆ อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของ Krachen and Terrell, [7] Khandhuwan [8] and Sasiwan [9] ที่สรุปได้ว่า การเรียนการสอนภาษาที่เน้น การรู้สึกรู้สัจและวัฒนธรรมไปพร้อมกับการเรียนภาษาคำด้วย เนื่องจากภาษาเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมในสังคม การเรียนรู้ภาษาที่ไม่ได้เป็นภาษาแม่จึงควรเรียนรู้วัฒนธรรมของเจ้าของภาษา เพราะสังคมและวัฒนธรรมมีอิทธิพลต่อการถ่ายทอดความคิดความรู้สึก ออกมาเป็นคำพูด สังคมและวัฒนธรรมกับภาษาจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่สามารถแยกออกจากกันได้

นอกจากนี้ ชุดกิจกรรมที่ได้พัฒนาขึ้น ยังมีเป้าหมายสำคัญที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ภาษาเพื่อบรรลุผลที่แท้จริง หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่าผู้เรียนจะใช้ทรัพยากรของภาษาที่พวกเขามีอยู่เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ เช่น การพูดขอยืมสิ่งของจากเพื่อน การพูดขออนุญาตคุณครูไปเข้าห้องน้ำ ฯลฯ ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสถานการณ์ที่ได้ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารผ่านการปฏิบัติภาระงาน (Task-based learning) จะทำให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายทางภาษาที่ตั้งไว้ได้มากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Willis and Willis, [2] Branden [10] and Nunan [11] ที่สรุปได้ว่า การใช้ภาระงานเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทักษะภาษาของผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างมีความหมาย คือการเข้าใจภาษานั้นๆ และสามารถสร้างผลผลิตทางภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสมได้

8.2 จากการที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีความสามารถในการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ หลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนการสอน อภิปรายได้ว่า ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้น ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรภาษาและวัฒนธรรมไทยในโรงเรียนนานาชาติ คือมีการมุ่งพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจ เคารพในวัฒนธรรมไทยซึ่งเป็นวัฒนธรรมเจ้าบ้าน สามารถใช้ภาษาไทยในการติดต่อสื่อสารในสังคมไทยได้อย่างเหมาะสม และใช้ชีวิตในประเทศไทยได้อย่างมีความสุข มากกว่ามุ่งเน้นในเรื่องของหลักโครงสร้างทางภาษา หรือหลักไวยากรณ์ ภายในชุดกิจกรรมได้มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจากการจำลองสถานการณ์ในสังคม เช่น การซื้อขายอาหาร การเดินทางไปสถานที่ต่างๆ ฯลฯ มีการฝึกทักษะการสื่อสารทั้ง 5 ด้าน คือ ทักษะการฟัง ทักษะการพูด ทักษะการสนทนา ทักษะการอ่าน และทักษะการเขียน รวมถึงมีการใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมช่วยสร้างความสนใจ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สนุกสนาน

และไม่เป็นอุปสรรคในการเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ Labav, [12] Hymes [13] and Ricard [14] ที่สรุปได้ว่า การสอนภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อสารเป็นแนวคิดที่เกิดจากความตระหนักถึงความจริงที่ว่าความรู้ความสามารถทางด้านคำศัพท์ ไวยากรณ์ และโครงสร้างทางภาษาเพียงอย่างเดียวไม่สามารถช่วยให้ผู้เรียนใช้ภาษาที่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมในการสื่อสารกับผู้อื่น ผู้เรียนจึงควรมีการฝึกฝนการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ ดังนั้นการสอนภาษาที่ดี จึงควรสอนภาษาในบริบททางสังคมมากกว่าเน้นที่โครงสร้างของภาษา

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าภายหลังจากที่นักเรียนได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานและทฤษฎีภาษาศาสตร์สังคม ทำให้ผลคะแนนการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้น ดังนั้นแล้วครูผู้สอน สถานศึกษา รวมไปถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อตัวผู้เรียน และให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อสาร ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึก และแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารผ่านทักษะต่างๆ ได้แก่ ทักษะการฟัง ทักษะการพูด ทักษะการอ่าน และทักษะการเขียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมไทยได้

9.2 ในการศึกษาครั้งต่อไป ผู้ที่สนใจและต้องการศึกษาเพิ่มเติม ควรมีการศึกษาถึงปัจจัยด้านอื่นๆ ที่ช่วยในการพัฒนาชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาปรับปรุงชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศให้มีประสิทธิภาพต่อไป

9.3 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ดังนั้น สำหรับผู้ที่สนใจที่จะทำการศึกษาวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิจัยเรื่องนี้ ควรมีการศึกษาวิจัยเจาะลึกในเชิงคุณภาพ (Qualitative Study) ถึงมูลเหตุที่มีอิทธิพล หรือปัจจัยอื่นๆ เพื่อให้เกิดการค้นพบปัจจัยใหม่ๆ ที่ช่วยในการพัฒนาชุดกิจกรรมการสื่อสารภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศให้มีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] Chaibong P. and Wadsana T. 2008. **Learning Package**. Bangkok: Sukhothai Thammathirat Open University.
- [2] Willis D. and Willis J. 2007. **Doing Task-based Teaching**. Oxford: Oxford University Press.
- [3] Trudgill P. 2000. **Sociolinguistics: an introduction to language and society**. Suffolk: Clays Ltd.
- [4] McGriff and Steven J. 2000. **Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model. Instructional Systems**. College of Education: Penn State University.
- [5] Fitz-Gibbon C., Taylor, Lyons M. and Lynn J. 1987. **How to design a program evaluation**. Newbury Park: Sage.
- [6] Turner and Carlson. 2003. **Indexes of Item-Objective Congruence for Multidimensional Items**. London: Publishers Mahwah.
- [7] Krachen S.D. and Terrell D.T. 1983. **The natural approach: Language acquisition in the classroom**. Hayward CA: Alemany Press.
- [8] Khandhuwan W. 2007. **A study of relationships between knowledge of Thai culture and achievement in studying Thai as a foreign language**. Centre for Language Studies: University of Singapore.
- [9] Sasiwan P. 2005. **Development of a teaching model based on integrated neuro-linguistic programming and communicative approach for development French speaking and writing skills of students at key stage four**. Bangkok: Chulalongkorn University.

- [10] Van den Branden K. 2005. **Task-based language teaching: Fighting social inequity through enhancing the quality of language education**. Opening lecture at TBLT 2005. International conference on task-based language teaching: Leuven.
- [11] Nunan D. 2004. **Task-based Language Teaching**. Cambridge: Cambridge University Press.
- [12] Labav W. 1972. **Sociolinguistic patterns**. Philadelphia: University of Pennsylvania Press
And Oxford: Blackwell.
- [13] Hymes D. 1974. **Foundation of sociolinguistics: An ethnographic approach**. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- [14] Ricard J.C. 2006. **Communicative language teaching today**. New York: Cambridge University Press.

การพัฒนาแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียน
แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน
THE DEVELOPMENT OF A FLIPPED CLASSROOM TEACHING MODEL USING
THINK-PAIR-SHARE AND PROJECT-BASED LEARNING

อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ* และปานวัฒน์ ศรีไชยเลิศ

Uraiwan Srichailard and Panuwat Srichailard

uraiwannat@webmail.npru.ac.th and panuwat@webmail.npru.ac.th

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จ.นครปฐม 73000
Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University,
khon Pathom 73000 Thailand

*Corresponding author E-mail: uraiwannat@webmail.npru.ac.th

(Received: October 11, 2018; Revised: November 12, 2018; Accepted: November 21, 2018)

ABSTRACT

The objective of this research was to develop and compare pretest and posttest scores and student satisfaction with a flipped classroom teaching model using think-pair-share and project-based learning. The research sample consisted of 40 second year students majoring in computer education from the Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University who were selected using random sampling. The research tools were a flipped classroom teaching model using think-pair-share and project-based learning, a teaching plan, a teacher's manual, as well as a pretest and posttest. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, t-test for dependent variables and efficiency value or E_j/E_2 . The results of this research revealed that the quality of content ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.13) and media production ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.08) was at the great level while the teaching plan ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 0.29) and teacher's manual ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.19) were at the good level. The efficiency E_1/E_2 was 82.22/86.04, which was higher than the specified 80/80. When the pretest and posttest were compared, it was found that the average scores of post-test ($\bar{x} = 51.63$, S.D. = 5.61) were higher than the ones of pre-test ($\bar{x} = 33.33$, S.D. = 10.31).

Keywords: Teaching Model; Flipped Classroom; Think-Pair-Share; Project-Based Learning

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มทดลองคือผู้เรียนระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน 2) แผนการเรียนการสอน 3) คู่มือครู และ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงการเป็นฐาน ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.50$, S.D.=0.13) และมีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.63$, S.D.=0.08) แผนการเรียนการสอน อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.28$, S.D.=0.29) คู่มือครู อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.47$, S.D.=0.19) รูปแบบการเรียนการสอน มีค่าประสิทธิภาพ 82.22/86.04 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียน ($\bar{x} = 33.33$, S.D. = 10.31) และหลังเรียน ($\bar{x} = 51.63$, S.D. = 5.61) ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนการสอน ห้องเรียนกลับด้าน วิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด การเรียนแบบโครงการเป็นฐาน

1. บทนำ

การพัฒนาของสิ่งต่าง ๆ บนโลกมีความก้าวหน้าเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและยังคงพัฒนาต่อเนื่องไม่มีวันสิ้นสุด รวมถึงการพัฒนาทางการศึกษาเช่นเดียวกัน ปัจจุบันการศึกษาของไทยก้าวสู่ยุคการศึกษา 4.0 (Education 4.0) เป็นการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ที่มีอยู่มาบูรณาการเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนานวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการของสังคม ซึ่งการเรียนการสอนในปัจจุบันยังคงห่างไกลในหลายมิติ เช่น ด้านบุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่วนใหญ่ยังคงสอนให้ทำโจทย์แบบเดิมๆ และด้านผู้เรียน ส่วนหนึ่งขาดทักษะการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่เหมาะสม โดยส่วนใหญ่ใช้เวลาในโลกออนไลน์ไปกับเกมส์ การช้อปปิ้ง การแชท เฟซบุ๊ก ไลน์ และอินสตาแกรม ซึ่งเทคโนโลยีไม่ได้ผิด แต่เหรียญมีสองด้าน เทคโนโลยีก็เช่นกัน จะนำไปใช้ด้านใดให้เกิดประโยชน์ที่เป็นความท้าทายของบุคลากรทางการศึกษา ที่ปฏิบัติหน้าที่ในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้โดยผ่านการใช้เทคโนโลยี ให้เกิดผลสำเร็จมีประสิทธิภาพสูงสุด การพัฒนาการศึกษาภายใต้กรอบประเทศไทย 4.0 สู่ศตวรรษที่ 21

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ได้จัดการเรียนการสอนในรายวิชา การปฏิบัติการออกแบบและเขียนโปรแกรมเว็บเพจ [1] สำหรับผู้เรียนชั้นปีที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการออกแบบเว็บเพจได้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในขณะฝึกปฏิบัติการสอนหรือประโยชน์อื่น ๆ ในอนาคตได้ ผู้วิจัยสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนพบว่าการจัดการเรียนการสอนในบางส่วนยังไม่ดีเท่าที่ควร โดยอาจารย์ผู้สอน กล่าวว่า การปฏิบัติการออกแบบและเขียนโปรแกรมเว็บเพจนั้นไม่ใช่เพียงการออกแบบและพัฒนาอย่างเดียวยังต้องมีกระบวนการนำเสนอชิ้นงานที่ออกแบบ นำเสนอชิ้นงานที่พัฒนา การคิดงานอย่างมีระบบ การทำงานเป็นทีม ซึ่งผู้เรียนยังขาดการเรียนรู้ในกระบวนการนี้และผู้เรียน กล่าวว่า การเรียนในห้องเรียนไม่สามารถเรียนรู้เนื้อหาและขั้นตอนการปฏิบัติได้ทั้งหมด เนื่องจากเวลาที่สอนและการปฏิบัติยังไม่เพียงพอ ในห้องเรียนหากเพื่อนคนใดทำไม่ได้อาจารย์จะหยุดการสอนเพื่อสอนให้ทุกคนทำได้พร้อม ๆ กันจึงทำให้บางครั้งเรียนไม่ทันกับเนื้อหาที่เหลืออยู่ และหากผู้เรียนไม่สามารถมาเรียนได้ทำให้ผู้เรียนตามไม่ทันเนื่องจากอาจารย์ได้สอนในหัวข้อดังกล่าวไปแล้ว

ดังนั้นจึงได้นำแนวคิดการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เข้ามาเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน เริ่มด้วยการฝึกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น ให้อ่านคู่มือ การเก็บใจความ การคิดต่อยอดให้มีสมาธิให้ได้สาระ การฝึกวิธีเขียน การจดบันทึก การเขียน mind map การกำหนดให้ตั้งคำถามที่น่าสนใจ การพัฒนาครูให้มีความรู้ที่เป็นพื้นฐานอย่างมีสมรรถนะ ความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ การจัดระบบความรู้และการจัดการความรู้ การมีความสามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน การยอมรับทั้งทางการปฏิบัติและรับการป้อนกลับ การพัฒนาการของผู้เรียนและบรรยากาศการเรียนรู้ การเป็นผู้กำกับการเรียนรู้ทั้งตนเองและผู้เรียน การเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนการสอน การสร้างทักษะที่จำเป็น โดยเรียนด้วยการลงมือทำ (Active Learning : PBL, Project – Based Learning) [2] ทั้งนี้การเรียนรู้ของผู้เรียนยังต้องมีการปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่นด้วยเพื่อจะสามารถทำงานและอยู่ร่วมกับสังคมได้ เทคนิคการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เป็นอีกหนึ่งกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ เพราะการเรียนแบบร่วมมือในห้องเรียนเป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักคิด และการใช้กระบวนการกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนได้ร่วมกันแก้ปัญหา ร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานออกมาอย่างเป็นระบบ [3]

จากความสำคัญและประเด็นปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นสำหรับผู้เรียนชั้นปีที่ 3 ในรายวิชาการปฏิบัติการออกแบบและเขียนโปรแกรมเว็บเพจนั้น หากมีการจัดการรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงการเป็นฐาน จะเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาทางการเรียนของผู้เรียนในด้านการเรียน การปฏิบัติงาน การคิดงานอย่างมีระบบ และการทำงานเป็นทีม ซึ่งการพัฒนาการเรียนการสอนได้มาจาก

แนวคิดของ Uraiwan Srichailard, and Monchai Tiantong [4] เป็นการพัฒนางานต่อจากการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน โดยผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับรูปแบบการเรียนการสอนพิจารณาว่ามีความเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาต่อให้เป็นรูปธรรมและต่อยอดในการวิจัยต่อไป

2. วัตถุประสงค์

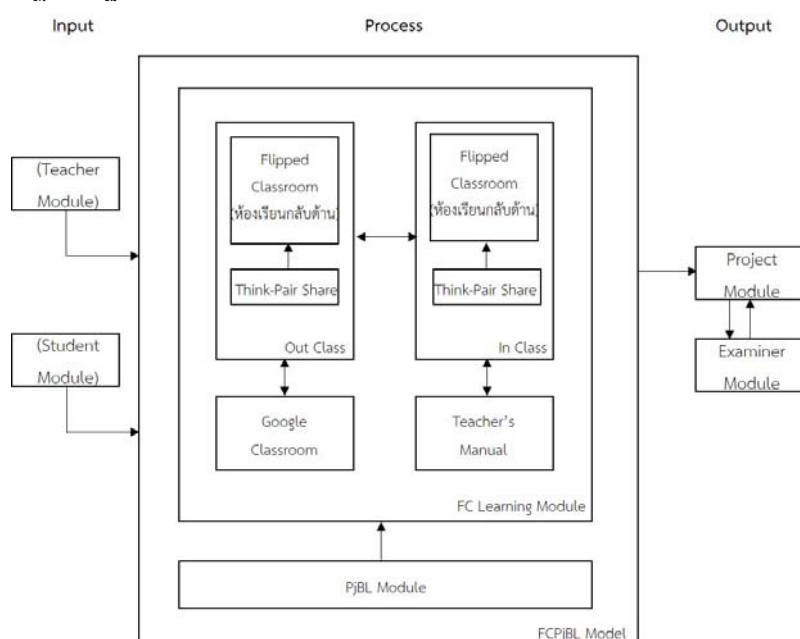
1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน
2. เพื่อหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน
3. เพื่อหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน
4. เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน
5. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน

3. สมมติฐาน

1. คุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน มีค่าอยู่ในระดับดี
2. คุณภาพของสื่อการเรียนการสอน คุณภาพด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าอยู่ในระดับดี
3. ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E1/E2
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนจากผลของการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังรูปที่ 1 [4] เป็นกรณีศึกษา รายวิชาการปฏิบัติการออกแบบและเขียนโปรแกรมเว็บเพจ ใช้สำหรับการเรียนการสอนผู้เรียนปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน [4]

2. แผนการจัดการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน วิชา การปฏิบัติการออกแบบและเขียนโปรแกรมเว็บเพจ

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนจากผลของการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณภาพด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

4.1 ประชากร ได้แก่ ผู้เรียนระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 2/2560 จำนวน 89 คน

4.2 กลุ่มทดลอง ประกอบด้วยผู้เรียนระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 2/2560 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

5. การหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน วิชา การปฏิบัติการออกแบบและเขียนโปรแกรมเว็บเพจ

6. การหาคุณภาพของสื่อ

การเรียนการสอน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาคุณภาพของ Nattaphol Thanachawengsakul, Pariyaporn Tangkunan, and Sirirat Petsansri [5] ซึ่งประกอบด้วย 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

7. การหาประสิทธิภาพ ใช้กรอบแนวคิดของ Chaiyong Brahmawong and et al [6] การหาอัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์หรือ E1/E2

8. การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ Monchai Tiantong [7] โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ one Group Pretest - Posttest Design มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน

9. การจัดรูปแบบการเรียนการสอนด้วย Google for Education [8]

10. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

5. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนและรายละเอียดของวิธีการดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดการพัฒนางานตามกระบวนการของ ADDIE MODEL ของมณฑิชัย เทียนทอง [9] มีขั้นตอนดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ (A : Analysis) ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

- รูปแบบการเรียนการสอนและกิจกรรม ผู้วิจัยรวบรวมขั้นตอนของการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานตามทฤษฎีของ LAC [4] เป็นขั้นตอนพื้นฐานในการสร้างชิ้นงานแบบโครงงาน โดยแบ่งเป็นทั้งหมด 7 ขั้นตอน 1) ชี้แจงและปัญหา 2) ชื่นชมยินดีเบื้องต้น 3) ชื่นชมและกำหนดงานที่จะต้องทำ 4) ชื่นชมความก้าวหน้า 5) ชื่นชมและพัฒนาผลงาน 6) ชื่นชมเสนอผลงาน 7) ชื่นชมประเมินผล และรวบรวมวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เพื่อเตรียมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

- เนื้อหา ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และลำดับความสำคัญของเนื้อหาจากแบบสอบถามและการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบไปด้วยหน่วยการเรียนรู้ 1) ศิลปะและมโนทัศน์การออกแบบเว็บ 2) การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการสร้างเว็บเพจ 3) การติดต่อเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล และ 4) การอัพโหลดข้อมูลบนเครื่องแม่ข่าย

- แบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย แผนการเรียนและคู่มือครูที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน

- แบบทดสอบที่ใช้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ Google for Education (Classroom, Edpuzzle, Kahoot) Captivate8, Adobe PhotoshopCS6, Camtasia Studio8

1.2 การออกแบบ (D : Design) ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบ ดังนี้

- เนื้อหาสำหรับวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดด้วยกระบวนการเรียนแบบออนไลน์และการปฏิบัติชิ้นงานด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานตามทฤษฎีของ LAC

- คู่มือครู ประกอบด้วย ลำดับขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมในห้องเรียนมีขั้นตอนดังนี้ คือ ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานเป็นคู่ ให้แต่ละคู่สรุปเนื้อหาที่ได้จากการเรียนนอกห้องเรียนอีกครั้ง แล้วนำมาสรุปร่วมกันทั้งห้อง จากนั้นทำใบงานตามที่คุณสอนระบุ [4]
- แผนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน จำนวน 4 แผน จำนวน 16 ชั่วโมง
- แบบประเมินคุณภาพ ประกอบด้วย แผนการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 12 ข้อ คู่มือครู จำนวน 5 ข้อ สื่อการเรียนการสอน แบ่งเป็น 2 ด้าน คือด้านเนื้อหา 12 ข้อ และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 27 ข้อ
- แบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 29 วัตถุประสงค์ รวมทั้งสิ้น จำนวน 87 ข้อ
- Storyboard ในส่วนของการนำเสนอเนื้อหาแบบออนไลน์และแบบทดสอบ โดยการออกแบบเนื้อหา ภาพ เสียง และข้อความ

1.3 การพัฒนา (D : Development) ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนา ดังนี้

- นำแผนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน จำนวน 4 แผน และคู่มือครู
- นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินและหาค่า IOC ซึ่งผลการประเมินพบว่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 สามารถนำแบบทดสอบไปใช้ได้ทั้ง 87 ข้อ แต่ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน จำนวน 60 ข้อ โดยแยกตามหน่วยการเรียนรู้ 1) ศิลปะและมโนทัศน์การออกแบบเว็บ จำนวน 15 ข้อ 2) การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการสร้างเว็บเพจ จำนวน 30 ข้อ 3) การติดต่อเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล จำนวน 5 ข้อ 4) การอัปโหลดข้อมูลบนเครื่องแม่ข่าย จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 27 ข้อ
- สร้างสื่อการเรียนด้วยการให้เนื้อหาวิดีโอการสอน วิดีโอการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วย Edpuzzle ทำแบบทดสอบ และนำสื่อการเรียนทั้งหมดเข้าระบบออนไลน์ของ Google Classroom
- นำสื่อการเรียนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน เสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน

1.4 การทดลองใช้ (I : Implementation) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ ดังนี้

- นำสื่อการเรียนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชา การปฏิบัติการออกแบบและเขียนโปรแกรมเว็บเพจ ที่พัฒนาเรียบร้อยแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2/2560 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 15 คน เพื่อตรวจสอบปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นในการทดลองและข้อบกพร่องเพื่อการแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

1.5 การประเมินผล (E : Evaluation) ผู้วิจัยดำเนินการประเมินผล ดังนี้

- นำสื่อการเรียนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชา การปฏิบัติการออกแบบและเขียนโปรแกรมเว็บเพจ ที่ผ่านการทดลองใช้และผ่านการใช้กับกลุ่มทดลองจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่นำไปใช้ในการวิจัยขั้นต่อไป

2. ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 วิธีดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

- ชี้แจงรายละเอียดการเข้าใช้งาน Google Classroom กำหนดค่าของผู้เรียน จากนั้นอธิบายขั้นตอนการใช้งาน และรูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดในขณะที่เป็นระบบออนไลน์ และการใช้รูปแบบการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานในขั้นตอนการปฏิบัติจริง
- กำหนดให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- มอบหมายการเรียนรู้แบบออนไลน์ในแต่ละสัปดาห์ อภิปรายความรู้ที่เรียนร่วมกับคู่ของตนเอง และทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

- ร่วมอภิปรายความรู้ตามที่ได้รับมอบหมายทั้งห้องเรียนก่อนปฏิบัติงาน
- ให้ผู้เรียนทำชิ้นงานโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานจากคู่มือครู
- สรุปผลและประเมินผลงาน
- กำหนดให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยตรวจสอบผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน
- นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบระหว่างเรียนไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพ (E1/E2) ของบทเรียนโดยคะแนนที่ได้เก็บจากคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยและจากแบบทดสอบหลังเรียนและในส่วนของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ได้จากคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน

6. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถสรุปตามลำดับได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน

จากการพัฒนาแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน มีองค์ประกอบในการเรียน ดังนี้ 1) การกำหนดบทบาทผู้เรียน ผู้สอนต้องกำหนดให้ผู้เรียนก่อนการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 2) กระบวนการเรียนการสอน แบ่งการเรียนเป็น 2 ลักษณะ 1. การเรียนแบบออนไลน์ 2. การเรียนในห้องเรียน 3) การวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหาสำหรับการเรียนออนไลน์ 4) การกำหนดกิจกรรมโครงงานเป็นฐานสำหรับการเรียนในห้องเรียนตามขั้นตอนของ LAC 5) การประเมินผลงาน และ 6) การส่งผลข้อมูลย้อนกลับ

2. ผลการหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน

ตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน (แผนการเรียน) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน		
	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
หน่วยการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน	4.00	0.00	ดี
การเขียนสาระสำคัญในแผนถูกต้อง	4.33	0.58	ดี
จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ	4.00	1.00	ดี
จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียนด้านความรู้ทักษะกระบวนการและเจตคติ	4.33	0.58	ดี
กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา	3.67	0.58	ดี
กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	4.00	1.00	ดี
กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และระดับชั้นของนักเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด	4.67	0.58	ดีมาก
กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน	4.33	0.58	ดี
การวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.00	0.00	ดี
เฉลี่ยรวม	4.28	0.29	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของแผนการเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 0.29)

3. ผลการประเมินคุณภาพของคู่มือครูที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของคู่มือครู โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน		
	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหาสาระ	4.67	0.58	ดีมาก
ความชัดเจนของขั้นตอนการทำงาน	4.00	1.00	ดี
ความชัดเจนของการประเมินผล	4.67	0.58	ดีมาก
การวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
ลำดับขั้นตอนเหมาะสมกับเวลาคาบเรียน	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวม	4.47	0.19	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของคู่มือครูที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.19)

4. ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน ด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน		
	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.67	0.49	ดีมาก
ด้านภาพและภาษาที่ใช้	4.47	0.64	ดี
ด้านการทดสอบและการประเมิน	4.17	0.75	ดี
เฉลี่ยรวม	4.50	0.13	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนการสอน ด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.13)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน		
	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านตัวอักษร	4.60	0.51	ดีมาก
ด้านภาพนิ่ง	4.60	0.51	ดีมาก
ด้านภาพเคลื่อนไหว	4.60	0.63	ดีมาก
ด้านเสียง	4.58	0.67	ดีมาก
ด้านปฏิสัมพันธ์	4.73	0.46	ดีมาก
ความสวยงามเหมาะสม	4.67	0.50	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.63	0.08	ดีมาก

จากตารางที่ 4 พบว่าคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของสื่อการเรียนการสอน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.08)

5. ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน

ตารางที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน

คะแนนสอบ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน (E1)	40	54	44.40	82.22
คะแนนหลังเรียน (E2)	40	60	51.63	86.04

จากตารางที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นหรือ E1/E2 มีค่าเท่ากับ 82.22/86.04 ซึ่งค่าประสิทธิภาพของการวิจัยสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

6. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	คะแนนเฉลี่ย	S.D	t	df
ก่อนเรียน	60	40	33.33	10.31	15.35*	39
หลังเรียน	60	40	51.63	5.61		

* หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 6 พบว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{x}$ = 51.63, S.D. = 5.61) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 33.33, S.D. = 10.31) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

7. อภิปรายและสรุปผล

1. ผลการพัฒนาและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.50, S.D.=0.13) และมีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.63, S.D.=0.08) เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนของ ADDIE MODEL อย่างละเอียดทุกขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล ส่วนผลการประเมินคุณภาพของแผนการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน อยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.28, S.D.=0.29) และการประเมินคุณภาพของคู่มือครู อยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.47, S.D.=0.19) จึงทำให้การพัฒนาเป็นไปอย่างมีระบบและถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Onanong Sukudom, Aukkapong Sukkamart, and Thiyaporn Kantathanawat [10] ที่ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานตามทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรม SCRATCH สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทวิธาภิเศก พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.57, S.D.=0.50) และคุณภาพด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.28, S.D.=0.61)

2. ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน กรณีศึกษา วิชา การปฏิบัติกรออกแบบและเขียนโปรแกรมเว็บเพจ สำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าประสิทธิภาพ E1 เท่ากับ 82.22 และ E2 เท่ากับ 86.04 ซึ่งค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากแบบทดสอบได้ผ่านการประเมินความสอดคล้องของคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Congruence : IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ดังนั้นจึงทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและทำให้การทดสอบออกมาในเกณฑ์ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pirom Poonsawat [11] ที่ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.01/83.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.31 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.61 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและการทดสอบหลายขั้นตอน ทำให้รูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kittipun Udomseth, Praweenya Suwannathachote, and Onjaree Na Takuatoong [12] ที่ได้พัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้กลับด้านตามกรอบแนวคิดที่แพค และทฤษฎีขยายความคิดสำหรับครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน พบว่า ครูกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการทดลองเท่ากับ 45.4 คะแนนสูงกว่าก่อนการทดลอง (28.0 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

1. ก่อนการจัดกิจกรรมการทดลองควรชี้แจงรายละเอียดและขั้นตอนโดยละเอียดเพื่อให้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด
2. ศึกษาและนำไปค้นคว้าต่อยอดเพื่อสามารถใช้ร่วมกับรายวิชาอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกันได้
3. ควรมีการศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ เช่น การเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นต้น เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Paitoon Pimdee, et al. 2017. The Educational Development in The 21ST Century under the Thailand 4.0 Framework. **Journal of Industrial Education**, 16(2), pp. 199-206.
- [2] Saowaluk Suwannarong Aukkapong Sukkamart and Paitoon Pimdee. 2015. The Development of Instructional Packages for Reinforce the System Thinking with Cooperative and Problem-Based Learning for Mathayomsuksa 5 at Bodindecha (Sing Singhaseni) School. **Journal of Industrial Education**, 14(3), pp. 699-703.
- [3] Computer Education. 2007. **Bachelor of Education Program in Computer (Course Improvement 2555) Faculty of Science and Technology**. Nakhon Pathom Rajabhat University.
- [4] Uraiwan Srichailard, and Monchai Tiantong. 2018. A Conceptual Framework of a Flipped Classroom with Think-Pair-Share and Project-Based Learning. **Journal of Industrial Education**, 17(1), pp. 13-21.
- [5] Nattaphol Thanachawengsakul, Pariyaporn Tangkunan, and Sirirat Petsansri. 2012. The Development of E-learning on Technology Cycle. **Journal of Industrial Education**, 11(3), pp. 40-47
- [6] Chaiyong Brahmawong and et al. 2007. **Innovation and Technology and Innovation for Learning**. Retrieved August 12, 2018, from <http://www.portal.in.th>
- [7] Monchai Tiantong. 2005. **Statistic and Research on Information Technology**. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [8] Google Inc. 2014. **Google Apps for Education**. Retrieved August 12, 2018, from <http://www.google.com/enterprise/apps/education>
- [9] Monchai Tiantong. 2011. **Courseware design and development for CAI**. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [10] Onanong Sukudom, Aukkapong Sukkamart, and Thiyaporn Kantathanawat. 2016. Project Based Learning Management by Using Theory of Constructionism Together with Web-Based Instruction on Scratch Programming for Grade 9 at Taweethapisek School. **Journal of Industrial Education**, 15(3), pp. 6-13.
- [11] Pirom Poonsawat. 2016. The Development of Teaching Model to Enhance the Problem Solving Capability in Mathematics for Fifth Grade Students. **Journal of Industrial Education**, 15(2), pp. 72-79.
- [12] Kittipun Udomseth, Praweenya Suwannathachote, and Onjaree Na Takuatoong. 2017. Development of a Flipped Learning Instructional Design Model Based on TPACK Framework and Elaboration Theory for Secondary School Teachers under Office of the Private Education Commission. **Journal of Education Naresuan University**, 19(4), pp. 24-38.

การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กเรียนรู้ช้า THE DEVELOPMENT OF INTERACTIVE PRINTING MEDIA FOR A STUDY LEARNING ACHIEVEMENT OF SLOW LEARNER

พาสนา เอกอุดมพงษ์^{1*} สิริรักษ์ ขันผานุรักษ์¹ และชูศักดิ์ เพรสคอตท์²
Passana Ekudompong¹, Sirirak Khanthanurak¹ and Chusak Prescott²
jom_naka@yahoo.com, keng_050@hotmail.com and saktoi@hotmail.com

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง จ.ตรัง 92150

¹Computer Technology, Faculty of Engineering and Technology
Rajamangala University of Technology, Srivijaya Trang Campus, Trang 92150 Thailand

²สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยเฉลิมกาญจนา

²Business Computer, Faculty of Business Administration, Chalermkarnchana University
Nakhon Si Thammarat 80000 Thailand

*Corresponding author E-mail: jom_naka@yahoo.com

(Received: November 6, 2018; Revised: February 20, 2019; Accepted: April 25, 2019)

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) develop interactive print media for slow learners to learn English alphabets, and 2) compare students' learning achievement using interactive print media and flashcards, and 3) study slow learners' satisfaction regarding the use of interactive print media for learning purpose. The sampling population consisted of six students. Purposive sampling was used for this purpose. The data needed for the study was collected during the trial use of the interactive print media between December 2017 and December 2018. The analyzing statistic was frequency, average, standard deviation.

Results from the research revealed that, based on the comparison of data collected from the two groups of students, there was a difference of learning achievement gained by these students. Learning achievement of student learning with interactive print media was higher than those who utilizing flashcards. The study also found that slow learners had a high level of satisfaction in using the interactive print media.

Keywords: interactive print media; learning achievement; slow learners

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ สำหรับการเรียนการสอนตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบกับการใช้สื่อบัตรคำ 3) ศึกษาผลความพึงพอใจของเด็กเรียนรู้ช้าต่อการเรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ ผู้เข้าทดลองที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้คือ ผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนเรียนรู้ช้าจำนวน 6 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เก็บข้อมูลการทดลองใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบระหว่างช่วงเดือนธันวาคม 2559 – ธันวาคม 2560 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลจากการวิจัยพบว่า จากการเปรียบเทียบการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบกับสื่อบัตรคำซึ่งเป็นภาษาอังกฤษผู้เรียนรู้ช้าที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้ช้าที่เรียนโดยใช้บัตรคำมีความแตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ ทั้งยังพบว่าผู้เรียนรู้ช้ามีความพึงพอใจต่อสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบในระดับมาก

คำสำคัญ: สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เด็กเรียนรู้ช้า

1. บทนำ

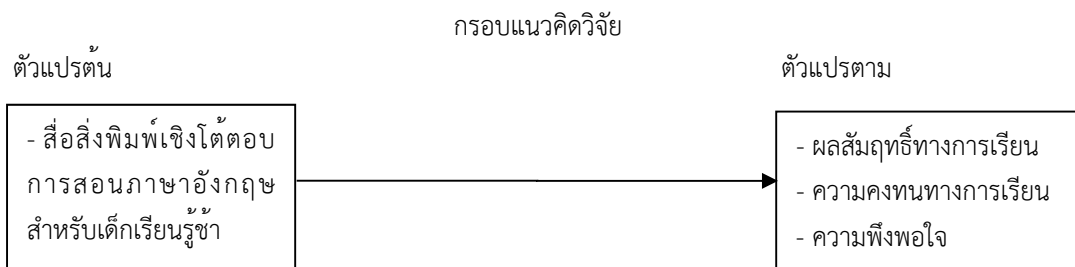
เด็กเรียนรู้ช้า (slow learners) หมายถึง เด็กที่มีปัญหาการเรียนที่เกิดจากเด็กมีระดับเชาวน์ปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ ปัญหาอาจเกิดจากเด็กที่มีการรับรู้และเข้าใจได้ช้าหรืออาจจะเป็นเด็กด้อยโอกาสทางสังคม ทางวัฒนธรรม ทางเศรษฐกิจมาจากมีผลกระทบต่อเชาวน์ปัญญา แต่ไม่จัดว่าเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางพัฒนาการและสติปัญญา หากทดสอบระดับเชาวน์ปัญญาจะพบว่า มีระดับเชาวน์ปัญญาอยู่ระหว่าง 70 -89 เด็กเรียนรู้ช้า จะมีลักษณะดังนี้ คือ มีปัญหาการเรียน ไม่สามารถทำงาน หรือเรียนรู้สิ่งที่เด็กในช่วงอายุเดียวกันเรียนรู้ได้ มีการเรียนรู้-รับรู้-เข้าใจสิ่งต่างๆ ได้ช้ากว่าเด็กคนอื่น โดยเฉพาะความคิดแบบนามธรรม มีการคิดและตัดสินใจช้า มีการตอบสนองสิ่งต่างๆ ช้า ความคิดดูไม่เป็นระบบหรือไม่ค่อยมีเหตุผล มักแก้ปัญหาโดยการลองผิดลองถูก และแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ไม่สมวัย มักมีปัญหาทางอารมณ์และการปรับตัวตามมา ในด้านความสนใจ เด็กเรียนรู้ช้า มีความยากลำบากในเรื่องของความสนใจ มีความสนใจสั้น ทำงานอะไรไม่ค่อยได้นาน รวมทั้งไม่สามารถยับยั้ง สิ่งรบกวนที่มากระทบได้ จึงไม่สามารถจะมีจุดสนใจได้ถ้ามีสิ่งรบกวนและไม่สามารถแยกแยะ ความสำคัญของสิ่งต่างๆ เพราะไม่รู้จะเลือกสนใจอะไรจึงดูเหมือนไม่มีความสนใจต่อสิ่งใด นอกจากนี้ เด็กเรียนรู้ช้า มักมีความสนใจใฝ่รู้อยู่ในระดับต่ำ ไม่ค่อยถาม ไม่ค่อยติดตามหาคำตอบ ไม่ค่อยแสดงความสนใจว่าการทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จนั้นจะต้องทำอย่างไร ในด้านความจำ เด็กเรียนรู้ช้า มีความจำระยะสั้น ไม่ดี แต่สามารถเก็บข้อมูลได้เป็นเวลานานและมีความจำระยะยาวโดยทั่วไปใกล้เคียงกับเด็กปกติ ซึ่งจะจำได้ดียิ่งขึ้นถ้าเรื่องนั้นๆ มีความหมาย เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ส่วนในด้านการถ่ายโยงการเรียนรู้มักมีความลำบากในการนำความรู้ หรือประสบการณ์จากสถานการณ์หนึ่งไปสู่สถานการณ์หนึ่ง แต่ถ้าทำอะไรสำเร็จเด็กจะมีแรงจูงใจในการทำสิ่งใหม่ๆ แก้ปัญหาใหม่ [1]

ดังนั้น จากการศึกษาเบื้องต้นของผู้วิจัย พบว่าสื่อที่เหมาะสมสำหรับเด็กเรียนรู้ช้านั้นควรเป็นสื่อที่ผู้เรียนจะต้องจับต้องสัมผัสได้ [2] นั้น ก็จะเหมาะกับการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เพราะสามารถจับต้องได้ และด้วยคุณสมบัติการดึงดูดความสนใจในการเรียนได้ดีของสื่อสิ่งพิมพ์ ดังนั้นหากมีการนำลักษณะเฉพาะของสื่อสิ่งพิมพ์มาทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ได้ นั่นคือทำให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับสื่อได้ ก็จะเป็นการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสม ตรงกับการเรียนรู้ของเด็กที่เรียนรู้ช้า ซึ่งเด็กเรียนรู้ช้ามักจะมีพัฒนาการภาษาล่าช้า และที่พบปัญหามากคือด้านการอ่าน [1] และจากการสำรวจสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนของศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 4 จังหวัดตรัง พบว่ายังขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนของวิชาทางด้านภาษาอังกฤษ จึงทำให้ผู้วิจัยพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า ทั้งนี้ ก็เพื่อเป็นเครื่องมือในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ความคงทนทางการเรียน และความพึงพอใจ เพื่อนำผลไปพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า ที่ตรงกับความต้องการ และความเหมาะสมของผู้เรียนกลุ่มเด็กเรียนรู้ช้าในบริบทและโอกาสอื่นๆ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ สำหรับการเรียนการสอนตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนทางการเรียนระหว่างผู้เรียนโดยการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบกับผู้เรียนที่ใช้บัตรคำ
- 2.3 เพื่อศึกษาผลความพึงพอใจการเรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ

3. วิธีการดำเนินการวิจัย



การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้าโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป พร้อมทั้งทำแบบทดสอบ และแบบสอบถามเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความพึงพอใจ เพื่อนำไปพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า ที่ตรงกับความต้องการ และความเหมาะสมของผู้เรียนกลุ่มเด็กเรียนรู้ช้า ในส่วนของ

สถานที่ทำการทดลอง และเก็บข้อมูลนั้น คณะผู้วิจัยใช้ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 4 จังหวัดตรัง และโรงเรียนบ้านท่าข้าม โดยการดำเนินการวิจัยนั้นมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเด็กเรียนรู้ช้า และสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ

3.1.1 การศึกษาข้อมูลถึงความเป็นไปได้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการถึงความเป็นไปได้ของการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ ตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า ที่จะดำเนินการศึกษา และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเด็กเรียนรู้ช้า

3.1.2 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของสื่อ ความเป็นไปได้ตามกำหนดตารางพิจารณาระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบแต่ละขั้นตอน

3.1.3 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และจัดทำ Flow chart

3.1.4 ทำการวิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์ความต้องการ

3.2 การออกแบบระบบ มีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ศึกษาวิธีพัฒนาระบบ ทำการกำหนดปัญหา วิเคราะห์ และออกแบบระบบ

3.2.2 ศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า

3.2.3 ทำการออกแบบ Flow chart ของสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า

3.3 การสร้างสื่อ

3.3.1 กำหนดขั้นตอนในการสร้างตัวละครและฉากที่ได้ออกแบบไว้แล้วในขั้นตอนของการออกแบบตัวละครและฉาก และขั้นตอนการวาดบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ซึ่งจะทำให้สามารถสร้างตัวละคร (Model) ได้อย่างรวดเร็วเพราะได้ออกแบบไว้ล่วงหน้าแล้ว

3.3.2 จากนั้นสร้างพื้นผิว UVs โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS6

3.3.3 การใช้งานโปรแกรม Unity 5.5.2 โปรแกรม Unity คือโปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้าง Engine ของเกมหรือสร้าง Applications จุดเด่นคือการใช้งานที่ง่าย สามารถเข้ากันได้กับทุกแพลตฟอร์ม และรองรับระบบปฏิบัติการพื้นฐาน ทั้งมือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ ในส่วนนี้จะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการสร้าง Application บนมือถือระบบ Android เมื่อเสร็จสิ้นการ Save แล้ว จึงนำไฟล์ .apk ไปติดตั้งบนอุปกรณ์มือถือ หรือ แท็บเล็ต ซึ่งจะได้การแสดงผลดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนการใช้งาน แอปพลิเคชันในรูปแบบ 3D Model

3.3.4 การตัดต่อใส่เสียงพากย์และเสียงประกอบ เป็นการนำไฟล์เสียงที่เลือกจากส่วนที่สำคัญมาตัดต่อสร้างเนื้อหาให้เป็นไปตามรูปแบบที่วางไว้ ในการวิจัยครั้งนี้ทีมผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Premiere Pro เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่เสถียร และสามารถรองรับไฟล์ได้หลากหลายชนิด การนำไฟล์งานที่สร้างจากโปรแกรม Adobe Premiere Pro เข้าสู่โปรแกรม Unity 5.5 เพื่อใช้ประกอบ Applications นั้นจะต้องใช้เป็นนามสกุล วิดีโอ.mp4 และเสียง .mp3 นอกเหนือจากที่กล่าวมานั้นไม่สามารถรองรับการใช้งานบนอุปกรณ์ Smart Phone หรือ Tablet ได้

3.3.5 การคัดกรองและสร้างเนื้อหา เนื้อหาได้มาจากการระดมสมองจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษาอังกฤษ ทางด้านสื่อการเรียนการสอน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาดูแลกลุ่มผู้เรียนรู้ช้า โดยจากการทดลอง ทีมวิจัยไม่สามารถใช้เนื้อหาเหมือนสื่อทั่วไปที่ใช้สอนกับผู้เรียนปกติได้ โดยคณะผู้วิจัยได้ทดลองสอนโดยใช้สื่อทั่วไป กับผู้เรียนกลุ่มผู้เรียนรู้ช้า พบว่าไม่ได้รับความสนใจจากผู้เรียนกลุ่มผู้เรียนรู้ช้า และยังพบปัญหาจากการใช้สื่อทั่วไป โดยพบว่าผู้เรียนที่เป็นกลุ่มผู้เรียนรู้ช้าไม่สามารถออกเสียงตาม หรือ จำตัวอักษรที่เห็นในสื่อได้ จึงได้ประชุมทีมวิจัยเพื่อหาสาเหตุ จึงพบว่า คำศัพท์ที่ใช้ในสื่อทั่วไปที่ใช้สอนกับผู้เรียนปกติมีความยากเกินไปสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า และเป็นคำศัพท์ที่เด็กเรียนรู้ช้าไม่เคยเห็นมาก่อน เช่น A Ant มด หากเป็น A ATM หรือ A Apple

เด็กเรียนรู้ซ้ำก็จะจำและเข้าใจได้ดีกว่าเพราะเป็นคำศัพท์ที่เด็กเรียนรู้ซ้ำสามารถพบเจอในชีวิตประจำวัน อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการดูแลกลุ่มผู้เรียนรู้ซ้ำจึงให้คำแนะนำให้แก้ไขสื่อโดยใช้คำศัพท์และภาพที่เด็กเรียนรู้ซ้ำคุ้นเคย สามารถพบเจอและพูดในชีวิตจริงเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ส่วนด้านความสนใจอื่นๆ พบว่าเด็กเรียนรู้ซ้ำจะให้ความสนใจต่อเสียง และภาพเคลื่อนไหวในสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบมากกว่าสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไปซึ่งก็รวมทั้งสื่อบัตรคำ และสามารถเรียนได้ต่อเนื่องนานกว่าสื่อชนิดอื่น เพราะเด็กเรียนรู้ซ้ำสามารถควบคุมสื่อได้ด้วยตนเอง และในขั้นตอนการสร้างสื่อจากการที่คณะผู้วิจัยได้ทำสื่อคอมพิวเตอร์ที่มีความละเอียดสูง (high-definition) พบว่าเกิดความล่าช้าในการแสดงผล ทำให้กลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำขาดความอดทน/ไม่พึงพอใจในการรอการแสดงผล กลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำจึงไม่ประสงค์จะเรียนรู้ต่อ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเบื้องต้นของทีมผู้วิจัย ที่พบว่าเด็กเรียนรู้ซ้ำมักมีความยากลำบากในเรื่องความสนใจ มีความสนใจสั้น ทำงานอะไรไม่ค่อยได้นาน จึงมักไม่ชอบการรออะไรนานๆ หรืออยู่กับอะไรนานๆ [1] จากนั้นทีมวิจัยจึงนำผลจากการทดลองใช้ของกลุ่มผู้เรียนรู้ซ้ำมาปรับปรุงสื่อ จนได้สื่อที่สามารถนำไปทดลองใช้กับผู้เข้าทดลองเพื่อเก็บผลในขั้นตอนต่อไป

3.4 การสร้างแบบสอบถาม

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนการสอนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ ของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ มีขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามดังนี้

3.4.1 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามแบบจากหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงสำรวจ รวมทั้งงานวิจัยทางการศึกษา

3.4.2 ออกแบบแบบสอบถาม แบบสอบถามที่ได้นำพัฒนามาขึ้นนี้มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า เกณฑ์การยอมรับความพึงพอใจ คณะผู้วิจัยอิงการกำหนดให้ต้องมีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.5 ขึ้นไปในแต่ละด้าน ซึ่งหมายความว่าในแต่ละด้านต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไป และคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินทั้งฉบับ ต้องมีคะแนนเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป จึงจะยอมรับว่ามีความพึงพอใจ [3]

3.4.3 การสร้างแบบสอบถาม แบ่งแบบสอบถามเป็น 3 ส่วนคือ

3.4.3.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.4.3.2 ความพึงพอใจในการเรียนการสอนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ ของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ

3.4.3.3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

3.4.4 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการดูแลกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ จำนวน 3 ท่าน

3.4.5 ปรับปรุงและนำแบบสอบถามและแบบประเมินไปใช้ในงานวิจัย

3.5 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์

3.5.1 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรู้ซ้ำ โดยข้อสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ และจับคู่ 5 ข้อ โดยข้อสอบทั้ง 2 ส่วนได้ผ่านการหาความยากง่ายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งพบว่ามีความยากง่ายอยู่ที่ 0.30 – 0.66 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ที่ดีจะมีระดับความยากง่าย เท่ากับ 0.5 ซึ่งจะให้เกิดค่าอำนาจการจำแนกสูงสุดและมีความเชื่อมั่นสูง อย่างไรก็ตามในการสอบวัดความรู้ผลการเรียนโดยทั่วไป มักนิยมให้มีข้อสอบที่มีระดับความยากง่ายในระดับต่าง ๆ ปะปนกันไป โดยจัดให้มีข้อสอบมีความยากง่ายพอเหมาะ (p มีค่าใกล้เคียง 0.5) [4]

3.5.2 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนึงความยากง่าย ขอบเขตของเนื้อหา และวัตถุประสงค์ในการเรียน รวมถึงระยะเวลาในการทำแบบทดสอบของผู้เรียน

3.5.3 ตรวจทานความถูกต้องของข้อสอบ แล้วจึงส่งให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการดูแลกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ รวมทั้งอาจารย์ผู้สอนกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ ตรวจแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5.4 เมื่อแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาแล้ว จึงนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้ในกระบวนการวิจัยในลำดับต่อไป

3.6 ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6.1 คณะผู้วิจัยได้ชี้แจงผู้เรียนกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลครั้งนี้ ซึ่งการทดลองอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการดูแลเด็กเรียนรู้ซ้ำ หากการทดลองส่งผลกระทบต่อความพร้อมและอารมณ์ของกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ การทดลองจะถูกยุติทันทีจนกว่าจะเกิดความพร้อมอีกครั้ง

3.6.2 สาธิตการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบให้แก่กลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ จากนั้นให้ผู้เรียนทดลองใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ แล้วจึงสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งทีมผู้วิจัยจะสอบถามกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำเป็นรายบุคคล โดยอธิบายด้วยภาษาที่สามารถเข้าใจได้มากที่สุด

เช่น หากมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดให้ปรับมีดงๆ 5 ครั้ง หรือหัวเราะดงๆ 5 ครั้ง และลดลงๆ ไปเรื่อยๆ หากมีความพึงพอใจระดับที่น้อยลงไป เป็นต้น

3.6.3 เมื่อกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเสร็จ ตรวจสอบความถูกต้องความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม แล้วจึงนำข้อมูลที่รวบรวมไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

3.6.4 จัดการสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบในการเรียนการสอนจริง เมื่อเรียนจบ จัดการสอบโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยทีมวิจัยจะสอบถามกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำเป็นรายบุคคล และอธิบายด้วยภาษาที่สามารถเข้าใจได้มากที่สุด ซึ่งสำหรับกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ บางรายอาจใช้เวลาไม่น้อยแตกต่างกัน

3.6.5 การทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการทดลองครั้งนี้ แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม โดยเป็นการเลือกแบบเจาะจง คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ ของศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 4 จังหวัดตรัง จำนวน 3 คน ซึ่งกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ ซึ่งเลือกมาจากโรงเรียนบ้านท่าข้าม จำนวน 3 คน ซึ่งคัดจากอายุและระดับความสามารถที่มีความใกล้เคียงกัน ในการทดลองครั้งนี้คัดจากผู้เรียนที่มีอายุ 4 ปี และทดสอบความสามารถในการอ่านตัวภาษาอังกฤษโดยคัดเลือกเฉพาะผู้ที่ตอบถูก 0 – 1 ข้อจากคำถาม 5 ข้อ โดยกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อบัตรคำ จากนั้นจึงนำผลไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

3.6.6 ทดสอบผลความคงทนในการเรียนรู้ ระยะเวลาที่ควรใช้วัดความคงทนในการเรียนรู้นั้น ควรให้ห่างจากการทดสอบครั้งแรกอย่างน้อย 2 – 4 สัปดาห์ เพื่อลดความคลาดเคลื่อน ซึ่งอาจเกิดจากความเคยชินในการทำแบบทดสอบหรือการจำข้อสอบ [5] ในการทดลองครั้งนี้จึงจัดการสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้ง เพื่อวัดผลความคงทนในการเรียนหลังจากการสอบครั้งแรก 30 วัน จากนั้นนำผลไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

3.7 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กเรียนรู้ซ้ำ” นี้คณะผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บได้จากภาคสนาม และรายงานผลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยแสดงให้เห็น ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4. ผลการวิจัย

4.1 สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ

สิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษจำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการสร้างสื่อจำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาเด็กเรียนรู้ซ้ำจำนวน 1 ท่าน ในส่วนของสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบจะประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วนคือ

4.1.1 ทริกเกอร์ ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุ



รูปที่ 2 ทริกเกอร์

4.1.2 กล้อง เช่น กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ เพื่อใช้ในการส่องทริกเกอร์แล้วส่งข้อมูลเข้า AR Engine



รูปที่ 3 จอแสดงผล

4.1.3 AR Engine เป็นตัวส่งข้อมูลที่อ่านเข้าสู่โปรแกรมประมวลเพื่อแสดงออกทางหน้าจอ ในการทดลองครั้งนี้ใช้โปรแกรม Unity

4.1.4 จอแสดงผล เพื่อแสดงผลการโต้ตอบของสื่อที่ผ่านการประมวลจาก AR Engine

4.2. ผลการประเมินสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 การประเมินสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
2. ด้านการออกแบบ	4.70	0.56	ดีมาก
3. ด้านการใช้งาน	4.00	0.00	ดี
ผลการประเมิน	4.20	0.19	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่า สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบนี้มีผลการประเมินเชิงคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 แสดงให้เห็นว่าสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิจัยเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กเรียนรู้อาได้

4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรู้อาที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อบัตรคำ รายบุคคล

ตารางที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรู้อาที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อบัตรคำ

กลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ (ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขต 4 ตรัง)			กลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ (โรงเรียนบ้านท่าข้าม)		
คนที่	คะแนนเต็ม	คะแนน	คนที่	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	30	18	1	30	13
2	30	16	2	30	15
3	30	14	3	30	16
คะแนนเฉลี่ย	30	16	คะแนนเฉลี่ย	30	15

จากตารางที่ 2 จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนรู้อาที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อบัตรคำ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ย 16 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อบัตรคำได้คะแนนเฉลี่ย 15 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อบัตรคำ

4.4 ผลความคงทนทางการเรียนของผู้เรียนรู้อาที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ ทำการสอบหลังจากการสอบครั้งแรก 30 วัน

ตารางที่ 3 แสดงความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียนรู้อาชีพที่เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาชีพที่ไม่ได้เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสอบใช้บัตรคำ ทำการสอบหลังจากการสอบครั้งแรก 30 วัน

กลุ่มที่เรียนด้วยสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ (ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขต 4 ตรัง)			กลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ (โรงเรียนบ้านท่าข้าม)		
คนที่	คะแนนเต็ม	คะแนน	คนที่	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	30	17	1	30	9
2	30	14	2	30	13
3	30	11	3	30	8
คะแนนเฉลี่ย	30	14	คะแนนเฉลี่ย	30	10

จากตารางที่ 3 พบว่าความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียนรู้อาชีพที่เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษมีคะแนนสูงกว่า ผู้เรียนรู้อาชีพที่ไม่ได้เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ กลุ่มที่เรียนด้วยสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ยคือ 14 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำได้คะแนนเฉลี่ยคือ 10 แสดงว่าความคงทนทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ

4.5 ผลการเปรียบเทียบความคงทนทางการเรียนของผู้เรียนรู้อาชีพที่เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาชีพที่ไม่ได้เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ ระหว่างสอบครั้งแรกและสอบครั้งที่ 2 หลังจากการสอบครั้งแรก 30 วัน

ตารางที่ 4 แสดงการวัดความคงทนทางการเรียนของผู้เรียนรู้อาชีพที่เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาชีพที่ไม่ได้เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ ระหว่างสอบครั้งแรกและสอบครั้งที่ 2 หลังจากการสอบครั้งแรก 30 วัน

รูปแบบสื่อ	สอบครั้งแรก		สอบหลังจากการสอบครั้งแรก 30 วัน	
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย
1. สิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ	30	16	30	14
2. บัตรคำ	30	15	30	10

จากตารางที่ 4 พบว่าความคงทนทางการเรียนระหว่างผู้เรียนรู้อาชีพที่เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาชีพที่ไม่ได้เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ ผลความคงทนทางการเรียนรู้อาชีพของกลุ่มที่เรียนด้วยสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ย 14 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ ได้คะแนนเฉลี่ย 10 ซึ่งผลที่ออกมานี้แสดงให้เห็นได้ว่าคะแนนของทั้ง 2 กลุ่มลดลง แต่ความคงทนทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้อาชีพด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบยังสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ

4.6 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ

ตารางที่ 5 แสดงการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน (N = 3)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ท่านคิดว่าสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบง่ายต่อการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
2. สิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบนี้มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูล	4.00	0.00	มาก
3. ท่านคิดว่ามีความสะดวกในการใช้สิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบและสามารถเปิดทบทวนเมื่อใดก็ได้ตามที่ต้องการ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. อุปกรณ์การถ่ายทอดเนื้อหา ทั้ง Hardware และ Software ที่ใช้เปิดสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบมีความรวดเร็ว และสมบูรณ์	4.00	0.00	มาก
5. จากการใช้สิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบนี้สามารถในแรงจูงใจให้อยากรับข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ท่านมีความพึงพอใจในการเป็นผู้เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
7. การใช้สิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบทำให้ท่านมีความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
8. ท่านมีความพึงพอใจสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบมากกว่าสื่ออื่นๆ	4.33	0.57	มาก
9. ด้านกราฟิกท่านคิดว่าสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบนี้มีความสวยงามมากน้อย	4.00	0.00	มาก
10. ด้านการโต้ตอบท่านคิดว่าสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบนี้มีความเหมาะสมมากน้อย	4.00	0.00	มาก
รวม	4.43	0.057	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบในระดับมาก โดยรวมอยู่ที่ 4.43

5. สรุปและอภิปรายผล

5.1 สรุปผล

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กเรียนรู้อาษา” ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับผู้เรียนในศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 4 จังหวัดตรัง จำนวน 3 คน และกลุ่มเด็กเรียนรู้อาษาจากโรงเรียนบ้านท่าข้าม จำนวน 3 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทดลองใช้สื่อทั้ง 2 ประเภทและเก็บข้อมูลระหว่างช่วงเดือนธันวาคม 2559 – ธันวาคม 2560 ซึ่งสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

5.1.1 จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่าสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมานี้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 แสดงให้เห็นว่าสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบที่ได้พัฒนาสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้มีอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้

5.1.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนรู้อาษาที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาษาที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ย 16 จากคะแนนเต็ม 30 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำได้คะแนนเฉลี่ยคือ 15 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ

5.1.3 ผลการเปรียบเทียบความคงทนทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ยคือ 14 จากเต็ม 10 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำได้คะแนนเฉลี่ยคือ 10 ซึ่งผลจะเห็นว่าคะแนนของทั้ง 2 กลุ่มลดลง แต่ความคงทนทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบยังสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ

5.1.4 ผู้เรียนมีความพึงพอใจสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบในระดับมาก โดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 4.43 จากเต็ม 5.00

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนรู้อาษาที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาษาที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ จากการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ย 16 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำได้คะแนนเฉลี่ย 15 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Porntip Pariyawatid and Wichai Napapongs [6] ซึ่งได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร โดยพบว่า การเรียนด้วยบทเรียน AR Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และบทเรียน AR Code เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน สามารถสร้างแรงจูงใจให้แก่ นักเรียน เนื่องด้วยบทเรียน AR Code มีลักษณะที่มีการตอบสนอง ต่อนักเรียนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนที่ประทับใจ เกิดภาพ แทนใจ เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้และถ่ายทอดเป็นสัญลักษณ์จึงเป็นการเรียนรู้ และความเข้าใจที่ดีขึ้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Uraiwan Srichailard and Soradech Krootjohn [7] ซึ่งได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง 2 มิติแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยพบว่า สื่อการสอนแบบเสมือนจริง 2 มิติแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.52/84.06 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือสูงกว่า 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน ($x = 25.22$, S.D. = 2.67) สูงกว่าก่อนเรียน ($x = 11.09$, S.D. = 3.49) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.2 ผลการเปรียบเทียบความคงทนทางการเรียนระหว่างผู้เรียนรู้อาษาที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาษาที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ จากการศึกษาพบว่า ผลความคงทนทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ย 14 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำได้คะแนนเฉลี่ย 10 ซึ่งผลที่ออกมาแสดงให้เห็นว่าคะแนนของทั้ง 2 กลุ่มลดลง แต่ความคงทนทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบยังสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ ซึ่ง Monchai Tiantong [8] ได้กำหนดเกณฑ์ไว้ว่าหลังจากผ่านกระบวนการเรียนรู้ไม่เกิน 30 วัน ความคงทนทางการเรียนจะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 และหากมีความคงทนตามเกณฑ์ที่กำหนด จะถือว่าเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพดี แสดงให้เห็นว่าความคงทนในการเรียนรู้ของสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบที่เป็นเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tarnyathap Yenrom Pongpipat Saitong and Natirath Weeranakin [9] ซึ่งได้ทำวิจัยเรื่อง

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียคำศัพท์ภาษาอังกฤษในโรงงานอุตสาหกรรมโดยใช้เทคนิคคำสำคัญ โดยพบว่า ความคงทนในการจำคำศัพท์ภายหลังจากการสอบครั้งแรกไปแล้ว 2 สัปดาห์ของผู้ที่เรียนโดยวิธีการ Keyword จำคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้ถึง 55% มากกว่าผู้ที่เรียนด้วยวิธีปกติซึ่งจำได้เพียง 25%

5.2.3 ผลความพึงพอใจสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ จากการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบในระดับ มาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Porntip Pariyawatid and Wichai Napapongs [6] ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร โดยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มีความพึงพอใจต่อการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน AR Code ในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน มีระดับความพึงพอใจ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.51 นอกจากนี้ ยังพบว่านักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิชาภาษาจีนด้วยบทเรียน AR Code มากกว่าการเรียนแบบปกติ ซึ่งก่อนที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยในเรื่องนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและพบว่า นักเรียนที่เรียนในรายวิชาภาษาจีนมีความรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน เนื่องจากภาษาจีนเป็นภาษาที่ยาก แต่เมื่อผู้วิจัยนำบทเรียน AR Code เข้ามาสอนก็พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น และสนุกสนานต่อการเรียนมาก ทำให้นักเรียนมีความสุขกับการเรียนรู้นี้ไปสู่วิธีการเรียนรู้ที่ดีมากขึ้น และยังสอดคล้องกับงานของ Supotton Sutathum and Nuttapong Ponsayum [10] ซึ่งได้ทำเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่อง ฮาร์ดแวร์ ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality โดยพบว่า โดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับ มาก ต่อการเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้เรื่อง ฮาร์ดแวร์ ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality

8. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ศึกษาผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเรียนรู้ช้าของศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 4 จังหวัดตรัง เท่านั้น ซึ่งจำนวนผู้เข้าทดลองจึงมีจำนวนน้อย ส่งผลให้ไม่สามารถอนุมานผลงานวิจัยไปยังกลุ่มระดับประเทศได้ การศึกษาค้นคว้าต่อไปจึงควรเพิ่มจำนวนผู้เข้าทดลองให้ใหญ่ขึ้น อาจศึกษากลุ่มผู้เรียนรู้ช้าระดับภาค เพื่อให้ผลงานวิจัยสามารถอนุมานไปยังกลุ่มระดับประเทศได้ และสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ในการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบในการเรียนของเด็กเรียนรู้ช้า เพื่อให้งานวิจัย กว้างขวาง และสมบูรณ์มากขึ้น รวมทั้งศึกษาผลกระทบในการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบเพื่อดูถึงผลดีผลเสียและความคุ้มค่าในการพัฒนาและนำมาใช้ต่อไป

9. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กเรียนรู้ช้า” โดยงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณปี 2560 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Rajanakul Institute. 2012. **Slow Learner Handbook for Teacher**. Bangkok: Beyond Publishing Retrieved February 28, 2018, from <http://apps.qlf.or.th/member/UploadedFiles>
- [2] Jareeluk Jiraviboon. 2002. **The Development of an Instructional Reading Model for Dyslexic Students Atelementary Education Level Based on the Multisensory Approach and Themediated Instructional Approach**. Doctoral Theses (Curriculum and Instruction), Graduate School, Chulalongkorn University.
- [3] Unop Rangyodjantana, Lerplak Klinhom and Paitoon Pimdee. 1997. Development of Online Systems for Assessment of Student Satisfaction with Teacher Instruction at Chachoengsao Vocational College. **Journal of Industrial Education**, 10 (2), p. 69.
- [4] Piriya Srisod, Neti Chaloeysware and Songsri Toonthong. 2014. **Development of Training Courses on Reinforcing Skills and Mathematical Thinking Processes on The Measurement for Matthayomsuksa 2 Students**. Thesis M.Ed. (Curriculum and Instruction). Thepsatri Rajabhat University

- [5] Thanita Watcharapichitchai. 2012. **The Comparison of Achievement and Retention in Learning Vocabulary Words by Game and Flashcard Techniques of the Fifth Graders**. Thesis M.Ed. (Curriculum and Instruction). Chanthaburi Rambhai Barni Rajabhat University.
- [6] Porntip Pariyawatid and Wichai Napapongs. Effecting Augmented Reality Code of Chinese Vocabularies Lesson for Grade 3 Students at Tessaban 2 Wattaninarasamosorn School. **Academic Services Journal, Prince of Songkla University**. 27 (1), pp 9-17.
- [7] Uraiwan Srichailard and Soradech Krootjohn. **Development of Interactive 2D Augmented Reality Instruction Media: Earth Phenomenon and Space Technology for Grade 6 Students**. Retrieved February 28, 2018, from [http://sansci.ssru.ac.th/files/ PROCEEDING_SANSCI__ POSTER_ PRESENTATION.pdf](http://sansci.ssru.ac.th/files/PROCEEDING_SANSCI_POSTER_PRESENTATION.pdf)
- [8] Monchai Tiantong. 2002. **Courseware design and development for CAI**. Bangkok: Department of Computer Education Faculty of Technical Education King Mongkut's of University Technology North Bangkok.
- [9] Tarnyathep Yenrom Pongpipat Saitong Natirath Weeranakin. 2017. The Development of Multimedia English Vocabulary for The Industrial Factory by Using Keyword Method. **Art and Architecture Journal**. 8(1), p.82 – 97.
- [10] Supotton Sutathum and Nuttapong Ponsayum. 2016. **The Development Learning Media Entitled Hardware Using Augmented Reality Technology**. Retrieved February 28, 2018, from [http://202.29.22.73/conf/nctim_2016/file/01/\(pp 9-14\)-MTA-pdf](http://202.29.22.73/conf/nctim_2016/file/01/(pp 9-14)-MTA-pdf)

การวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา
สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม

FACTOR ANALYSIS OF CREATIVE LEADERSHIP OF INSTITUTIONAL
ADMINISTRATORS UNDER MINISTRY OF CULTURE

สิริกอร์ บุตรสาเลอี* อำภัพรรณ ตันตินาครกุล และกาญจนา บุญภักดิ์

Sirikorn Bootsalee Ampapan Tuntinakhongul and Kanchana Boonphak
miracle_m3@hotmail.com, ampapankmitl@gmail.com and Kanchanaka67@gmail.com

ภาควิชาเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม คณะเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
Department of Industrial, Faculty of Industrial Education and Technology,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

*Corresponding Author E-mail: miracle_m3@hotmail.com

(Received: October 12, 2018; Revised: November 2, 2018; Accepted: January 15, 2019)

ABSTRACT

This study aims at analyzing factors of creative leadership of institutional administrators under ministry of culture and exploring opinions level of teachers and educational staff towards these factors. The samples were teachers and educational staff under ministry of culture, selected with multistage sampling technique. The instrument was 5 rating-scale questionnaires with the index of item – objective congruence between 0.80 – 1.00, discrimination value were orderly at 0.332 - 0.809 and the reliability was .923. The data were analyzed by Exploratory Factor Analysis.

The findings revealed that :

- 1) There were three main factors including 1) flexibility and imagination; 2) practical vision; and 3) trust.
- 2) On average, the opinion's level of teachers and educational staff towards these factors was at high. The first factor with highest mean was 1) flexibility and imagination; 2) trust; and 3) practical vision.

Keywords: creative leadership; factor analysis; institutional administrators

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่มีต่อองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม กลุ่มตัวอย่างคือ ครูและบุคลากรทางการศึกษาของสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งความตรงเชิงเนื้อหาระหว่าง 0.80 - 1.00 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.332 - 0.809 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .923 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

ผลการวิจัยพบว่า

1) องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ ด้านความยืดหยุ่นและจินตนาการ ด้านวิสัยทัศน์แนวปฏิบัติ และด้านความไว้วางใจ

2) ความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่มีต่อองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากทุกด้านเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ ด้านความยืดหยุ่นและจินตนาการ ด้านความไว้วางใจ และด้านวิสัยทัศน์แนวปฏิบัติ

คำสำคัญ: ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ องค์ประกอบภาวะผู้นำ ผู้บริหารสถานศึกษา

1. บทนำ

ภาวะผู้นำของผู้บริหารการศึกษาจัดเป็นประเด็นสำคัญที่ควรศึกษาวิจัย ทั้งนี้เนื่องจากความแตกต่างของคนต่อบริบทของแต่ละสถานศึกษา สำหรับส่วนของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ก็จำเป็นที่จะต้องมีการภาวะผู้นำรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อให้ตอบโจทย์การบริหารจัดการสถานศึกษา ซึ่งมีลักษณะพิเศษให้ดำเนินไปด้วยความราบรื่น หนึ่งในรูปแบบที่พบว่าเป็นไปได้และเหมาะสมกับการบริหารจัดการสถานศึกษาในสังกัดกระทรวงวัฒนธรรม คือ ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ ที่มุ่งเน้นในการสร้างการนำ การประสาน และการจูงใจ เพื่อให้ผู้ตามยอมทำตามด้วยความสมัครใจ อาจมีการส่งเสริม สนับสนุนให้มีความกล้าในการแสดงออก การกล้าเสี่ยงอย่างมีเหตุผล โดยไม่กลัวความผิดพลาดหรือผลเสียที่จะเกิดขึ้น เพราะปัญหานั้นมิใช่มีทางแก้ไขเพียงทางเดียว หากแต่ยังมีหลายวิธีที่จะแก้ไขซึ่งต้องอาศัยการร่วมกันคิด ร่วมกันทำ ร่วมกันค้นหาองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์จากแนวคิดและทัศนะของนักวิชาการเพื่อให้ได้วิธีที่ดีที่สุด [1] ดังเช่นแนวคิดและทัศนะของ Chernin [2] ได้สรุปองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ควรมีคือ วิสัยทัศน์ จินตนาการ ส่วน Bennis [3] ได้ให้ทัศนะเพิ่มเติมว่าภาวะผู้นำที่เกี่ยวข้องกับคน กับความน่าเชื่อถือ ความไว้วางใจในการบริหารจัดการระบบ โครงสร้าง กระบวนการ การควบคุม ต้องมีความไว้วางใจ ต้องมีความยืดหยุ่น และ Ibbotson & Darso [4] ได้ให้ทัศนะเพิ่มเติมไว้ว่า ลักษณะของคนที่จะเป็นผู้นำเชิงสร้างสรรค์ต้องมีการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีเป้าหมายที่ชัดเจน มีความท้าทาย มีความยืดหยุ่นในกฎ ระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ซึ่งอาจจะไม่ง่ายหรือเป็นทางที่ชัดเจน

ดังนั้นการศึกษาผู้นำหรือผู้บริหารที่มีภาวะผู้นำที่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงบริบทและต้องเป็นผู้ขับเคลื่อนให้สถานศึกษาแห่งนั้นไปในทิศทางที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์สูงสุด ในส่วนของสังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ที่ต้องมีการเตรียมความพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงอย่างสร้างสรรค์ทางการศึกษา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการทำวิจัยเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์และศึกษาความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษาที่มีต่อองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม แม้จะเป็นในส่วนย่อยส่วนหนึ่งของสังคม แต่เป็นส่วนที่สำคัญ เพราะข้อมูลที่ได้จะเป็นแนวทางในการสะท้อนความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษาต่อภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม สามารถนำมาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้บริหารวิทยาลัยช่างศิลป์ และวิทยาลัยนาฏศิลป์ ที่มีอัตลักษณ์เฉพาะสำหรับการบริหารสถานศึกษาให้มีความสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลในอนาคตต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม

2.2 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษาต่อองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากแนวคิดและทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ ดังนี้ Chernin (2001) Bennis (2002) Sousa (2003) Guntern (2004) Parker & Begnaud (2004) Danner (2008) Ibbotson & Darso (2008) Stoll & Temperley (2009) กิตติกาญจน์ ปิณฑ์ (2555) ผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ประกอบที่มีความถี่ตั้งแต่ 3 ขึ้นไปและให้สอดคล้องกับบริบทสถานศึกษาสังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ได้ 5 องค์ประกอบต้นแบบ ดังนี้ 1) ความยืดหยุ่น 2) วิสัยทัศน์ 3) จินตนาการ 4) การแก้ไขปัญหา 5) ความไว้วางใจ

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่ทำการสอนและปฏิบัติงานในสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ทั้งหมด 15 วิทยาลัย มีครูและบุคลากรทางการศึกษา ทั้งหมดจำนวน 1,208 คน แบ่งเป็น วิทยาลัยช่างศิลป์จำนวน 151 คน และวิทยาลัยนาฏศิลป์ 1,057 คน (ฝ่ายทรัพยากรบุคคล สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ กระทรวงวัฒนธรรม 2560) กลุ่มตัวอย่างคือ ครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่ทำการสอนและปฏิบัติงานในสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ทั้งหมด 15 วิทยาลัย จำนวน 300 คน ได้มาจากการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบการพิจารณาคำนวณน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ตามแนวคิดของ Hair, J. et.al. [5] ที่ได้เสนอไว้ว่า หากค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าที่ 0.50 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจะต้องมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 250 และเพื่อป้องกันความผิดพลาดของการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 20 รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 300 คนและใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม แบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) มีจำนวน 4 ข้อ ประกอบด้วย เพศ ตำแหน่งผู้ตอบแบบสอบถามในปัจจุบัน วุฒิการศึกษา และประสบการณ์ในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ตอนที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง ข้อคำถามกับนิยามศัพท์ ระหว่าง 0.80 - 1.00 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.332 - 0.809 และมีค่าความเชื่อมั่นรวมเท่ากับ .923

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยแนบหนังสือขอความว่มีมือ หนังสือขอความอนุเคราะห์และแบบสอบถามที่จัดทำในรูปแบบ Google Form นำส่งไปยังกลุ่มตัวอย่างสถานศึกษาสังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ผ่านช่องทาง Online จำนวน 300 ฉบับ และดำเนินการโทรศัพท์ติดตามความคืบหน้าเป็นระยะเพื่อให้ได้รับแบบสอบถามตอบกลับ ซึ่งผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับคืน จำนวน 296 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 98.67

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการนำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์โดยใช้ร้อยละ (Percentage) และสถิติที่ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก และหมุนแกนองค์ประกอบแบบตั้งฉาก ด้วยวิธี Varimax และวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่มีต่อภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม

1) ผลการหมุนแกนองค์ประกอบ

หลังจากการสกัดองค์ประกอบในเบื้องต้นได้จำนวนองค์ประกอบที่มีค่า Eigenvalue มากกว่า 1 ผู้วิจัยทำการคัดเลือกองค์ประกอบตามเกณฑ์การกำหนดจำนวนองค์ประกอบทำให้ได้องค์ประกอบที่เหมาะสมทั้งหมด 3 องค์ประกอบ จากนั้นทำการหมุนแกนองค์ประกอบเพื่อให้ได้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบในลักษณะที่ชัดเจนยิ่งขึ้นหรือให้ได้โครงสร้างอย่างง่าย โดยเลือกการหมุนแกนแบบมุมฉากด้วยวิธี Varimax และกำหนดค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ที่ .50 ทำการตัดตัวแปรที่ซ้ำกัน และตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่ถึง .50 ออกภายหลังการหมุนแกน (Rotate Component Matrix) ได้ผลการวิเคราะห์ดังปรากฏต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบค่า KMO and Bartlett's Test หมุนแกนครั้งที่ 2

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		.886
Bartlett's Test of Sphericity	Approx Chi-Square	4969.796
	df	120
	Sig.	.000

จากตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy ภายหลังหมุนแกนครั้งที่ 2 ซึ่งเท่ากับ .886 พบว่ามีค่ามากกว่า .05 และจากการทดสอบนัยสำคัญด้วย Bartlett's Test of Sphericity พบว่ามีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันในขนาดที่เหมาะสมกันสามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนองค์ประกอบ Eigenvalue ค่าร้อยละของความแปรปรวนและค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมในแต่ละองค์ประกอบ
ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ภายหลังการหมุนแกนองค์ประกอบครั้งที่ 2
(Rotation Sums of Squared Loadings)

Component	Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %
1	9.438	58.988	58.988	4.816	30.099	30.099
2	1.682	10.513	69.502	4.485	28.033	58.132
3	1.277	7.981	77.483	3.096	19.352	77.483

จากตารางที่ 2 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาจำนวนองค์ประกอบ โดยการสกัดองค์ประกอบ ด้วยองค์ประกอบหลัก (Principal Component Factoring) เพื่อค้นหาจำนวนองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัด กระทรวงวัฒนธรรม โดยพิจารณาจากค่า Eigenvalues ที่มีค่ามากกว่า 1 ตามกฎของไกเซอร์ (Kaiser's rule) จากผลการวิเคราะห์ องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ โดย องค์ประกอบที่ 1-3 มีค่า Eigenvalues จากมากไปหาน้อย เท่ากับ 4.816, 4.485 และ 3.096 ตามลำดับและเมื่อหมุนแกนแล้วพบค่าร้อยละความแปรปรวน 30.099, 58.123 และ 77.483 ตามลำดับ สามารถอธิบายความเป็นภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ได้ร้อยละ 77.483 ประกอบด้วยองค์ประกอบที่ 1) ความยืดหยุ่นและจินตนาการ 2) วิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ 3) ความไว้วางใจ ตามลำดับ

2) ผลการจัดกลุ่มตัวแปรคัดสรรเข้าองค์ประกอบ

การหมุนแกนองค์ประกอบด้วยวิธี Varimax ภายหลังการสกัดองค์ประกอบการกำหนดองค์ประกอบ ผู้วิจัยได้กำหนดค่า องค์ประกอบ (Factor Loading) ที่ .50 ขึ้นไป และตัดตัวแปรที่มีปัญหาออก [6] พบว่า ตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์จำนวน 16 ตัวแปร สามารถจัดเข้าองค์ประกอบได้ 3 องค์ประกอบ แสดงในตารางที่ 2 - 4

ตารางที่ 3 แสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของการวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ด้านความยืดหยุ่นและจินตนาการ

รหัสตัวแปร	ชื่อตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading)
X1	มีอิสระทางความคิด (ความยืดหยุ่น)	0.881
X3	รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น (ความยืดหยุ่น)	0.875
X12	สร้างทางเลือกใหม่ๆในการทำงาน (จินตนาการ)	0.767
X10	มีความคิดเชิงบวก (จินตนาการ)	0.757
X8	มีอารมณ์ขัน (จินตนาการ)	0.731
X11	สร้างบรรยากาศในการทำงานให้มีความสุข (จินตนาการ)	0.661
X2	ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง (ความยืดหยุ่น)	0.595
ค่า Eigenvalues		4.816
ค่าร้อยละของความแปรปรวน (Percentage of Variance)		30.099

จากตารางที่ 3 พบว่า องค์ประกอบที่ 1 ของการวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปร 7 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ระหว่าง .595 - .881 อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 30.099 โดยตัวแปรทั้ง 7 ตัวแปรในองค์ประกอบนี้มาจากองค์ประกอบต้นแบบ ความยืดหยุ่น และจินตนาการ ดังนั้นจึงตั้งชื่อองค์ประกอบที่ 1 ว่า “ความยืดหยุ่นและจินตนาการ” โดยมีข้อคำถามที่ X1 ใช้วัดความสำคัญได้มากที่สุด รองลงมาคือ X3, X12, X10, X8, X11, X2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 แสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของการวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ด้านวิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ

รหัส ตัวแปร	ชื่อตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading)
X6	ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการสร้างภาพอนาคต (วิสัยทัศน์)	0.805
X5	ถ่ายทอดแนวคิดให้ผู้อื่นรับฟังเข้าใจตรงกัน (วิสัยทัศน์)	0.804
X16	แก้ไขปัญหาโดยอาศัยการมีส่วนร่วม (การแก้ไขปัญหา)	0.761
X4	มองภาพอนาคตของสถานศึกษาได้อย่างชัดเจน (วิสัยทัศน์)	0.758
X15	มีกระบวนการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ (การแก้ไขปัญหา)	0.714
X7	ทบทวนเป้าหมายทุกระยะเพื่อความชัดเจนร่วมกัน (วิสัยทัศน์)	0.697
ค่า Eigenvalues		4.485
ค่าร้อยละของความแปรปรวน (Percentage of Variance)		28.033

จากตารางที่ 4 พบว่า องค์ประกอบที่ 2 ของการวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปร 6 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ระหว่าง .697 - .805 อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 28.033 โดยตัวแปรทั้ง 6 ตัวแปรในองค์ประกอบนี้มาจากองค์ประกอบต้นแบบ วิสัยทัศน์ และการแก้ไขปัญหา ดังนั้นจึงตั้งชื่อองค์ประกอบที่ 2 ว่า “วิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ” โดยมีข้อคำถามที่ X6 ใช้วัดความสำคัญได้มากที่สุด รองลงมาคือ X5, X16, X4, X15, X7 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 แสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของการวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ด้านไว้วางใจ

รหัส ตัวแปร	ชื่อตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading)
X19	เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล (ความไว้วางใจ)	0.899
X17	เชื่อมั่นและมั่นใจในการปฏิบัติงานของผู้ใต้บังคับบัญชา (ความไว้วางใจ)	0.878
X18	มอบหมายงานตามความสามารถของแต่ละบุคคล (ความไว้วางใจ)	0.855
ค่า Eigenvalues		3.096
ค่าร้อยละของความแปรปรวน (Percentage of Variance)		19.352

จากตารางที่ 5 พบว่า องค์ประกอบที่ 3 ของการวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปร 3 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ระหว่าง .855 - .899 อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 19.352 โดยตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปรในองค์ประกอบนี้มาจากองค์ประกอบต้นแบบ ความไว้วางใจ ดังนั้นจึงตั้งชื่อองค์ประกอบที่ 3 ว่า “ความไว้วางใจ” โดยมีข้อคำถามที่ X19 ใช้วัดความสำคัญได้มากที่สุด รองลงมาคือ X17, X18 ตามลำดับ

5.2 ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษา ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ระดับและอันดับความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษา ต่อองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ในภาพรวมและรายองค์ประกอบ

องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์	ระดับความคิดเห็น (n=296)			อันดับ
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	
1. ความยืดหยุ่นและจินตนาการ	4.11	0.89	มาก	1
2. วิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ	3.83	0.95	มาก	3
3. ความไว้วางใจ	3.85	0.81	มาก	2
รวม	3.93	0.88	มาก	

จากตารางที่ 6 พบว่าระดับความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษาต่อองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.93$, S.D. = 0.88) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ อันดับ 1 คือ ความยืดหยุ่นและจินตนาการ ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.89) อันดับ 2 คือ ความไว้วางใจ ($\bar{X} = 3.85$, S.D. = 0.81) อันดับ 3 วิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ ($\bar{X} = 3.83$, S.D. = 0.95)

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีเทคนิคแกนสำคัญเพื่อพิจารณาจำนวนองค์ประกอบ และการหมุนแกนแบบมูมดากด้วยวิธี Varimax พบว่าเมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ .50 พบว่า มีตัวแปรที่มีค่าความร่วมกัน (Communality) ซ้ำกัน และบางตัวแปรมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่ถึง .50 จึงทำการตัดออก แล้วจึงดำเนินการหมุนแกนใหม่ด้วยวิธีเทคนิคแกนสำคัญอีกครั้ง ภายหลังการสกัดองค์ประกอบ ผู้วิจัยกำหนดจำนวนองค์ประกอบ โดยใช้ค่า Eigenvalues และเกณฑ์ทดสอบตาม Scree Test พบว่า เมื่อถึงองค์ประกอบที่ 3 ค่า Eigenvalues จะลดลงมากจนเป็นเส้นตรงขนานกับแกน X จึงสรุปได้ว่า องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 77.483 โดยเรียงค่า Eigenvalues จากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

1) องค์ประกอบที่ 1 “ความยืดหยุ่นและจินตนาการ” ประกอบด้วย 7 ตัวแปร ค่า Eigenvalues 4.816 มีน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .595 - .881 อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 30.099

2) องค์ประกอบที่ 2 “วิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ” ประกอบด้วย 6 ตัวแปร ค่า Eigenvalues 4.485 มีน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .697 - .805 อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 28.033

3) องค์ประกอบที่ 3 “ความไว้วางใจ” ประกอบด้วย 3 ตัวแปร ค่า Eigenvalues 3.096 มีน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .855 - .899 อธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 19.352

6.2 ผลการวิจัยความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่มีต่อองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม

ระดับความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่มีต่อองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม เห็นด้วยกับองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.93$, S.D. = 0.88) และเมื่อพิจารณารายด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ องค์ประกอบที่ 1 ความยืดหยุ่นและจินตนาการ องค์ประกอบที่ 2 ความไว้วางใจ องค์ประกอบที่ 3 วิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 อภิปรายผลการวิจัยแต่ละองค์ประกอบของการวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม

องค์ประกอบที่ 1 ความยืดหยุ่นและจินตนาการ

ความยืดหยุ่นและจินตนาการ เป็นองค์ประกอบที่มีค่า Eigenvalues สูงที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรมให้ความสำคัญและผู้บริหารจำเป็นต้องมีภาวะผู้นำที่มีองค์ประกอบทางด้านความยืดหยุ่นและจินตนาการในการบริหารสถานศึกษา ซึ่งสืบเนื่องมาจาก องค์ประกอบดังกล่าว เป็นการแสดงออกของผู้บริหารสถานศึกษา ซึ่งองค์ประกอบนี้ประกอบด้วยตัวแปรคือ การมีอิสระทางความคิด การรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น การสร้างทางเลือกใหม่ๆในการทำงาน การมีความคิดเชิงบวกและมีอารมณ์ขัน การสร้างบรรยากาศในการทำงานให้มีความสุข และปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลง เมื่อนำสององค์ประกอบระหว่างความยืดหยุ่นและจินตนาการ ดังกล่าวนี้นมารวมกัน สามารถอธิบายถึงจุดรวมสำคัญที่เป็นแนวทางเดียวกันได้ว่า เป็นการบริหารที่เกิดจากความคิดและส่งผลไปยังจินตนาการที่เป็นภาพชัดเจน จากความนามธรรมไปสู่รูปธรรม และถ่ายทอดออกมาสู่การแสดงออกทางความคิด ทักษะ หรือการปฏิบัติที่มีความยืดหยุ่น ตามที่ผู้บริหารได้จินตนาการไว้นั่นแล้วแสดงออกมาให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้เห็นภาพร่วมกันชัดเจนยิ่งขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับความยืดหยุ่นของ Sarisa Patesin [7] ที่ว่า ความยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถในการคิดนอกกรอบของความคิดที่ไม่ตกอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์หรือความคุ้นเคยเดิม ความยืดหยุ่นทำให้สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ในแง่มุมใหม่ สามารถปรับเปลี่ยนได้ไม่ตายตัว ความคิดยืดหยุ่นเป็นรูปแบบความคิดพื้นฐานที่นำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดยืดหยุ่นเป็นส่วนช่วยเสริมคุณภาพความคิดให้ดียิ่งขึ้น เพราะคนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะไม่ปิดกั้นความรู้ ยอมรับการมีข้อมูลที่เพิ่มมากขึ้นได้ ยินดีรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างหรือ

ตรงกันข้าม ความคิดยืดหยุ่นแบ่งออกเป็นความคิดความยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที และความคิดความยืดหยุ่นทางการดัดแปลง สอดคล้องกับแนวคิดของ Kamchorn Soonpongsri [8] ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับจินตนาการไว้ว่า เมื่อเอ่ยถึงคำว่าจินตนาการแล้ว หลายคนมักจะนึกถึงการสร้างสรรค์ศิลปะ และมองย้อนกลับไประหว่างสิ่งที่เกิดขึ้นเฉพาะบุคคล และเป็นสิ่งที่ไกลตัวออกไป แต่พิจารณาให้ถ่วงถ่วงแล้ว จะพบว่าจินตนาการนั้นเป็นสิ่งที่เกิดมาอยู่ในตัวมนุษย์เราร่วมกันทั้งหมด หากแต่สภาพแวดล้อมที่แตกต่างจึงทำให้รูปแบบของจินตนาการในชีวิตประจำวัน เกิดความแตกต่างและไร้ซึ่งความคล้ายคลึงกัน สิ่งที่เกิดขึ้นและเกิดขึ้นจากจินตนาการ คือ การสร้างสรรค์ เพราะการสร้างสรรค์ที่ไม่หยุดนิ่งเปรียบเสมือนการเพิ่มพูนพลังในการคิด และแสดงออก ดังนั้นหากเราคิดที่จะใช้จินตนาการ ด้วยแนวคิดที่สร้างสรรค์ต่อสังคมอยู่เสมอ ย่อมก่อให้เกิดประโยชน์สุขแก่คนหมู่มากเมื่อสององค์ประกอบนี้รวมกัน จึงก่อให้เกิดประโยชน์เป็นอย่างยิ่งต่อการบริหารสถานศึกษาที่มี ความคิด ที่ยืดหยุ่น และมีจินตนาการที่หลากหลายตรงตามรูปแบบการบริหารงานของวิทยาลัยทางด้านศิลปกรรมและนาฏกรรม

องค์ประกอบที่ 2 วิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ

วิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปร 6 ตัวแปร เป็นองค์ประกอบที่มีค่า Eigenvalues ในระดับที่มากกว่า 1 ถือได้ว่าเป็นหนึ่งองค์ประกอบ ถึงแม้ว่าจะมีค่าไม่สูงมากแต่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สะท้อนให้เห็นว่าผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม เห็นความสำคัญขององค์ประกอบดังกล่าวค่อนข้างน้อย แต่จำเป็นต้องมีองค์ประกอบนี้เพื่อให้ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์มีวิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ ในการบริหารสถานศึกษา สืบเนื่องมาจากองค์ประกอบดังกล่าวเป็นการแสดงออกของผู้บริหารสถานศึกษาที่แสดงออก ถึงการมองภาพในอนาคตอันจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงอย่างสร้างสรรค์ได้นั้น ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวประกอบด้วยตัวแปรที่ได้จากการวิจัย คือ การให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการสร้างภาพอนาคต การถ่ายทอดแนวคิดให้ผู้มีอำนาจฟังเข้าใจตรงกัน การแก้ไขปัญหาโดยอาศัยการมีส่วนร่วม การมองภาพอนาคตของสถานศึกษาได้อย่างชัดเจนและมีกระบวนการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ รวมถึงการทบทวนเป้าหมายทุกระยะเพื่อความชัดเจนร่วมกัน สอดคล้องกับแนวความคิดของ Sukanya Srisacorn [9] ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า เป็นการดำเนินการ เพื่อให้บรรลุตามจุดหมายที่ต้องการโดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ และความคิด มาใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ โดยในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนอย่างมีคุณภาพและประสบผลสำเร็จ จากผลการวิจัยและแนวคิดสนับสนุนดังกล่าว จึงเห็นได้ว่า องค์ประกอบด้าน วิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ นั้น เป็นส่วนจำเป็นอย่างยิ่งในการบริหารสถานศึกษาที่ขาดไม่ได้ในทุกสถานศึกษาเพราะทุกองค์กรและทุกสถานศึกษาต้องมีวิสัยทัศน์ในการบริหาร ดังนั้น สถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ก็เช่นเดียวกัน จำเป็นต้องมีองค์ประกอบดังกล่าว เพื่อให้การบริหารมีแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน และส่งผลอันจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสถานศึกษาด้วยเช่นกัน

องค์ประกอบที่ 3 ความไว้วางใจ

ความไว้วางใจ สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปร 3 ตัวแปร เป็นองค์ประกอบที่มีค่า Eigenvalues อยู่ในระดับที่มากกว่า 1 ถือได้ว่าเป็นหนึ่งองค์ประกอบ ถึงแม้ว่าจะมีค่าค่อนข้างต่ำ แต่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สะท้อนให้เห็นว่าผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรมให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบดังกล่าวค่อนข้างน้อย แต่ควรจะต้องมีองค์ประกอบ ด้านความไว้วางใจ ในการบริหารสถานศึกษาเพื่อให้เป็นภาวะผู้นำที่สร้างสรรค์ อันสืบเนื่องมาจาก องค์ประกอบดังกล่าว เป็นการแสดงออกของผู้บริหารสถานศึกษา ซึ่งองค์ประกอบนี้ประกอบด้วยตัวแปรคือ การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล การเชื่อมั่นและมั่นใจในการปฏิบัติงานของผู้ใต้บังคับบัญชา และการมอบหมายงานตามความสามารถของแต่ละบุคคลในสถานศึกษา สอดคล้องกับแนวคิดของ Cook & Wall [10] ศึกษาเกี่ยวกับความไว้วางใจว่า เป็นความเชื่อมั่นต่อเจตนาของเพื่อนร่วมงานและผู้บริหาร รวมทั้งความมั่นใจในความสามารถของเพื่อนร่วมงาน และผู้บริหาร ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Shaw [11] ได้กล่าวไว้ว่าความไว้วางใจ เป็นความเชื่อในการกระทำของบุคคล ที่จะสอดคล้องกับความคาดหวังทางบวกของผู้ไว้วางใจ โดยเมื่อเรามีความไว้วางใจในบุคคล ก็ตั้งสมมติฐานไว้ว่า บุคคลนั้นจะแสดงพฤติกรรมในทางที่สอดคล้องกับผลประโยชน์ของเรา ตลอดจนมีความตั้งใจ และมีความสามารถในการที่จะปฏิบัติ เพื่อบรรลุความต้องการของเราได้ และได้อธิบายเกี่ยวกับความไว้วางใจเกิดขึ้นไว้ 3 ประการ ได้แก่ 1) การทำงานให้บรรลุเป้าหมาย 2) ความซื่อสัตย์และจริงใจ 3) การแสดงออกซึ่งความห่วงใย ดูแล เอาใจใส่

7.2 อภิปรายผลการวิจัยการศึกษาความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่มีต่อองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม

1) องค์ประกอบด้านความยืดหยุ่นและจินตนาการ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมของตัวแปรอยู่ในระดับมาก และทุกตัวแปรค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับแนวคิดของ Charinee siguljoy, et.al [12] ที่ศึกษาเรื่อง ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อบรรยากาศของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา

ฉะเชิงเทรา เขต 2 มีค่าเฉลี่ยโดยรวม อยู่ในระดับมากเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ มีความยืดหยุ่น วิสัยทัศน์ และ จินตนาการ ที่ความยืดหยุ่นอยู่ในระดับมาก กล่าวได้ว่าองค์ประกอบความยืดหยุ่นเป็นหนึ่งในองค์ประกอบ

สำคัญในการบริหารสถานศึกษา และงานวิจัยของ Porntip Pankong [13] ที่ศึกษาเรื่อง ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร โรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่าภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร โรงเรียน ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ประกอบด้วย ความมีจินตนาการ ความยืดหยุ่น และความมีวิสัยทัศน์ โดยเรียงลำดับตาม ค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย สรุปผลได้ว่า องค์ประกอบด้านความยืดหยุ่นและจินตนาการจัดเป็นองค์ประกอบทางภาวะผู้นำเชิง สร้างสรรค์ที่จำเป็นต้องมี สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา รวมถึงสถานศึกษาสังกัดกระทรวงวัฒนธรรม

2) องค์ประกอบด้านความไว้วางใจ อยู่ในระดับรองลงมา มีค่าเฉลี่ยรวมของตัวแปรอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลการวิจัย ของ Wattana Pakika [14] ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียน ผลการวิจัย พบว่าองค์ประกอบด้าน จินตนาการ ความยืดหยุ่น วิสัยทัศน์ ความไว้วางใจ บางส่วนสอดคล้องกับงานวิจัยของกาญจนา ศิลา [15] วิจัยเรื่อง ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา ตามความคิดเห็นของครูในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร สำนักงาน เขตบางเขน (เครือข่ายที่ 19) โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากตามลำดับ คือ ด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์ ด้านการไว้วางใจ ด้านการเจรจาต่อรอง ด้านการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยี ด้านการทำงานเป็นทีม และด้านการบริหารเวลา กล่าวได้ว่า องค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ ทางด้านความไว้วางใจ เป็นองค์ประกอบเสริม ที่ไม่ได้อยู่ในอันดับแรกหรือเป็น องค์ประกอบหลัก แต่ก็จำเป็นต้องมีในการบริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ด้วยเช่นกัน

3) องค์ประกอบด้านวิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ ค่าเฉลี่ยรวมมีค่าน้อยที่สุด แต่ผลค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน บางส่วนสอดคล้องกับงานวิจัยของ Duangkhae Kumnok [15] ซึ่งศึกษาเรื่อง ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 6 ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร สถานศึกษา อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านวิสัยทัศน์ รองลงมาคือ ด้านความ ยืดหยุ่น และด้านจินตนาการ และค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือด้านการแก้ไขปัญหา กล่าวได้ว่าองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของ ผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ได้ให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบด้านวิสัยทัศน์ค่อนข้างสูงและการแก้ไขปัญหา ค่อนข้างน้อย แต่ก็ยังเป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบที่ผู้บริหารควรมีภาวะดังกล่าว

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผลการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ได้องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1) ความยืดหยุ่นและ จินตนาการ 2) วิสัยทัศน์และแนวปฏิบัติ 3) ความไว้วางใจ ซึ่งเป็นแนวทางให้ผู้บริหารสถานศึกษา กำหนดนโยบายในการส่งเสริม และพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ ของหน่วยงานต้นสังกัดได้

8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จึงควรวิจัยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่ 2 ขององค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- [1] Kittkhan Patipan. 2017. https://www.academia.edu/8634471/Creative_Leadership. 15 October 2017.
- [2] Chernin, P. 2001. **Creative leadership** : The strength of ideas The power of the imagination. Vital Speeches of the Day, 68(8), p.245.
- [3] Bennis, W. 2002. **Creative Leadership**. [ABI]. Bangkok : Chulalongkorn University.
- [4] Ibbotson, Piers & Darso, Lotte. 2008. Directing creative: The art and craft of Creative Leadership. **Journal of Management and Organization**, 14 (5), p. 548-559.
- [5] Hair, J. et.al. 2010. **Multivariate data Analysis** : A global perspective. (7th ed). New Jersey : Pearson Education Inc Joreskog.

-
- [6] Boonchan Sisan. 2014. **Research methodology in educational administration.** Bangkok : Mean Service Supply Limited Partnership.
 - [7] Sarisa Patesin. 2011. **The brain training technique Solution Strategy Success.** Bangkok : Thai quality book.
 - [8] Kamchorn Soonpongsri. 2012. **AESTHETICS.** Bangkok : Chulalongkorn University.
 - [9] Sukanya Srisacorn. 2004. **The Development of problem solving ability of Eighth grade students taught by future problem solving technique. Master of Education.** Department of Curriculum and Instruction Graduate School Silpakorn University.
 - [10] Cook, J. & Wall, T. 1980. New work attitude measures of trust : organizational commitment and personal need non-fulfillment. **Journal of Occupational Psychology**, 53, 39-52
 - [11] Shaw, R. B. 1997. **Trust in the balance.** 2nd ed. San Francisco : Jossey-Bass.
 - [12] Charinee siguljoy, et.al. 2015. **The Creative Leadership of School of School Administrators which Affected Schools Atmosphere under the Office of Chachoengsao Primary Education-Area 2.** M.Ed.; Educational Administration Srinakharinwirot University.
 - [13] Porntip Pankong. 2016. **Creative Leadership/School Administrator/ Chonburi Primary Educational Service Area Office 3.** M.Ed.; Educational Administration Burapha University.
 - [14] Wattana Pakika. 2017. **Developing Creative Leadership Program for School Administrators.** Ed.D, Educational Administration and Development Mahasarakham University.
 - [15] Duangkhae Kumnok. 2016. **A Study of the Creative Leadership of the School Administrators under Nakhon Ratchasima Primary Education Service Area Office 6.** M.Ed.; Educational Administration Nakhon Ratchasima Rajabhat University.

การศึกษากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับเด็ก
การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก

LEARNING ACTIVITY TO DESIGN ART ACTIVITY SERIES FOR
THE DEVELOPMENT OF CHILDREN'S CREATIVITY

สุธาสินี บุรีคำพันธ์* และวริศรา เกตุสุวรรณ

suthasiniBureekhampun and waritsaraKetsuwan

Suthasini.bu@kmitl.ac.th and Waritsara.manyamk@gmail.com

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Department of Architectural and Design Education, Faculty of Industrial Education and Technology

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

*Corresponding Author E-mail: suthasini.bu@kmitl.ac.th

(Received: October 18, 2018; Revised: November 16, 2018; Accepted: December 14, 2018)

ABSTRACT

This paper aimed to study and analyze the patterns of arts learning activities of children. The seventeen samples used in this research were kindergarten teachers at Wat Lat Pla Klao (Public) School and indergarten teachers at Kalayawith (Private) School. The instrument was a structured questionnaire. This paper also aimed to design an art activity series to develop children's creativity. Three experts were selected for their experience in art activity series design. The instrument was a questionnaire designed to evaluate the experts' opinions on art activity series for the development of children's creativity.

The findings show that the most suitable and relevant activities for the children were creative activities and unstructured activities. Suitable colour tones were 1) blue tones, 2) green tones, 3) red tones, 4) orange tones and 5) yellow tones, suitable shapes were 1) unstructured shapes and 2) natural shapes and suitable types of activity were drawing and painting. From 18 art patterns, the art patterns which could be developed into art activities were Pattern 1 (Circus stand), Pattern 3 (Circus equipment lorry) and Pattern 10 (Circus dome) which scored the highest –57 points and was ranked number 1. The researcher then analyzed the patterns based on their practicability to become a prototype and found that Pattern 3 (Circus equipment lorry) was suitable to be a prototype, scoring higher than the mean level ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.56). In terms of practical usage, the pattern was suitable for and relevant to children's skills, was easy to maintain and be fixed and its material was also suitable ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58). This pattern was attractive, eye-catching and creative in its design ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0). Of the 5 sketches of packages, the researcher analyzed the sketches based on their practicality when becoming a prototype and found that Sketch 1 (Red-white box) was suitable ($\bar{X} = 3.90$, S.D. = 0.42). In terms of practical use, this package was remarkable for its flexibility, applicable to every pattern and of a decent size ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58). This package was also easy to use and light ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58). Its graphic design was excellent in displaying clear fonts and letters ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.00). The language used in the package was easy to understand ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.58). Lastly, its colours were vivid and could be seen from a distance ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = 0.58).

Keywords: Learning activity; Art activity series; Creativity developing; Children

บทคัดย่อ

การวิจัยการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็กครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษารูปแบบและวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะสำหรับเด็ก ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มครูผู้สอนเด็กอนุบาล โรงเรียนวัดลาดปลาเค้าและโรงเรียนกัลยวิทย์ ทั้งหมดจำนวน 17 คน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) เพื่อออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ 1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะ จำนวน 3 ท่าน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบชุดกิจกรรมศิลปะ 2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิก จำนวน 3 ท่าน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิก

ผลการวิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ กิจกรรมสร้างสรรค์และกิจกรรมเสรี ผลการวิเคราะห์โทนี คือ โทนีฟ้า โทนีเขียว โทนีแดง โทนีส้ม โทนีเหลือง ผลการวิเคราะห์รูปร่าง คือ รูปร่างอิสระ รูปร่างธรรมชาติและผลการวิเคราะห์ลักษณะงาน คือ งานวาดภาพและระบายสี จากแบบภาพร่างทั้งหมด 18 รูปแบบ รูปแบบที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะ คือ รูปแบบที่ 1, รูปแบบที่ 3 และรูปแบบที่ 10 และเมื่อนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการผลิตต้นแบบจริง พบว่า รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.56) และจากแบบร่างบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด 5 รูปแบบ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการผลิตบรรจุภัณฑ์ พบว่า ลำดับที่ 1 คือ รูปแบบที่ 1 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.90$, S.D. = 0.42)

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมศิลปะ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เด็ก

1. บทนำ

กระบวนการทางความคิด ทักษะคิด นวัตกรรมใหม่ ๆ หรือสิ่งประดิษฐ์ที่มีความสร้างสรรค์เข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อให้มีความหลากหลายและแปลกใหม่แล้วแต่เรียกว่าความคิดสร้างสรรค์ โดยองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์นั้นต้องเป็นสิ่งที่ยังไม่เคยเกิดขึ้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้และมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ โดยความคิดสร้างสรรค์อาจมีแรงจูงใจหรือแรงกระตุ้นในการคิดมาจากจินตนาการ ความฝันและนำความคิดมาเชื่อมโยงกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เพื่อต่อยอดจินตนาการให้เกิดเป็นรูปธรรมได้ การพัฒนาและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์นั้นควรต้องเริ่มตั้งแต่ช่วงปฐมวัย เพราะช่วง 5 ปีแรกเกิดเป็นช่วงที่ระยะเซลล์สมองมีการเจริญเติบโตที่สุด [1] จึงเป็นช่วงเวลาเหมาะสมที่สุดที่ควรได้รับการพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ โดยที่เบื้องต้นเด็กจะมีความสามารถในการพัฒนาจินตนาการได้จากสิ่งรอบ ๆ ตัวและจะพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้มากขึ้นตามลำดับอายุ อาศัยประสบการณ์ตรงที่ได้รับการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นรูปธรรม การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่วัยเด็กนั้นจึงเป็นช่วงแห่งการสร้างรากฐานของการพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีความคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมกระบวนการความคิดให้สามารถรับรู้ปัญหา เห็นปัญหาและสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ หากเด็กปฐมวัยได้รับการส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์จะส่งผลดีแก่เด็ก เด็กจะเกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจในตนเอง มีบุคลิกภาพที่ดีสามารถปรับตัวเข้าหาสังคมได้ง่าย และสามารถสร้างสรรค์ประโยชน์ สร้างความก้าวหน้าให้กับสังคมได้ในระยะยาวได้อีกด้วย [2] ดังนั้นสื่อสำหรับการจัดกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยควรเป็นสื่อที่มีคุณภาพ สามารถช่วยกระตุ้นความรู้สึกรักของเด็กให้เกิดความสนใจและความอยากรู้อยากเห็น การใช้สื่อทางศิลปะเข้ามาช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กจึงถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความสอดคล้องและเหมาะสม เพราะสื่อทางศิลปะเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของเด็กได้เป็นอย่างดี การทำงานศิลปะจะช่วยฝึกให้เด็กคิดเป็นขั้นเป็นตอน เปิดโอกาสให้เด็กได้มีอิสระทางความคิด จินตนาการ สามารถทดลอง เรียนรู้ได้ด้วยตนเองและสามารถนำจินตนาการมาต่อยอดได้ [3] การส่งเสริมสร้างสรรค์ของเด็กนั้นถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตและยังสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นพัฒนาเด็กให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขอีกด้วย จากเหตุผลที่กล่าวมาการเลือกใช้อุปกรณ์ในการพัฒนาทักษะและความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยถือเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญที่จะศึกษากิจกรรมทางการเรียนรู้ทางศิลปะสำหรับเด็ก เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก โดยชุดกิจกรรม

ศิลปะดังกล่าวจะเป็นสื่อทางการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมศิลปะในระดับพื้นฐานที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะสามารถสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างอิสระและได้รู้จักแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการปฏิบัติงานแบบรายกลุ่มร่วมกับผู้อื่น ชุดกิจกรรมศิลปะดังกล่าวจะเป็นแนวทางการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาทักษะของเด็กให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการให้พร้อมที่จะสามารถประยุกต์ใช้กิจกรรมศิลปะกับรายวิชาอื่น ๆ ต่อยอดการเรียนรู้ในระดับขั้นที่สูงขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษารูปแบบและวิเคราะห์หกิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะสำหรับเด็ก
- 2.2 เพื่อออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก

3. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

3.1 กรอบแนวความคิดในการศึกษารูปแบบและวิเคราะห์หกิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะของ Channarong Pornrungrroj [4] ดังนี้

- (1) ความคิดสร้างสรรค์จากประสบการณ์ (2) ความคิดสร้างสรรค์ทางด้านการใช้สี (3) ความคิดสร้างสรรค์ด้านเส้น
- (4) ความคิดสร้างสรรค์ด้านการจัดภาพ

3.2 กรอบแนวความคิดในการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก ดังนี้

3.2.1 กรอบแนวคิดที่ 1 ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ Issares Kumsiri [5] คือ (1) ด้านประโยชน์ใช้สอย ประกอบด้วย ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ รูปแบบหน้าที่ใช้สอยสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย ดูแลรักษาและซ่อมแซมได้ง่าย (2) ด้านความงามของรูปร่าง ประกอบด้วย ความสวย เรียบง่าย ดึงดูดสายตา มีความคิดสร้างสรรค์ และศิลปะในการออกแบบ

3.2.2 กรอบแนวคิดที่ 2 ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ของ Udomsak Saributr [6] คือ (1) หน้าที่ใช้สอย (2) ความสวยงามน่าใช้ (3) ความสะดวกสบายในการใช้ (4) ความปลอดภัย (5) การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (6) การขนส่ง (7) วัสดุ

3.3 กรอบแนวความคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ของชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก ดังนี้

3.3.1 กรอบแนวคิดด้านการออกแบบกราฟิกของ Chayanin Chinnawong [7] คือ (1) การจัดวางองค์ประกอบ (2) การใช้ตัวอักษร (3) การใช้ถ้อยคำสื่อความหมาย (4) เครื่องหมายและสัญลักษณ์ (5) การใช้สี (6) การใช้ภาพประกอบ

4. ขอบเขตการวิจัย

การศึกษากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

4.1 เพื่อศึกษารูปแบบและวิเคราะห์หกิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะสำหรับเด็ก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มครูผู้สอนเด็กอนุบาล ภายในโรงเรียนในเขตลาดพร้าว แขวงจรเข้บัว กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดลาดปลาเค้า (โรงเรียนรัฐบาล) และโรงเรียนกัลยวิทย์ (โรงเรียนเอกชน) โดยผู้วิจัยเลือกเป็นกรณีศึกษา ทั้งหมดจำนวน 17 คน โดยแบ่งออกเป็นโรงเรียนวัดลาดปลาเค้าจำนวน 6 คน และโรงเรียนกัลยวิทย์จำนวน 11 คน

4.2 เพื่อออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก

ประชากร ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกลุ่มเด็กอายุ 5 ปี จำนวน 2 กลุ่ม

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ 1.กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะ จำนวน 3 ท่าน คุณสมบัติ คือ ต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะ 2.กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิกคุณสมบัติ คือ ต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานด้านบรรจุภัณฑ์และด้านกราฟิก

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 เพื่อศึกษารูปแบบและวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะสำหรับเด็ก ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างจำนวน 17 ชุด เพื่อสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมทางศิลปะลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันและปัญหาที่เกิดขึ้นขณะที่เด็กทำกิจกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะ

5.2 เพื่อออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก

5.2.1 ใช้แบบภาพร่างชุดกิจกรรมศิลปะ ที่ได้ทำการออกแบบและใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก สำหรับสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะทั้งหมดจำนวน 3 ชุด โดยเป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อประเมินรูปแบบที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้มากที่สุดในการสร้างต้นแบบจริง

5.2.2 ใช้แบบภาพร่างบรรจุภัณฑ์และกราฟิก ที่ได้ทำการออกแบบและใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิก สำหรับสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิก ทั้งหมดจำนวน 3 ชุด โดยเป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

6. วิธีดำเนินการวิจัย

6.1 ขั้นตอนการศึกษารูปแบบและวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะสำหรับเด็ก

ศึกษาข้อมูลด้านกิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะสำหรับเด็กและจัดทำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง นำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเก็บข้อมูลกลุ่มครูผู้สอนเด็กอนุบาล ภายในโรงเรียนในเขตลาดพร้าว แขวงจรเข้บัว กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดลาดปลาเค้า (โรงเรียนรัฐบาล) และโรงเรียนกัลยาวิทย์ (โรงเรียนเอกชน) แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และสรุปผลเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพโดยวิธีการบรรยาย

6.2 ขั้นตอนการออกแบบรูปแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก

6.2.1 ออกแบบภาพร่างชุดกิจกรรมศิลปะแล้วนำแบบภาพร่างชุดกิจกรรมศิลปะทั้ง 3 แบบ ที่ผ่านการวิเคราะห์ระดับค่าความสัมพันธ์ทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ในการคัดเลือกแบบแล้ว เสนอต่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะ แล้วนำมาวิเคราะห์และสรุปผลเพื่อสร้างต้นแบบจริงและเป็นแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ต่อไป

6.2.2 ออกแบบภาพร่างบรรจุภัณฑ์และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์แล้วนำแบบภาพร่างบรรจุภัณฑ์ทั้ง 5 แบบนำเสนอต่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิก จากนั้นนำมาวิเคราะห์และสรุปผลอีกครั้ง

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 ขั้นตอนการศึกษารูปแบบและวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะสำหรับเด็ก ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลกิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะสำหรับเด็กที่ได้จากการรวบรวมเอกสาร แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง การสังเกต การจดบันทึกและการถ่ายภาพ จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ถึงข้อดี ข้อเสีย ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการสรุปผลเป็นเชิงคุณภาพโดยวิธีการบรรยายเป็นความเรียงเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบภาพร่าง

7.2 ขั้นตอนการออกแบบรูปแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก

7.2.1 ผู้วิจัยทำการออกแบบภาพร่างชุดกิจกรรมศิลปะจำนวน 18 รูปแบบ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ระดับค่าความสัมพันธ์ทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ในการคัดเลือกแบบให้เหลือเพียง 3 รูปแบบ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะเพื่อประเมินความคิดเห็น โดยวิธีการจัดลำดับค่าคะแนนมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากนั้นนำมาวิเคราะห์และสรุปผลโดยวิเคราะห์ผลเป็นเชิงปริมาณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หารูปแบบของชุดกิจกรรมศิลปะที่มีความเหมาะสมเพื่อนำไปสร้างต้นแบบชุดกิจกรรมศิลปะ

7.2.2 ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมศิลปะที่ได้มาเป็นแนวทางในการออกแบบภาพร่างบรรจุภัณฑ์ จำนวน 5 รูปแบบ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิกเพื่อประเมินความคิดเห็น โดยวิธีการจัดลำดับค่าคะแนนมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากนั้นนำมาวิเคราะห์และสรุปผลโดยวิเคราะห์ผลเป็นเชิงปริมาณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อหารูปแบบของรูปแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิกที่มีความเหมาะสมที่สุด

8. ผลการวิจัย

8.1 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะสำหรับเด็ก

8.1.1 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็ก

กิจกรรมการเรียนรู้ประเภทกิจกรรมสร้างสรรค์และกิจกรรมเสรีถือเป็นกิจกรรมที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เพราะมีความสอดคล้องทั้งด้านการจัดกิจกรรมศิลปะและด้านการส่งเสริมพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ให้แก่ผู้เรียน การกิจกรรมสร้างสรรค์นี้จะช่วยพัฒนาทางด้านร่างกายร่วมด้วย โดยการฝึกให้กล้ามเนื้อและสมองของผู้เรียนเกิดความสัมพันธ์กัน ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการคิดอย่างเป็นระบบผ่านการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะและที่สำคัญยังเป็นการสอนให้ผู้เรียนรู้จักการปรับตัวเข้าหาสังคม โดยครูผู้สอนอาจจัดมุมศิลปะไว้ภายในห้องเรียนและปรับเปลี่ยนกิจกรรมภายในมุมศิลปะไปเรื่อย ๆ เพื่อส่งเสริมให้เกิดจินตนาการทางการเรียนรู้ได้อีกด้วยซึ่งสอดคล้องกับ Pirapong Gulpisal [8] ที่กล่าวว่า กิจกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติของเด็กมากที่สุดอย่างหนึ่งก็คือ กิจกรรมศิลปะ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นพัฒนาการของสมองซีกขวาได้อย่างดี



รูปที่ 1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กภายในห้องเรียน

8.1.2 ผลการวิเคราะห์โทนสีสำหรับผู้เรียน

โทนสีที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่จะนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะ 5 ลำดับ ได้แก่ 1. โทนแดง เป็นสีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เป็นสีที่ทำให้รู้สึกเป็นสีที่ทำให้รู้สึกความกระตือรือร้นและมีชีวิตชีวา สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี 2. โทนสีส้ม เป็นสีที่ทำให้รู้สึก สดใส มีพลัง สีสมนั้นยังสามารถช่วยกระตุ้นการทำงานของสมองให้เกิดความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และสามารถบรรเทาอาการซึมเศร้าได้อีกด้วย 3. โทนสีเหลือง เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสนุกสนาน สดใสร่าเริง และทำให้มีอารมณ์ขัน ดังนั้นสีเหลืองจึงเป็นอีกสีหนึ่งจะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี 4. สีฟ้า ให้ความรู้สึกอิสระ ปลอดภัย สบาย 5. โทนสีเขียว เป็นสีที่ช่วยให้ความรู้สึกสบายตาและผ่อนคลาย ซึ่งได้มาจากทฤษฎีสามสีประกอบด้วย 1. จากการรวบรวมข้อมูล 2. จากการวิเคราะห์ของผู้วิจัย 3. จากการศึกษาจากทฤษฎี โดยมีความสอดคล้องกับ Waewimol Kongsatien and Kanittha Ruangwannasak [9] ที่เด็กจะชอบสีประเภทสีโทนร้อนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 48 ซึ่งผลิตภัณฑ์ควรมีรูปแบบสีที่สนใจเด็กให้อยากเล่น และราคาต้องไม่แพงจนเกินไป



รูปที่ 2 โทนสีที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน

8.1.3 ผลการวิเคราะห์รูปร่างสำหรับผู้เรียน

ลักษณะรูปร่างที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่จะนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะ คือ รูปเรขาคณิต และรูปธรรมชาติถือเป็นรูปร่างที่เหมาะสมที่สุด เพราะรูปเรขาคณิตเป็นลักษณะของเส้นพื้นฐานสามารถเปลี่ยนแปลงตัดทอนหรือตัดแปลงเพื่อให้เกิดเป็นรูปร่างใหม่ ๆ ได้ง่ายและรูปร่างของธรรมชาติจะสามารถสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้ดี เพราะเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนจะสามารถจดจำรูปร่างที่เด่นชัดและไม่ซับซ้อนของสัตว์ ต้นไม้และดอกไม้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์จากความคิดและแสดงออกมาเป็นภาพได้ ซึ่งได้มาจากทฤษฎีสามเส้าประกอบด้วย 1. จากการรวบรวมข้อมูล 2. จากการวิเคราะห์ของผู้วิจัย 3. จากการศึกษาจากทฤษฎี โดยสอดคล้องกับ Pirapong Gulpisal [8] ที่กล่าวว่า สีเส้นและลดทอนลดจนรูปร่างแปลก ๆ ของสัตว์ เป็นตัวกระตุ้นความรู้สึกสัมผัสให้แก่เด็กอยู่เสมอ

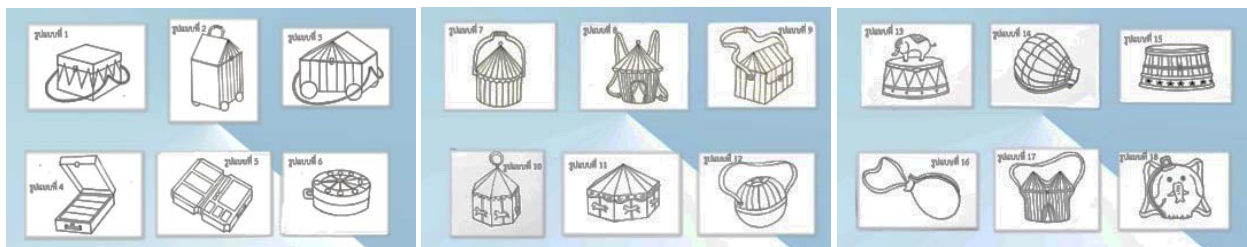


รูปที่ 3 ลักษณะรูปร่างที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน

8.1.4 ผลการวิเคราะห์ลักษณะงานทางศิลปะสำหรับเด็ก

ลักษณะงานของชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็กที่เหมาะสมที่สุด คือ งานวาดภาพและระบายสี เพราะผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานในลักษณะ 2 มิติได้ตามจินตนาการ การวาดภาพนั้นจะช่วยฝึกให้เกิดสมาธิและรู้สึกผ่อนคลาย ได้ฝึกการควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อระหว่างมือกับตาและยังเป็นพื้นฐานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานศิลปะประเภทอื่น ๆ ได้อีกด้วย ซึ่งได้มาจากทฤษฎีสามเส้าประกอบด้วย 1. จากการรวบรวมข้อมูล 2. จากการวิเคราะห์ของผู้วิจัย 3. จากการศึกษาจากทฤษฎี โดยสอดคล้องกับ Pirapong Gulpisal [8] ที่กล่าวว่า เด็กเล็ก ๆ จะเรียนรู้โลกด้วยประสาทสัมผัสของตัวเอง ก่อนการเรียนรู้ด้วยความคิดหรือใช้เหตุผล จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้เด็กพัฒนาความฉลาดของตน โดยผ่านกิจกรรมทางจินตนาการให้มากที่สุด เช่น วาดภาพ ระบายสี เป็นต้น

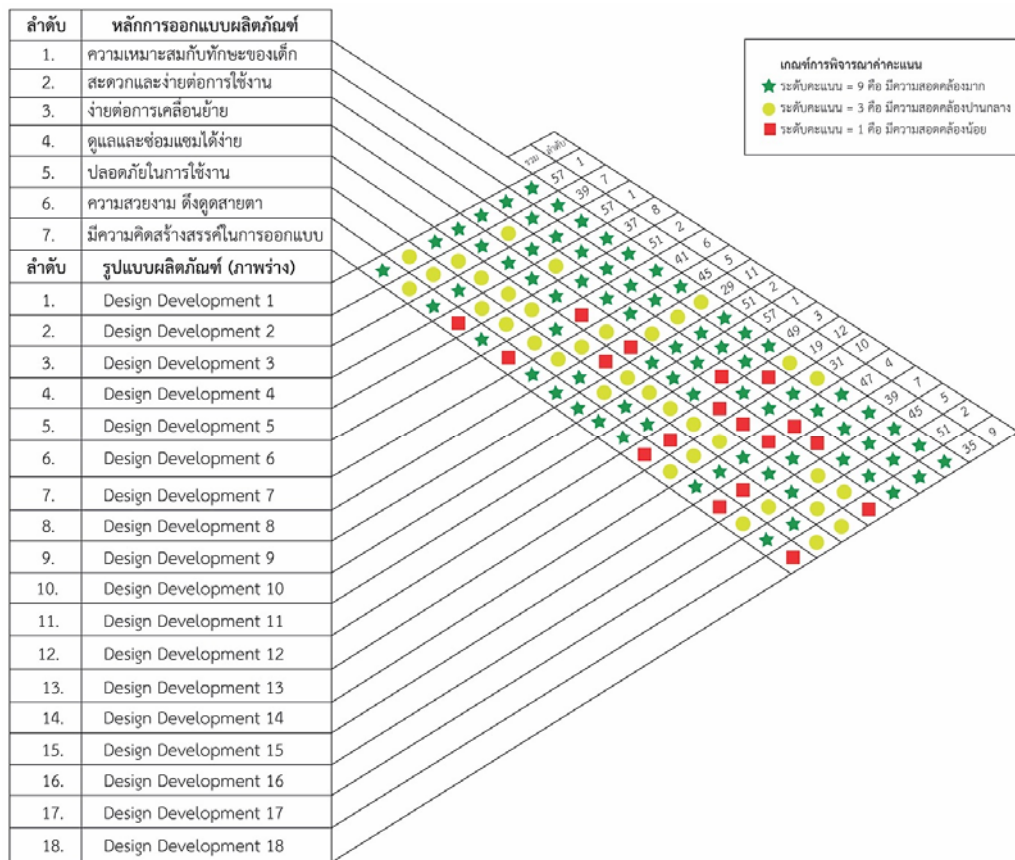
8.2 ผลการวิเคราะห์การออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก



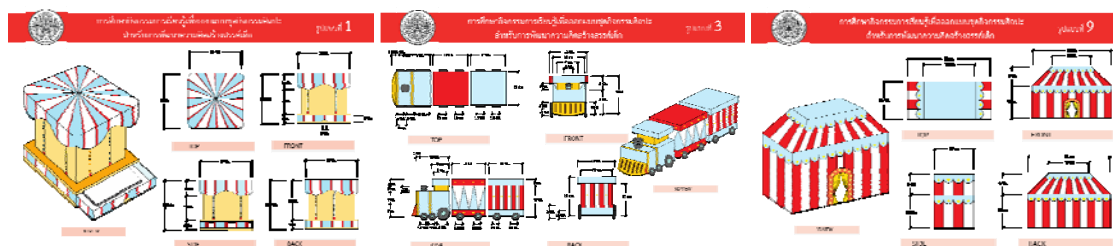
รูปที่ 4 แบบภาพร่างชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก

โดยสรุปค่าคะแนนการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็กด้วยตารางวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ระดับค่าความสัมพันธ์ทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ในการคัดเลือกแบบ



จากตารางที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์ระดับค่าความสัมพันธ์ทางการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก จากแบบร่างทั้งหมด 18 รูปแบบ พบว่ารูปแบบที่มีความเหมาะสมต่อการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก คือ รูปแบบที่ 1, รูปแบบที่ 3 และรูปแบบที่ 10 มี 57 คะแนนอยู่ในลำดับที่ 1, รูปแบบที่ 5, รูปแบบที่ 9 และรูปแบบที่ 17 มี 51 คะแนนอยู่ในลำดับที่ 2 รูปแบบที่ 11 มี 49 คะแนนอยู่ในลำดับที่ 3, รูปแบบที่ 14 มี 47 คะแนนอยู่ในลำดับที่ 4, รูปแบบที่ 7 และรูปแบบที่ 16 มี 45 คะแนนอยู่ในลำดับที่ 5, รูปแบบที่ 6 มี 41 คะแนนอยู่ในลำดับที่ 6, รูปแบบที่ 2, รูปแบบที่ 15 มี 39 คะแนนอยู่ในลำดับที่ 7, รูปแบบที่ 4 มี 37 คะแนนอยู่ในลำดับที่ 8, รูปแบบที่ 18 มี 35 คะแนนอยู่ในลำดับที่ 9, รูปแบบที่ 13 มี 31 คะแนนอยู่ในลำดับที่ 10, รูปแบบที่ 8 มี 29 คะแนนอยู่ในลำดับที่ 11, รูปแบบที่ 12 มี 19 คะแนนอยู่ในลำดับที่ 12 โดยนำรูปแบบชุดกิจกรรมศิลปะที่ได้ค่าคะแนนมากที่สุด 3 รูปแบบ มาสร้างแบบร่าง ดังนี้



รูปที่ 5 Sketch Design จำนวน 3 รูปแบบ

รูปแบบที่ 3 ได้แนวคิดมาจากเครื่องละครสัตว์ โดยรูปแบบได้พัฒนามาจากรถบรรทุกอุปกรณ์ละครสัตว์ ประกอบด้วย 3 ขบวน ขบวนที่ 1 ภายในประกอบด้วย ดินสอ คู่มือสอนวาดภาพและยางลบ ขบวนที่ 2 ภายในประกอบด้วย สีไม้ สีเทียนและสีเมจิก ขบวนที่ 3 ภายในประกอบด้วย กระดาษวาดภาพและบล็อกวาดภาพ โดยชุดกิจกรรมศิลปะสามารถใช้งานได้ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม โดยเฉพาะการทำกิจกรรมศิลปะแบบกลุ่มนั้น เด็กจะรู้สึกสนุกกับการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะและได้รู้จักการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น ซึ่งจะส่งผลให้เด็กเกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการที่มากขึ้น

นำรูปแบบที่ได้มาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการผลิตภัณฑ์ต้นแบบจริง โดยวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิด [5],[6]

ตารางที่ 2 ผลการประเมินรูปแบบชุดกิจกรรมศิลปะโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะ

รายการ	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะ จำนวน 3 ท่าน					
						
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. ด้านประโยชน์ใช้สอย						
1.1 มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับทักษะของเด็ก	4.33	0.58	4.67	0.58	3.67	1.15
1.2 รูปแบบมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.67	0.58	4.00	0.58	2.67	0.58
1.3 ผลิตภัณฑง่ายต่อการเคลื่อนย้าย	3.67	1.15	3.67	1.00	3.33	1.53
1.4 สามารถดูแลและซ่อมแซมได้ง่าย	4.33	0.58	4.67	1.15	3.33	0.58
1.5 มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.33	0.58	4.33	0.58	4.33	1.15
1.6 ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้	4.67	0.58	4.67	0.58	4.67	0.58
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	4.33	0.67	4.33	0.74	3.67	0.93
2. ด้านความงามของผลิตภัณฑ์						
2.1 มีความสวยงาม ดึงดูดสายตา	3.33	0.58	5.00	0	4.33	0.58
2.2 มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ	4.00	1.00	5.00	0	4.00	1.00
2.3 ความเหมาะสมด้านการใช้สี	3.67	0.58	4.33	0.58	4.00	0
2.4 ความเหมาะสมของขนาดและสัดส่วน	4.33	0.58	4.33	0.58	4.00	1.00
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	3.83	0.68	4.67	0.29	4.08	0.64
ค่าเฉลี่ยของการประเมินชุดกิจกรรมศิลปะทั้ง 3 รูปแบบ	4.13	0.68	4.47	0.56	3.83	0.81

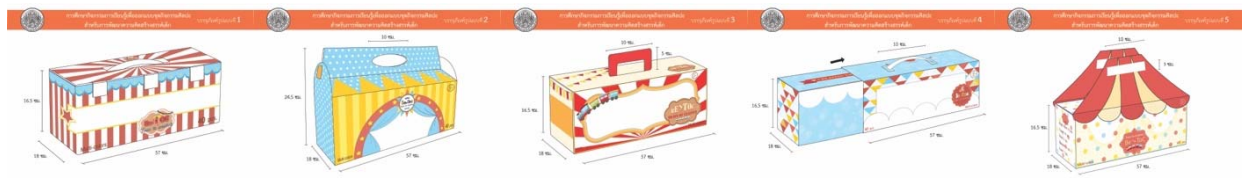
จากตารางที่ 2 สรุปผลการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสมต่อการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก พบว่า รูปแบบที่ 3 ด้านความเหมาะสม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.47, S.D.= 0.56) รองลงมาคือรูปแบบที่ 1 พบว่าด้านความเหมาะสม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.13, S.D.= 0.68) และรองลงมาคือรูปแบบที่ 10 พบว่าด้านความเหมาะสม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.83, S.D.= 0.81)



รูปที่ 6 ชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก

นำรูปแบบที่ 3 ที่ได้ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบกิจกรรมศิลปะ เพื่อดำเนินการสู่การสร้างต้นแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็กต่อไป

นำชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็กที่ได้ มาวิเคราะห์รูปแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมโดยวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิด [7]



รูปที่ 7 Packaging Sketch จำนวน 5 รูปแบบ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินรูปแบบชุดกิจกรรมศิลปะโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิก

รายการ	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิก จำนวน 3 ท่าน									
	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3		รูปแบบที่ 4		รูปแบบที่ 5	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. รูปแบบบรรจุภัณฑ์										
1.1 สามารถใช้งานทุกกลุ่ม	4.67	0.58	4.00	0.00	3.67	0.58	4.33	0.58	2.67	0.58
1.2 สามารถใช้งานได้ง่าย	4.33	0.58	3.67	0.58	3.00	0.00	4.00	1.00	2.67	0.58
1.3 ทนทานต่อการใช้งานที่ผิดพลาด	4.00	0.00	3.33	0.58	3.00	0.00	4.00	1.00	2.67	0.58
1.4 ใช้แรงงานกายภาพน้อย	4.33	0.58	3.67	1.15	3.00	0.00	3.67	1.15	2.67	0.58
1.5 มีขนาดที่เหมาะสมในการใช้งาน	4.67	0.58	4.00	1.00	4.33	1.15	4.33	0.58	3.33	0.58
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	4.40	0.26	3.73	0.45	3.40	0.52	4.07	0.27	2.80	0.00
2. รูปแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์										
2.1 ลักษณะตัวอักษรชัดเจน เห็นเด่นชัด	4.00	0.00	3.33	0.58	4.0	0.00	4.00	0.00	4.33	0.58
2.2 ลักษณะถ้อยคำและการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	3.67	0.58	3.33	0.58	3.33	0.58	3.67	0.58	3.67	0.58
2.3 ลักษณะเครื่องหมายและสัญลักษณ์	2.67	0.58	3.67	0.58	3.67	0.58	3.67	1.53	4.33	0.58
2.4 ลักษณะสีสันทันเจน มองเห็นได้ในระยะไกล	3.33	1.53	4.33	0.58	3.67	0.58	3.67	0.58	3.33	0.58
2.5 ภาพประกอบสวยงาม เด่นชัด	3.33	0.58	4.00	1.00	3.67	0.58	3.33	0.58	4.33	0.58
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	3.40	0.55	3.73	0.19	3.67	0.26	3.67	0.55	4.00	0.00
ค่าเฉลี่ยของการประเมินชุดกิจกรรมศิลปะทั้ง 5 รูปแบบ	3.90	0.42	3.73	0.33	3.53	0.39	3.87	0.42	3.40	0.00
	มาก		มาก		มาก		มาก		ปานกลาง	

จากตารางที่ 3 สรุปผลการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสมต่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์สำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็กคือ รูปแบบที่ 1 พบว่าด้านความเหมาะสม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.90$, S.D.= 0.42) รองลงมาคือรูปแบบที่ 4 พบว่าด้านความเหมาะสม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.87$, S.D.= 0.42) รองลงมาคือรูปแบบที่ 2 พบว่าด้านความเหมาะสม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.73$, S.D.= 0.33) รองลงมาคือรูปแบบที่ 3 พบว่าด้านความเหมาะสม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.53$, S.D.= 0.39) และรองลงมาคือรูปแบบที่ 5 พบว่าด้านความเหมาะสม มีความคิดเห็น อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.40$, S.D.= 0.00)



รูปที่ 8 รูปจำลองบรรจุภัณฑ์และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว

9. สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก เพราะในช่วงวัย 5 ปีแรกเกิดเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดที่ควรได้รับการพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งหากเด็กปฐมวัยได้รับการส่งเสริมในด้านความคิดสร้างสรรค์จะช่วยส่งผลในด้านดีแก่เด็ก ดังนั้นการใช้สื่อทางด้านศิลปะถือเป็นทางเลือกที่ดีทางหนึ่งที่จะช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ของเด็กได้อย่างเต็มที่

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านกิจกรรมการเรียนรู้ทางด้านศิลปะสำหรับเด็กสอดคล้องกับทฤษฎีด้านความคิดสร้างสรรค์ของ Channarong Pornrunroj [4] ทั้ง 5 ด้าน คือ 1. ความคิดสร้างสรรค์ทางประสบการณ์ รูปแบบที่เหมาะสมคือการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์และกิจกรรมเสรี 2. ความคิดสร้างสรรค์ด้านการใช้สี กลุ่มสีที่เหมาะสมคือ สีฟ้า สีแดง สีส้ม สีเหลืองและสีเขียว 3. ความคิดสร้างสรรค์ด้านเส้น ลักษณะเส้นที่เหมาะสม คือ รูปร่างเส้นอิสระ รูปร่างเรขาคณิตและรูปร่างของสัตว์ และ 4. ความคิดสร้างสรรค์ด้านการจัดภาพ การจัดภาพที่เหมาะสม คือ การวาดภาพและระบายสี ซึ่งผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังสอดคล้องกับ Thananya Onsri and Songwut Egwutvongsa [10] ในเรื่องการส่งเสริมพัฒนาการของเด็กทั้งทางด้านการร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคมและสติปัญญา อีกทั้งเด็กยังสามารถที่จะเล่นร่วมกับเพื่อน ทำให้เกิดการเรียนรู้ การแบ่งปัน การรอคอย การช่วยเหลือและการแก้ไขปัญหา ซึ่งหากสามารถจัดกิจกรรมที่มีการบูรณาการร่วมกับองค์ความรู้อื่นๆ ได้จะเป็นผลดีต่อเด็กอย่างมาก

ผลการออกแบบชุดกิจกรรมศิลปะสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ รูปแบบที่ 3 ได้แนวคิดมาจากรถขนอุปกรณ์ของโรงละครสัตว์ มีลักษณะเป็นรถไฟ สามารถแบ่งถอดประกอบได้ 3 ชั้น โดยภายในชั้นที่ 1 ประกอบด้วย ดินสอ, ยางลบและกบเหลาดินสอ ชั้นที่ 2 ประกอบด้วย สีเมจิก สีเทียนและดินสอสี ชั้นที่ 3 ประกอบด้วย บล็อกวาดภาพและกระดาษวาดเขียน ซึ่งอุปกรณ์ศิลปะจะเป็นตัวช่วยที่จะเสริมสร้างให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการซึ่งทั้งหมดสอดคล้องกับ Yuvadee Phontharaphong, et al [11] ที่มุ่งเน้นชุดอุปกรณ์ที่ใช้งานสะดวกและง่าย การสร้างรูปทรงและรูปแบบให้มีความน่าสนใจเพื่อให้เด็กได้ใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมในการฝึกกิจกรรมทางศิลปะต้องมีการฝึกอย่างต่อเนื่องเหมือนกับการเล่นของเล่นของเด็กเพื่อที่จะทำให้เด็กเกิดความชอบและสามารถจินตนาการถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกของตนเองออกมาได้

ผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของชุดกิจกรรมศิลปะสามารถสรุปได้ดังนี้ คือ รูปแบบที่ 1 โดยเลือกกลุ่มชุดสีในการออกแบบตามชุดกิจกรรมศิลปะ คือ สีแดง สีเหลืองเป็นสีหลักและสีฟ้าเป็นสีรอง ซึ่งมีความสอดคล้องกับ Waewimol Kongsatien and Kanittha Ruangwannasak [9] ที่เด็กจะชอบสีประเภทสีโทนร้อนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 48 ซึ่งผลิตภัณฑ์ควรมีรูปแบบสีสันล่อใจเด็กให้อยากเล่น และราคาต้องไม่แพงจนเกินไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] National Institute for Early Childhood Education. Office of the National Education Commission. 2002. **Policies and education programs for preschool children (0-5 years) Year 2002-2006.** Bangkok: Prikwarn graphic.
- [2] Veena Prachagool. 2006. Promoting creativity in early childhood education with the media player. **Journal of Academic**, 9(4), p. 20-25.
- [3] Wirun tangcharoen. 1996. **Design.** Bangkok: Odeon Store.
- [4] Channarong Pornrunroj. 1999. **Special Children's Art "Art for all".** Bangkok : O.S.Printing House.
- [5] Issares Kumsiri. 2010. **Study and Development of Corrugated Board Partition.** Master of Science in Industrial Education Program in Technology of Industrial Product Design Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [6] Udomsak Saributr. 2007. **Furniture design.** Bangkok: Odeon Store.
- [7] Chayanin Chinnawong. 2015. **A Study and Design Packaging of Nakhonchisri Pomelo in Nakhonpathom**
- [8] Pirapong Gulpisal. 2002. **The Brain Child Development with Arts.** Bangkok: 21 Century.

- [9] Waewimol Kongsatien and Kanittha Ruangwannasak. 2017. Toys Design for Skeletal Muscle Development of Kids Age between 3-5 years Old. **Suan Sunandha Academic & Research Review**, 11(1), p. 35 **Province**. Master of Science in Industrial Education Program in Technology of Industrial Product Design Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [10] Thananya Onsri and Songwut Egwutvongsa. 2017. Study and Development Playgrounds Field for Children
- [11] Yuvadee Phontharaphong, et al. 2011. **Art Educational Media Design to Emotional Development For Cerebral Palsy Children**. Bachelor of Technology (Industrial Product Design) Bachelor of Technology (Packaging Design) Faculty of Architecture and Design Rajamangala University of Technology Phra Nakhon.

การศึกษาความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยของเยาวชนไทย
ตามกรอบสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21
THE STUDY OF DEMOCRATIC CITIZENSHIP OF THE THAI YOUTH
BASED ON THE 21st CENTURY CITIZENSHIP COMPETENCIES.

เอกภูมิ เจียมวิทย์ยานุกูล^{1*} จริญญาศรี มาติลลโกวิท¹ และเลิศพร อุดมพงษ์²
Ekapum Jiemwittayanukul¹, Charoonsri Madiloggovit¹ and Lertporn Udompong²
Ekapum@gmail.com, Charoonsri@hotmail.com and Lertporn@kpi.ac.th

¹สาขาวิชาพัฒนศึกษา ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

¹Division of Development Education, Department of Educational Policy, Management and Leadership.
Faculty of Education, Chulalongkorn University, Bangkok 10330 Thailand

²สำนักวิจัยปกเกล้าและพัฒนา

²Research and Development Office, King Prajadhipok's Institute, Bangkok 10330 Thailand

*Corresponding author E-mail: Ekapum@gmail.com

(Received: October 9, 2018; Revised: November 6, 2018; Accepted: December 13, 2018)

ABSTRACT

This research aimed to study democratic citizenship of the Thai youth based on the 21st Century Citizenship Competencies. This research was a part of dissertation "Guidelines for Enhancing Democratic Citizenship based on the 21st Century Citizenship Competencies of Thai Youth." The sample consisted of 800 students of Grade 12. The research instrument was a questionnaire which was inspected through 3 procedures.

The results of research instrument development found that the selection of 3 sub-dimensions had top three average in between 8.00-9.53. The item content validity of IOC was 0.40-1.00. The overall reliability was 0.901. The level of difficulty of the selected test items was 0.20-0.80.

The results of the study found that the School D, an excellent knowledge school of the Southern region, had the highest average scores of Civic Literacy dimension ($\bar{X}$ = 20.84). The School B, an excellent knowledge school of the Central region, had the highest average scores of Global Citizenship dimension and Digital Citizenship dimension. ($\bar{X}$ = 33.90; $\bar{X}$ = 10.99). Moreover, when combining the 3 highest average scores, it showed that the School B had the highest average scores ($\bar{X}$ = 65.62). In addition, when ranking these 3 highest average scores, it showed that the School B, C, and D were the 3 schools where gained the level of Active Citizenship higher than the level of Engaged Citizenship and Informed Citizenship accordingly.

Keywords: Democratic Citizenship; 21st Century Citizenship Competencies; Thai Youth; Citizenship Education; Politics and Education

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยของเยาวชนไทยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง แนวทางการเสริมสร้างความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ของเยาวชนไทย โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 800 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ซึ่งผ่านการตรวจสอบทั้งหมด 3 ขั้นตอน

ผลการพัฒนาเครื่องมือวิจัย พบว่า การคัดเลือกประเด็นย่อยทั้ง 3 มิติ มีค่าเฉลี่ย 3 อันดับแรกอยู่ระหว่าง 8.00-9.53 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.40-1.00 ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.901 และค่าความยากเฉพาะข้อคำถามที่เป็นแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง 0.20-0.80

ผลการศึกษาความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ของเยาวชนไทย พบว่า โรงเรียน D ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีความเลิศด้านความรู้ของภาคใต้ มีคะแนนเฉลี่ยด้านการรู้เรื่องพลเมืองสูงสุด ($\bar{X} = 20.84$) ส่วนโรงเรียน B ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีความเลิศด้านความรู้ของภาคกลาง มีคะแนนเฉลี่ยด้านความเป็นพลเมืองโลกและความเป็นพลเมืองดิจิทัลสูงสุด ($\bar{X} = 33.90$ และ $\bar{X} = 10.99$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 มิติมาบวกกัน พบว่า โรงเรียน B มีคะแนนเฉลี่ยรวมสูงสุด ($\bar{X} = 65.62$) และเมื่อนำคะแนนเฉลี่ยมาจัดระดับสมรรถนะความเป็นพลเมือง พบว่า โรงเรียน B, C และ D เป็น 3 โรงเรียนที่มีระดับสมรรถนะความเป็นพลเมืองที่มีความกระตือรือร้น ซึ่งสูงกว่าระดับสมรรถนะความเป็นพลเมืองที่มีความยึดมั่นผูกพัน และความเป็นพลเมืองที่มีความรู้ ตามลำดับ

คำสำคัญ: ความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย สมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 เยาวชนไทย

การศึกษาเพื่อสร้างความเป็นพลเมือง การเมืองกับการศึกษา

1. บทนำ

แนวความคิดเรื่องความเป็นพลเมือง (Citizenship) และการศึกษาเพื่อสร้างความเป็นพลเมือง (Citizenship Education) เป็นสองแนวความคิดที่เก่าแก่ที่สุดในทฤษฎีทางการเมือง และยังคงเป็นแนวคิดที่มีความสำคัญจนถึงปัจจุบัน เพราะความเป็นพลเมืองมีความสัมพันธ์กับสังคมการเมือง [1] ด้วยเหตุนี้ทุกสังคมจึงจำเป็นต้องสร้างพลเมืองไม่ว่าสังคมนั้นจะปกครองด้วยระบอบการปกครองใดก็ตาม โดยเฉพาะการปกครองในระบอบประชาธิปไตยที่เน้นความสำคัญของความเป็นพลเมือง โดยเป็นวาทกรรมหลักที่ยึดโยงความสัมพันธ์ระหว่างพลเมืองกับรัฐ [2] และด้วยเหตุที่ประชาธิปไตยไม่ใช่กฎธรรมชาติ ดังนั้นทุกประเทศที่ปกครองโดยระบอบประชาธิปไตยจึงจำเป็นต้องฝึกฝนพลเมืองของตนให้กลายเป็นกำลังสำคัญของเมืองและมีบทบาทในฐานะเป็นเจ้าของประเทศ เพราะพลเมืองคือรากฐานของประชาธิปไตย จิตสำนึกประชาธิปไตยคือจิตสำนึกของความเป็นพลเมือง [3]

ประเทศไทยเริ่มเสริมสร้างความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย ภายหลังการเปลี่ยนแปลงการปกครองและประกาศใช้แผนการศึกษาชาติ พ.ศ. 2475 ต่อมาเมื่อมีการประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติและหลักสูตรการศึกษา พ.ศ. 2503 จึงทำให้เกิดการเรียนการสอนเรื่องความเป็นพลเมืองในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาขึ้นเป็นครั้งแรก แต่หากพิจารณาย้อนหลังไปกว่า 80 ปี นับตั้งแต่การเปลี่ยนแปลงการปกครองเป็นระบอบประชาธิปไตย พบว่า การเสริมสร้างความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยของไทยนั้นไม่ประสบความสำเร็จมากนัก สะท้อนได้จากผลการวิจัยของหน่วยงานทั้งต่างประเทศและประเทศไทย เช่น โครงการศึกษานานาชาติเรื่องความเป็นพลเมืองและพลเมืองโลก (The IEA International Civic and Citizenship Study; ICCS) ของสมาคมนานาชาติว่าด้วยการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (International Association for the Evaluation of Educational Achievement; IEA) ผลการวิจัยพบว่า เยาวชนไทยมีทัศนคติและองค์ความรู้เรื่องความเป็นพลเมืองและความเป็นพลเมืองโลกอยู่ในลำดับที่ 34 จาก 38 ประเทศทั่วโลก ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าเยาวชนไทยมีทัศนคติและองค์ความรู้ในเรื่องดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ [4] ขณะที่งานวิจัยเรื่องความเป็นพลเมืองในประเทศไทย ของสถาบันพระปกเกล้า ผลการวิจัยพบว่า คุณสมบัตินักเรียนพลเมืองที่คนไทยควรจะมีแต่กลับมีน้อยที่สุด คือ การมีความรู้ในฐานะพลเมืองและการมีส่วนร่วมทางการเมือง โดยเฉพาะประเด็นเรื่องการวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นทางการเมือง และการมีความรู้เกี่ยวกับการเมืองการปกครอง [5] นอกจากนี้งานเขียนของปริญญา Prinya Thaewanarumitkul [3] ยังสะท้อนให้เห็นปัญหาของการเรียนการสอนรายวิชาหน้าที่พลเมืองในโรงเรียน โดยการวิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 พบว่า รายวิชาหน้าที่พลเมืองมีเนื้อหามากและยากเกินไปไม่เหมาะกับวัยของผู้เรียน ขณะที่ครูผู้สอนส่วนใหญ่ก็ไม่ได้เรียนด้านนี้มาโดยตรง การเรียนการสอนรายวิชานี้จึงเป็นเรื่องน่าเบื่อสำหรับนักเรียนและครู

ภายหลังการประกาศใช้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 รัฐธรรมนูญได้กำหนดให้มีแนวนโยบายเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย ซึ่งแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ได้สอดคล้องกับแนวนโยบายดังกล่าว คือ เน้นให้มีการเสริมสร้างความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยให้กับเยาวชน โดยผ่านการพัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนเรื่องความเป็นพลเมืองในโรงเรียน [6] ซึ่งจะสังเกตว่าการศึกษาของไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันยังไม่ได้ให้ความสำคัญกับเรื่องการเสริมสร้างความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 เท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงได้นำกรอบแนวคิดเรื่องความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ของ Partnership for 21st Century Skills มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย โดยแบ่งมิติความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยในศตวรรษที่ 21 เป็น 3 มิติ ประกอบด้วย การรู้เรื่องพลเมือง (Civic Literacy), ความเป็นพลเมืองโลก (Global Citizenship), และความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) [7] ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 3 มิติจะช่วยเสริมสร้างให้เยาวชนไทยเป็นพลเมืองมีความรู้ความสามารถ มีส่วนร่วมต่อกระบวนการประชาธิปไตยอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความยึดมั่น และเห็นคุณค่าของความเป็นพลเมืองสามารถแสดงพลังในฐานะเป็นกำลังสำคัญของประเทศในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน

จากสถานการณ์ที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้เยาวชนกลายเป็นผู้ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากระบบการศึกษา เพราะการศึกษาเป็นหน้าที่ของรัฐ เมื่อรัฐกำหนดให้เยาวชนทุกคนต้องเข้ารับการศึกษาก็ทำให้การศึกษาในระบบโรงเรียนทวีความสำคัญในฐานะเป็นสถาบันหลักที่เสริมสร้างความเป็นพลเมืองให้กับเยาวชนไทย ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยของเยาวชนไทยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ตามกรอบแนวคิดของ Partnership for 21st Century Skills ว่าอยู่ในระดับใด โรงเรียนมีส่วนในการเสริมสร้างความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างไร และหาแนวทางเสริมสร้างความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยในศตวรรษที่ 21 ที่เหมาะสมให้แก่เยาวชนไทย

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยของเยาวชนไทยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ขอบเขตของประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เนื่องจากเยาวชนกลุ่มนี้ผ่านการเรียนวิชาหน้าที่พลเมืองตั้งแต่ก่อนการปฏิรูปประเทศ คือ เรียนบูรณาการกับวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จนมาถึงช่วงการปฏิรูปประเทศซึ่งมีรายวิชาเพิ่มเติมหน้าที่พลเมือง

3.2 ขอบเขตของการศึกษา คือ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาเฉพาะการศึกษาในระบบ เพราะจากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าโรงเรียนมีผลต่อการเสริมสร้างความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยต่อเยาวชนมากที่สุด และเนื่องจากแบบสอบถามชุดนี้ทำการสังเคราะห์จากฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นสมรรถนะสากล ผู้วิจัยจึงกำหนดตัวอย่างวิจัยแบบเจาะจง โดยศึกษาจากโรงเรียนที่มีความเป็นเลิศใน 2 ด้าน คือ มีความเป็นเลิศด้านความรู้ และมีความเป็นเลิศด้านการปฏิบัติ

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 เป็นการประยุกต์กรอบแนวคิดของ Partnership for 21st Century Skills [7] ซึ่งเสนอแนวคิดความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 โดยแบ่งมิติของความเป็นพลเมืองออกเป็น 3 มิติ ประกอบด้วย การรู้เรื่องพลเมือง (Civic Literacy), ความเป็นพลเมืองโลก (Global Citizenship) และ ความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) และแบ่งสมรรถนะความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ พลเมืองที่มีความรู้ (Informed Citizenship), พลเมืองที่มีความยึดมั่นผูกพัน (Engaged Citizenship) และพลเมืองที่มีความกระตือรือร้น (Active Citizenship) ซึ่งสรุปเป็นรูปได้ ดังนี้

สมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

5. วิธีการวิจัย

การศึกษาความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ของเยาวชนไทย มีวิธีการวิจัย ดังนี้

5.1 การพัฒนาเครื่องมือวิจัย

1) คัดเลือกเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย ซึ่งประกอบด้วยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมหน้าที่พลเมือง พ.ศ. 2557 รวมทั้งงานวิจัยและข้อเสนอของนักวิชาการทั้งไทยและต่างประเทศย้อนหลัง 20 ปี ตั้งแต่ ค.ศ. 1999-2017 เนื่องจากถือเป็นจุดเริ่มต้นของศตวรรษที่ 21

2) นำเอกสารจากข้อ 1) มาสังเคราะห์และกำหนดเป็นประเด็นย่อยในแต่ละมิติจนได้เป็นตารางกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21

3) นำตารางกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 15 คน พิจารณาในแต่ละประเด็นย่อยทั้ง 3 มิติ โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญไว้อย่างชัดเจน ซึ่งการให้คะแนนความสำคัญจะลดหลั่นตั้งแต่ 1-10 โดย 1 คะแนน หมายถึง ประเด็นย่อยดังกล่าวมีความสำคัญน้อยที่สุด และ 10 คะแนน หมายถึงประเด็นย่อยดังกล่าวมีความสำคัญมากที่สุด

4) นำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อคัดเลือกประเด็นย่อย โดยประเด็นย่อยที่จะได้รับการคัดเลือกจะต้องได้คะแนนเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 8 คะแนน และอยู่ใน 3 อันดับแรก ซึ่งจะทำให้ประเด็นย่อยในบางหัวเรื่อง มีเพียง 2 อันดับหรืออันดับเดียว เนื่องจากคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5) นำผลการคัดเลือกประเด็นย่อยจากข้อ 4) มาพัฒนาเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม โดยพัฒนาข้อคำถามให้สอดคล้องกับประเด็นย่อยทั้ง 3 มิติ จนได้ข้อคำถามที่มีลักษณะถูกผิด ปรนัย 4 ตัวเลือก เลือกตอบมากกว่า 1 คำตอบ และมาตรวัดประเมินค่า

6) นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญไว้อย่างชัดเจน จำนวน 5 คน

7) นำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยสุ่มเลือกโรงเรียนที่ไม่ซ้ำกับตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบหาความยากในข้อคำถามที่เป็นแบบทดสอบ และตรวจสอบความเที่ยง (Reliability)

5.2 การเลือกตัวอย่างวิจัย

1) แบบสอบถามชุดนี้ทำการสังเคราะห์จากฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นสมรรถนะสากล ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาโรงเรียนที่มีความเป็นเลิศ (Excellent School) ใน 2 ด้าน คือ มีความเป็นเลิศด้านความรู้ และมีความเป็นเลิศด้านการปฏิบัติ จึงกำหนดตัวอย่างวิจัยแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีขั้นตอนการเลือกโรงเรียน ดังนี้

1.1) พื้นที่ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 4 ภาค โดยใช้เกณฑ์ตามการปกครอง ประกอบด้วย ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้

1.2) เลือกโรงเรียน แบ่งโรงเรียนออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.2.1) โรงเรียนที่มีความเป็นเลิศด้านความรู้ คัดเลือกจากโรงเรียนที่มีผลคะแนนเฉลี่ย O-NET วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมสูงสุดในแต่ละภาค ภาคละ 1 โรงเรียน โรงเรียนละ 100 คน โดยใช้คะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2559 และเนื่องจากผลคะแนนเฉลี่ย O-NET เป็นข้อมูลที่ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะ ผู้วิจัยจึงทำหนังสือขอข้อมูลโดยตรงจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ [8]

1.2.2) โรงเรียนที่มีความเป็นเลิศด้านการปฏิบัติ พิจารณาจากโรงเรียนประชาธิปไตยตัวอย่าง ประจำปี 2559 ซึ่งคัดเลือกโดยคณะกรรมการโครงการส่งเสริมคุณธรรมและวิถีประชาธิปไตยในโรงเรียน สภานิติบัญญัติแห่งชาติ [9] ภาคละ 1 โรงเรียน โรงเรียนละ 100 คน ในกรณีที่ภาคนั้นมีโรงเรียนได้รับรางวัลมากกว่า 1 โรงเรียน ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การเลือกเพิ่มเติม โดยเลือกโรงเรียนที่มีผลคะแนนเฉลี่ย O-NET วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมสูงสุดของภาค

รวมตัวอย่างวิจัยทั้งหมด 8 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 800 คน ผู้วิจัยกำหนดตัวอักษรภาษาอังกฤษแทนการใช้ชื่อโรงเรียน แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การกำหนดตัวอักษรภาษาอังกฤษแทนการใช้ชื่อโรงเรียน

โรงเรียน	โรงเรียนที่เป็นเลิศด้านความรู้	โรงเรียน	โรงเรียนที่เป็นเลิศด้านการปฏิบัติ
A	โรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดพิษณุโลก	W	โรงเรียนมัธยมศึกษา แบบประจำ จังหวัดเชียงราย
B	โรงเรียนมัธยมศึกษา แบบประจำ จังหวัดนครปฐม	X	โรงเรียนมัธยมศึกษาหญิงล้วน จังหวัดกรุงเทพมหานคร
C	โรงเรียนมัธยมศึกษา แบบประจำ จังหวัดมุกดาหาร	Y	โรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น
D	โรงเรียนมัธยมศึกษา แบบประจำ จังหวัดตรัง	Z	โรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช

2) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามให้ตัวอย่างวิจัยด้วยตนเองและทางไปรษณีย์

3) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเนื่องจากมีมติความเป็นพลเมืองทั้ง 3 มิติ มีข้อคำถามที่ใช้วิธีตอบแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงสร้างเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้อคำถาม เพื่อให้ได้คะแนนเฉลี่ยรวม และนำมาจัดระดับสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การแปลคะแนนเฉลี่ยรวมเพื่อเทียบระดับสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21

การรู้เรื่องพลเมือง (33)	ความเป็นพลเมืองโลก (46)	ความเป็นพลเมืองดิจิทัล (15)	คะแนนเฉลี่ยรวม (94)	ระดับสมรรถนะความเป็นพลเมือง
0.00-11.00	0.00-15.33	0.00-5.00	0.00-31.33	พลเมืองที่มีความรู้ (Informed Citizenship)
11.01-22.01	15.34-30.67	5.01-10.00	31.34-62.67	พลเมืองที่มีความยึดมั่นผูกพัน (Engaged Citizenship)
22.02-33.00	30.68-46.00	10.01-15.00	62.68-94.00	พลเมืองที่มีความกระตือรือร้น (Active Citizenship)

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวิจัย

1) ผลการคัดเลือกประเด็นย่อยทั้ง 3 มิติ ซึ่งได้จากตารางกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 จากผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ จำนวน 15 คน มีค่าเฉลี่ย 3 อันดับแรกอยู่ระหว่าง 8.00-9.53

2) ผลการตรวจสอบ IOC แบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้ค่า IOC ดังนี้

2.1) การรู้เรื่องพลเมือง มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.40-1.00 ต้องตัดข้อคำถามทิ้ง 2 ข้อ

2.2) ความเป็นพลเมืองโลก มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.40-1.00 ต้องตัดข้อคำถามทิ้ง 1 ข้อ

2.3) ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60-1.00

3) ผลการตรวจสอบค่าความยากในข้อคำถามที่เป็นแบบทดสอบได้ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และผลการตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ตามสูตรของ Cronbach's Alpha ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.899

6.2 ผลการศึกษาคำถามความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ของเยาวชนไทย

1) ข้อมูลทั่วไป

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป พบว่า นักเรียนที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นเพศหญิง จำนวน 547 คน (ร้อยละ 68.40) ส่วนใหญ่มีอายุ 18 ปี จำนวน 548 คน (ร้อยละ 68.50) ศึกษาอยู่ในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 645 คน (ร้อยละ 80.63) ได้เกรด 4 วิชาสังคมศึกษาในเทอมที่ผ่านมา (ม.6 เทอม 1) จำนวน 390 คน (ร้อยละ 48.75) และได้เกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) อยู่ในช่วงระหว่าง 3.50-4.00 จำนวน 380 คน (ร้อยละ 47.50)

2) ความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21

ผลการศึกษาความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 พบว่า

2.1) มิติด้านการรู้เรื่องพลเมือง พบว่า โรงเรียน D มีคะแนนเฉลี่ยในมิติด้านการรู้เรื่องพลเมืองสูงสุด ($\bar{X} = 20.84$) ส่วนโรงเรียน Z มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 18.65$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยแต่ละประเด็นมาบวกกันและจัดสมรรถนะความเป็นพลเมืองพบว่า ทุกโรงเรียนอยู่ในระดับความเป็นพลเมืองที่มีความยั่งยืนผูกพัน

2.2) มิติด้านความเป็นพลเมืองโลก พบว่า โรงเรียน B มีคะแนนเฉลี่ยด้านความเป็นพลเมืองโลกสูงสุด ($\bar{X} = 33.90$) ส่วนโรงเรียน Y มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 29.56$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยแต่ละประเด็นมาบวกกันและจัดสมรรถนะความเป็นพลเมืองพบว่า โรงเรียน A, X, Y และ Z อยู่ในระดับความเป็นพลเมืองที่มีความยั่งยืนผูกพัน ส่วนโรงเรียน B, C, D และ W อยู่ในระดับความเป็นพลเมืองที่มีความกระตือรือร้น

2.3) มิติด้านความเป็นพลเมืองดิจิทัล พบว่า โรงเรียน B มีคะแนนเฉลี่ยด้านความเป็นพลเมืองดิจิทัลสูงสุด ($\bar{X} = 11.00$) ส่วนโรงเรียน Y มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 9.97$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยแต่ละประเด็นมาบวกกันและจัดสมรรถนะความเป็นพลเมืองพบว่า มีโรงเรียน Y เพียงโรงเรียนเดียวที่อยู่ในระดับความเป็นพลเมืองที่มีความยั่งยืนผูกพัน ส่วนโรงเรียนอื่นๆ อยู่ในระดับความเป็นพลเมืองที่มีความกระตือรือร้น

ข้อมูลทั้งหมดสรุปได้จากรูป ดังนี้



รูปที่ 2 แสดงคะแนนเฉลี่ยรวมมิติทั้ง 3 มิติ

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 มิติมาบวกกัน พบว่า โรงเรียน B เป็นโรงเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม 3 มิติสูงสุด ($\bar{X} = 65.62$) ส่วนโรงเรียน Y มีคะแนนเฉลี่ยรวมต่ำสุด ($\bar{X} = 58.48$) และเมื่อนำคะแนนเฉลี่ยรวมมาจัดสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 พบว่า มีเพียง 3 โรงเรียนที่อยู่ในระดับความเป็นพลเมืองที่มีความกระตือรือร้น คือ โรงเรียน B, C และ D ปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลคะแนนเฉลี่ยรวมสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 3 มิติ

โรงเรียน	คะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 3 มิติ	ผลรวมสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21
A	60.70	พลเมืองที่มีความยึดมั่นผูกพัน (Engaged Citizenship)
B	65.62	พลเมืองที่มีความกระตือรือร้น (Active Citizenship)
C	63.02	พลเมืองที่มีความกระตือรือร้น (Active Citizenship)
D	65.45	พลเมืองที่มีความกระตือรือร้น (Active Citizenship)
W	62.41	พลเมืองที่มีความยึดมั่นผูกพัน (Engaged Citizenship)
X	59.17	พลเมืองที่มีความยึดมั่นผูกพัน (Engaged Citizenship)
Y	58.48	พลเมืองที่มีความยึดมั่นผูกพัน (Engaged Citizenship)
Z	59.36	พลเมืองที่มีความยึดมั่นผูกพัน (Engaged Citizenship)

7. อภิปรายผลการวิจัย

อภิปรายผลการศึกษาความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ของเยาวชนไทย

1) ในปัจจุบันแนวคิดเรื่องความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ได้รับการกล่าวถึงอย่างแพร่หลาย มีการนำเสนอแนวคิดดังกล่าว ผ่านหน่วยงานและนักวิชาการจากสาขาต่างๆ ทั่วโลก แต่ในงานวิจัยนี้เป็นการนำแนวคิดของ Partnership for 21st Century Skills มาประยุกต์ใช้โดยแบ่งมิติความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ออกเป็น 3 มิติ ประกอบด้วย การรู้เรื่องพลเมือง (Civic Literacy), ความเป็นพลเมืองโลก (Global Citizenship) และความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) โดยผู้วิจัยนำเอกสารสำคัญของไทย ประกอบด้วย หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551, หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมหน้าที่พลเมือง พ.ศ. 2557 รวมทั้งงานวิจัยและข้อเสนอของนักวิชาการทั้งไทยและต่างประเทศมาผสมผสานเพื่อให้มิติทั้ง 3 มีความเหมาะสมต่อบริบทของประเทศไทย ซึ่งแนวคิดของ Partnership for 21st Century Skills นั้น มีความคล้ายคลึงกับแนวคิดของ Choi [10] ที่แบ่งความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ พลเมืองดั้งเดิม (Traditional Citizenship), พลเมืองวิพากษ์ (Critical Citizenship) และพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) นอกจากนี้ยังมีความคล้ายคลึงกับข้อเสนอของโครงการการพัฒนาทักษะและการเป็นพลเมืองดิจิทัลโดย Worapot Wongkitrungrerng [11] ที่แบ่งความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ออกเป็น 3 แนวคิด คือ พลเมืองชาติตามชนบ (Traditional Citizenship), พลเมืองโลก (Global Citizenship) และพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship)

2) มิติด้านการรู้เรื่องพลเมือง พบว่า เยาวชนทุกโรงเรียนมีระดับสมรรถนะความเป็นพลเมืองที่มีความยึดมั่นผูกพัน ซึ่งหากพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยพบว่าไม่มีความแตกต่างกันมากนัก เนื่องจากหลักสูตรในปัจจุบันของทุกโรงเรียนเป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งรายวิชาหน้าที่พลเมือง ถือเป็นรายวิชาบังคับในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และเป็นรายวิชาที่นักเรียนทุกคนต้องเรียน แต่หากพิจารณาเฉพาะโรงเรียนที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ โรงเรียน D จะพบว่าโรงเรียนมีการจัดหลักสูตรเฉพาะของตนเอง ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ภาคสนามที่โรงเรียน D พบว่า โรงเรียนมีการจัดรายวิชาหน้าที่พลเมืองทั้งรายวิชาบังคับและรายวิชาเพิ่มเติมในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และจากการศึกษาเอกสารประกอบการสอนของครูผู้สอน พบว่า มีการอ้างอิงเนื้อหาจากหนังสือและเว็บไซต์ต่างๆ จึงทำให้มีเนื้อหาละเอียดและลึกกว่าในแบบเรียนปกติ นอกจากนี้โรงเรียนยังมีการพัฒนาครูอย่างต่อเนื่อง โดยการจัดประชุมครูในเครือข่าย เพื่อจัดทำหลักสูตรและออกข้อสอบร่วมกัน โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและข้อสอบ และโรงเรียนยังเห็นความสำคัญของความเป็นพลเมืองโดยส่งเสริมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน กิจกรรมจิตอาสาและจิตสาธารณะ การศึกษาดูงานและการบรรยายด้านสังคมศึกษา การเลือกหัวหน้าห้อง การเลือกตั้งสภานักเรียน คณะกรรมการหอพักและประธานสี รวมถึงการจัดตั้งคณะกรรมการการเลือกตั้งของโรงเรียน เพื่อตรวจสอบผลการนับคะแนนเสียงเลือกตั้ง การส่งเสริมเรื่องการรู้เรื่องพลเมืองที่โรงเรียน D ได้จัดกระทำสอดคล้องกับข้อเสนอของ Brien [12] ที่รวบรวมข้อเขียนของนักวิชาการในสหรัฐอเมริกา และสรุปว่าการศึกษาเพื่อสร้างความเป็นพลเมืองหรือวิชาหน้าที่พลเมือง มีความสำคัญในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของวิชาสังคมศึกษาที่โรงเรียนจะต้องจัดกระทำเพื่อส่งเสริมและฝึกฝนให้นักเรียนเกิดความรู้ ทักษะ และความยึดมั่นในการเป็นพลเมืองดีในสังคมประชาธิปไตย โดยผ่านตำราเรียนและมาตรฐานหลักสูตรของประเทศ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับข้อเสนอของ Flornes [13] ที่เสนอว่า การรู้เรื่องพลเมืองเป็นการพัฒนานักเรียนไปสู่สังคมประชาธิปไตย และครูถือเป็นตัวแปรสำคัญที่จะต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องดังกล่าว นอกจากนี้กิจกรรมประชาธิปไตยในโรงเรียนก็มีส่วนสำคัญและโรงเรียนต้องส่งเสริม เพราะถือเป็นหัวใจสำคัญในการเสริมสร้างการรู้เรื่องพลเมืองของนักเรียน

3) มิติด้านความเป็นพลเมืองโลก พบว่า ตัวอย่างวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ เยาวชนโรงเรียน A, X, Y และ Z มีระดับสมรรถนะความเป็นพลเมืองที่มีความยืดหยุ่นผูกพัน ส่วนโรงเรียน B, C, D และ W มีสมรรถนะความเป็นพลเมืองที่มีความกระตือรือร้น ซึ่งหากพิจารณาถึงลักษณะและรูปแบบของโรงเรียน จะพบว่า โรงเรียน B, C, D และ W เป็นโรงเรียนประจำที่มีวัตถุประสงค์มุ่งเน้นผลิตนักเรียนเฉพาะด้าน โดยเฉพาะโรงเรียน B ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดในมิตินี้ ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ภาคสนามที่โรงเรียน B พบว่า โรงเรียนมีการส่งเสริมการเรียนการสอนโดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อกลาง มีการเปิดรายวิชาบูรณาการความรู้ ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เพื่อส่งเสริมความรู้แบบสหวิทยาการ นอกจากนี้การเป็นโรงเรียนประจำยังเอื้อประโยชน์ให้นักเรียนเกิดเข้าใจและยอมรับซึ่งกันและกัน ตลอดจนสร้างทักษะต่างๆ ที่จำเป็นต่อความเป็นพลเมืองโลก เช่น การยอมรับความแตกต่างหลากหลาย แก้ปัญหาและอยู่ร่วมกับผู้อื่นโดยสันติ การมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น โดยเฉพาะการมีทักษะการปรับตัว การแสดงความคิดเห็น การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา การตระหนักรู้ตนเอง ความคิดและสามารถสืบค้นความจริงต่างๆ ได้ เป็นต้น การส่งเสริมเรื่องความเป็นพลเมืองโลกที่โรงเรียน B ได้จัดกระทำสอดคล้องกับข้อเสนอของ Oxfam ที่เสนอว่าความเป็นพลเมืองโลกจะต้องพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ค่านิยมและทัศนคติในเรื่องต่างๆ เช่น การตระหนักในบทบาทและความรับผิดชอบในฐานะเป็นพลเมืองโลก การเคารพความแตกต่างหลากหลาย การมีปฏิสัมพันธ์ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับสากล การทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อสร้างโลกที่เป็นธรรมและยั่งยืน การเชื่อมโยงความรู้ไม่ว่าจะเป็นด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการเมืองเข้าด้วยกัน ซึ่งการส่งเสริมเรื่องความเป็นพลเมืองโลกสามารถจัดได้ในทุกอายุและทุกระดับชั้น โดยครูและโรงเรียนจะต้องเป็นผู้นำในการพัฒนา เสริมสร้างค่านิยมและทักษะที่สำคัญให้กับนักเรียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในฐานะเป็นพลเมืองที่อาศัยร่วมกันบนโลก [14] นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับข้อเสนอของ UNESCO ที่เสนอว่าความเป็นพลเมืองโลกจะต้องพัฒนาให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเชื่อมโยงประเด็นต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของ การยอมรับความแตกต่าง การมีทักษะคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจและแก้ปัญหา การสร้างสันติและความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนส่งเสริมค่านิยมเรื่องความยุติธรรมในสังคม เห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม มีปฏิสัมพันธ์ในระดับต่างๆ ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นจนถึงระดับสากล และมีความรับผิดชอบในฐานะเป็นพลเมืองโลก [15]

4) มิติด้านความเป็นพลเมืองดิจิทัล พบว่า โรงเรียน Y เป็นโรงเรียนเดียวที่มีสมรรถนะความเป็นพลเมืองที่มีความยืดหยุ่นผูกพัน ส่วนโรงเรียนอื่นๆ มีสมรรถนะความเป็นพลเมืองที่มีความกระตือรือร้น ซึ่งโรงเรียน B เป็นโรงเรียนที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดในมิตินี้ จากการที่ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ภาคสนามที่โรงเรียน B พบว่า โรงเรียนให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นคลิปวิดีโอเรื่องการใช้ชีวิตบนโลกดิจิทัล เช่น ร่องรอยบนโลกดิจิทัล (digital footprint) การจัดการความเป็นส่วนตัว (privacy) และการกลั่นแกล้งบนโลกดิจิทัล (Cyber bullying) โดยสอดแทรกในรายวิชาคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ครูยังส่งเสริมการส่งงานออนไลน์ การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเป็นภาษาอังกฤษ โดยครูเน้นย้ำเรื่องการอ้างอิงจากเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือ และให้ความสำคัญกับรายการอ้างอิงทุกครั้งเมื่อมีการส่งงานหรือนำเสนองานผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้โรงเรียนยังมีคาบเรียนเกี่ยวกับการเขียนรายการอ้างอิงและการถอดความภาษาอังกฤษโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นการเน้นย้ำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการลอกเลียนทางวรรณกรรม (plagiarism) การส่งเสริมเรื่องความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่โรงเรียน B ได้จัดกระทำสอดคล้องกับข้อเสนอของโครงการการพัฒนาทักษะและการเป็นพลเมืองดิจิทัลโดย Worapot Wongkitrungrerng [11] ที่เสนอว่า ความเป็นพลเมืองดิจิทัลจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับสื่อและสารสนเทศ มีจริยธรรมและมีความรับผิดชอบในโลกดิจิทัล สามารถปกป้องตนเองจากความเสี่ยงบนโลกดิจิทัล เช่น การกลั่นแกล้งบนโลกดิจิทัล เช่นเดียวกับข้อเสนอของ Common Sense of Education [16] ที่เสนอหลักสูตรความเป็นพลเมืองดิจิทัลในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายว่า นักเรียนต้องเรียนรู้เรื่องการมีปฏิสัมพันธ์บนโลกดิจิทัล การรู้เท่าทันสารสนเทศ ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว ร่องรอยและชื่อเสียงบนโลกดิจิทัล การกลั่นแกล้งบนโลกดิจิทัล และการให้เครดิตและลิขสิทธิ์ทางออนไลน์และสอดคล้องกับข้อเสนอของศูนย์ประสานงานเครือข่ายเพื่อสร้างพลเมืองประชาธิปไตย (Thai Civic Education) [17] ที่เสนอว่าการพัฒนาพลเมืองดิจิทัลจำเป็นต้องให้พลเมืองมีความรู้เท่าทัน 3 ด้าน คือ รู้เท่าทันสื่อ รู้เท่าทันสารสนเทศ และรู้เท่าทันดิจิทัล เพื่อสามารถเข้าถึง เข้าใจ วิเคราะห์ ตีความ ตรวจสอบ ประเมินประโยชน์และเลือกรับสื่อสารสนเทศ และดิจิทัลได้อย่างสร้างสรรค์

5) มิตินวมทั้ง 3 มิตี พบว่า โรงเรียน B เป็นโรงเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 3 มิตีสูงสุด โดยโรงเรียน B, C และ D เป็นเพียง 3 โรงเรียนที่คะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ในสมรรถนะความเป็นพลเมืองที่มีความกระตือรือร้น ซึ่งทั้ง 3 โรงเรียนล้วนเป็นโรงเรียนที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะด้าน มีการจัดหลักสูตรเฉพาะของตนเอง มีจำนวนนักเรียนน้อยเมื่อเทียบกับโรงเรียนอื่นๆ และนักเรียนต้องอยู่อาศัยร่วมกันเนื่องจากเป็นโรงเรียนประจำ จึงทำให้การเสริมสร้างความเป็นพลเมืองกระทำได้ง่ายกว่าโรงเรียนอื่นๆ เนื่องจากนักเรียนถูกกล่อมเกลา เพาะบ่มและสั่งสมติดตัวมาหลายปี การวิจัยครั้งนี้ยังสะท้อนให้เห็นว่าโรงเรียนที่มีความเป็นเลิศด้านความรู้ คือ โรงเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ย O-NET วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมสูง ย่อมมีความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 สูงตามไป

ด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Papassorn Paiboonthitipornchai [18] พบว่า นักเรียนระดับ ปวช. ที่มีผลการเรียนตั้งแต่ 3.50-4.00 มีความเป็นพลเมืองสูงกว่านักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่า 2.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Thuntuch Viphatphumiprathes [19] พบว่า นักศึกษาที่มีผลการเรียนตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป มีความเป็นพลเมืองสูงกว่านักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่า 2.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Laddawan Sookyai [20] พบว่า ประชาชนที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีระดับความเป็นพลเมืองสูงกว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาเฉพาะการศึกษาในระบบ ดังนั้นจุดเริ่มต้นของการจะพัฒนาเยาวชนไทยให้มีสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 นั้น หน่วยงานที่สำคัญที่สุด คือ กระทรวงศึกษาธิการ ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการจึงควรนำแนวคิดเรื่องความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ไปประยุกต์ใช้ในการจัดทำนโยบาย แผนยุทธศาสตร์ พัฒนาหลักสูตร แบบเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน รวมถึงจัดเตรียมบุคลากรทางการศึกษาไม่ว่าจะเป็นครู ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษาและผู้บริหารการศึกษา ให้เข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 3 มิติ

2) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ.) ซึ่งเป็นหน่วยงานในการจัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ ควรปรับปรุงแผนการศึกษาฉบับปัจจุบัน เนื่องจากเป็นแผนระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) โดยเพิ่มเติมประเด็นเรื่องความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้การศึกษาของไทยมีความทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ยังควรชี้แนะคณะรัฐมนตรีให้เห็นความสำคัญของความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้เกิดการแก้ไขพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งเป็นกฎหมายการศึกษาแม่บทของประเทศ

3) สถานศึกษาทุกแห่งโดยเฉพาะโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ประถมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6) ควรนำมิติความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 3 มิติไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน ไม่ว่าจะเป็นมิติด้านการรู้เรื่องพลเมืองที่ควรส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของระบอบประชาธิปไตยไม่ว่าจะเป็นเรื่องกระบวนการปกครอง สิทธิมนุษยชน การตรวจสอบการใช้อำนาจอธิปไตย ตลอดจนส่งเสริมสิทธิ หน้าที่ และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมประชาธิปไตยของโรงเรียน และควรปรับปรุงแบบเรียน การจัดการเรียนการสอน และการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่างๆ ให้สอดคล้องกับบริบทในศตวรรษที่ 21 ในขณะที่มิติด้านความเป็นพลเมืองโลก ควรส่งเสริมการเรียนรู้แบบสหวิทยาการ โดยจัดทำรายวิชาบูรณาการอย่างเป็นรูปธรรม รวมถึงส่งเสริมการเรียนการสอนโดยใช้ภาษาอังกฤษบางรายวิชาที่โรงเรียนมีศักยภาพและสามารถกระทำได้ โดยอาจเริ่มจากการปรับสื่อการสอนทั้งสไลด์หรือหนังสือเรียนให้เป็นภาษาอังกฤษมากขึ้น นอกจากนี้ยังควรส่งเสริมทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นพลเมืองโลก เช่น การยอมรับความแตกต่างหลากหลาย การแก้ปัญหาและอยู่ร่วมกับผู้อื่นโดยสันติ การมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น ซึ่งหากไม่ใช้โรงเรียนประจำเหมือนโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนก็อาจจะต้องจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความเป็นพลเมืองโลก เช่น การเข้าค่าย กิจกรรมการบรรยายหรือศึกษาดูงาน เพื่อกลุ่มเกลาและเสริมสร้างให้นักเรียนมีความเป็นพลเมืองโลกเพิ่มขึ้น ส่วนมิติด้านการเป็นพลเมืองดิจิทัล โรงเรียนควรสอดแทรกประเด็นร่วมสมัยด้านดิจิทัลลงในบทเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ นอกเหนือไปจากการสอนเรื่องการเขียนและใช้โปรแกรมต่างๆ นอกจากนี้ยังควรส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าอ้างอิง และส่งงานทางออนไลน์เพิ่มขึ้น เพื่อให้นักเรียนคุ้นชินกับวิถีปฏิบัติบนโลกดิจิทัล และควรสร้างความตระหนักในการใช้ชีวิตบนโลกดิจิทัล เช่น ร่องรอยบนโลกดิจิทัล (digital footprint) การจัดการความเป็นส่วนตัว (privacy) และการกลั่นแกล้งบนโลกดิจิทัล (Cyber bullying) ให้แก่นักเรียนเพื่อให้สามารถดำรงอยู่ในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยบนฐานสมรรถนะความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ในครั้งนี้ เลือกศึกษาเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาจากโรงเรียนที่มีความเป็นเลิศเท่านั้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป จึงควรพัฒนาเครื่องมือที่สามารถเก็บข้อมูลได้ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้นและอุดมศึกษา และควรเก็บข้อมูลจากโรงเรียนในลักษณะอื่นๆ เช่น โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก โรงเรียนมัธยมศึกษาชายล้วน โรงเรียนสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของระดับความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ตามระดับชั้นและลักษณะของโรงเรียนที่แตกต่างกัน และเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำแนวทางเสริมสร้างความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยในศตวรรษที่ 21 ที่เหมาะสมให้แก่เยาวชนไทยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] Parker, W. C. (2014). Citizenship Education in the United States: Regime Type, Foundational Issues, and Classroom Practice. In Nucci, Narvaez, and Krettenauer (Eds.). **The Handbook of Moral and Character Education**, p. 347-367. New York: Routledge.
- [2] Katherine, N., et al. (2013). Opening discourses of Citizenship education: a theorization with Foucault. **Journal of Education Policy**, 28, p. 828-846.
- [3] Prinya Thaewanarumitkul. (2012). **Civic Education**. Bangkok: Nanmeebooks.
- [4] Schulz, W., et al. (2010). **ICCS 2009 International Report: Civic knowledge, attitudes, and engagement among lower secondary school students in 38 countries**. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- [5] Tawinwadee Bureekul., et al. (2012 22-24 March). **Citizenship in Thailand**. 13th Academic Conference of King Prajadhipok's Institute "Citizenship and the future of Thai Democracy". United Nations Convention Center (UNCC) Bangkok. (Documentation)
- [6] Office of the Education Council. (2017). **National Education Plan B.E. 2560-2579**. Bangkok: Ministry of Education.
- [7] Partnership for 21st Century Skills. (2016). **Reimagining Citizenship for the 21st Century Skills**. Washington D.C.: Partnership for 21st Century Skills.
- [8] National Institute of Educational Testing Service. (2017). **Average score of the Ordinary National Educational Test (O-NET) academic year 2016 in Social Studies, Religion and Culture Subject in Grade 12 students of Thailand**. (Document file not published)
- [9] The National Legislative Assembly. (2017). **The results of schools in promoting morality and democracy program**. (Documentation)
- [10] Choi, M. (2016). A concept Analysis of Digital Citizenship for Democratic Citizenship Education in the Internet Age. **Theory & Research in Social Education**, 44 (4), p. 565-607.
- [11] Worapot Wongkitrungrng. (2018). **Digital Citizenship Handbook**. Bangkok: Digital Economy Promotion Agency.
- [12] Brien, J.O. (2008). Are We Preparing Young People for 21st –Century Citizenship With 20th-Century Thinking? A Case for a Virtual Laboratory of Democracy. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (Online serial)**, 8(2), p. 125-157.
- [13] Flornes, K. (2017). Promoting Civic Literacy in Teacher Education: A Framework for Personal and Professional Development. In S. Ingvaldsen and D.Oberg (Eds.). **Media and Information Literacy in Higher Education**. p. 37-50. Massachusetts: Chandos Publishing.
- [14] Oxfam. (2015). **Education for Global Citizenship: A Guide for Schools**. Oxford: Oxfam Education.
- [15] UNESCO. (2015). **Global Citizenship Education: Topics and Learning Objectives**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- [16] Common Sense Education. (2016). **Our K-12 Digital Citizenship Curriculum**. San Francisco: Common Sense Media.

-
- [17] Thai Civic Education. (2017). **Conceptual framework of Democratic Citizenship of Media, Information, and Digital Literacy**. Bangkok: Thai Civic Education.
- [18] Papassorn Paiboonthitipornchai. (2010). **The Study of Good Citizenship of Students of Bang Bua Thong Commercial School, Nonthaburi**. Independent Study in Public and Private Management, Graduate School, Silpakorn University.
- [19] Thuntuch Viphatphumiprathes. (2013). **Democratic Citizenship of Dhurakij Pundit University Students**. Bangkok: Dhurakij Pundit University
- [20] Laddawan Sookyai. (2008). **Citizenship in democratic regime of Chiang Mai people: a comparative study between people in Mueang District and Doi Saket District**. Independent Study in Political Sciences, Graduate School, Chiang Mai University.

การศึกษาปัจจัยและภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นเครื่องจักสานด้วยไม้ไผ่
เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

A STUDY OF FACTORS AND LOCAL HANDICRAFT WISDOM OF
BAMBOO WICKERWORK FOR PRODUCT DESIGN

สุธาสินี บุรีคำพันธุ์* และกมลรัตน์ อัดตปัญญา

Suthasini Bureekhampun and Kamolratana Attabhanyo

suthasini.bu@kmitl.ac.th and oobibizz@live.com

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Department of Technology of Product Design, Faculty of Industrial Education and Technology,

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

*Corresponding Author E-mail: suthasini.bu@kmitl.ac.th

(Received: December 25, 2018; Received: January 28, 2019; Accepted: February 26, 2019)

ABSTRACT

The objectives of this study were 1) to study factors influencing consumers' selection to purchase available bamboo wickerwork handicraft products. Population and sample of this study consisted of 50 individuals aged 28 years or above, who visited handicraft products from OTOP exhibitions at IMPACT Arena. The questionnaire was used as the research instrument. 2) to study local handicraft wisdom of Traditional Bamboo Handicraft Center located in Phanat Nikhom District, Chon Buri. Population and sample of this study consisted of three experts in the area of Traditional Bamboo Handicraft. Data were collected by semi-structured interview with open-ended questions. 3) To design bamboo handicraft products that would be consistent with consumers' needs in today's society. Population and sample consisted of three handicraft designing experts. The research instrument was evaluation scale of experts' opinions towards developed products. Data were analyzed through descriptive statistics to determine mean and standard deviation.

The results of this research indicated that the main purpose of our purchasing the product was for personal usages. The respondents appreciated beautiful pattern of wickerwork products. In terms of factors influencing the purchase of bamboo wickerwork products, product quality had the highest mean score ($\bar{X}$ = 4.82) (S.D. = 0.48). Few patterns have been newly developed. For different wickerwork patterns and bag style designed by the researcher, three experts' opinions towards the developed products could be summarized that handbag was suitable to be designed with dot pattern with the highest suitable level ($\bar{X}$ = 4.75) (S.D. = 0.36). Tote bag was suitable to be designed with bamboo leaves pattern with the highest suitable level ($\bar{X}$ = 4.83) (S.D. = 0.33) and laptop bag was suitable to be designed with flower patterns with the highest suitable level ($\bar{X}$ = 4.92) (S.D. = 0.17).

Keywords: Factors; Bamboo wickerwork; Local handicraft wisdom; Product design; Woven pattern

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องการศึกษาปัจจัยและภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นเครื่องจักสานด้วยไม้ไผ่เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ในปัจจุบัน ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 28 ปีขึ้นไป เข้าชมงานแสดงสินค้าเมืองทองธานี จำนวน 50 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูล 2) เพื่อศึกษาภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นของศูนย์ส่งเสริมฝีมือจักสานไม้ไผ่ อำเภอพนสนธิคม จังหวัดชลบุรี ประชากรและกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เชี่ยวชาญงานหัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ จำนวน 3 ท่าน โดยการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง 3) เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ ที่ตรงความต้องการของผู้บริโภคในสังคมปัจจุบัน กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม จำนวน 3 ท่าน ใช้แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงพรรณนา หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า จุดประสงค์หลักในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์คือ เพื่อนำกลับไปใช้เอง โดยมองคุณค่าของเครื่องจักสานที่ลวดลายสวยงาม ปัจจัยด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.82$) ($S.D.=0.48$) ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม จำนวน 3 ท่าน สรุปได้ว่า กระเป๋าสะพาย มีความเหมาะสมกับลายจุด ในระดับที่เหมาะสมมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.75$) ($S.D.=0.36$) กระเป๋าหิ้ว มีความเหมาะสมกับลายใบไม้ ในระดับที่เหมาะสมมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.83$) ($S.D.=0.33$) และกระเป๋าใส่คอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมกับลายดอกไม้ ในระดับที่เหมาะสมมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.92$) ($S.D.=0.17$)

คำสำคัญ: ปัจจัย จักสานไม้ไผ่ ภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ ลายสาน

1. บทนำ

เครื่องจักสานของประเทศไทยนั้น ถือกำเนิดจากวิถีชีวิตความเป็นอยู่แบบพึ่งพาธรรมชาติในสังคมเกษตรกรรม เพื่อประยุกต์ใช้สิ่งที่มีใกล้ตัวนำมาดัดแปลงเป็นเครื่องใช้ในการดำรงชีวิต เมื่อเวลาผ่านไปจึงกลายเป็นภูมิปัญญาที่สั่งสม และถ่ายทอดส่งต่อกันมาจากรุ่นสู่รุ่นจนถึงปัจจุบัน ซึ่งเครื่องจักสานสามารถพบได้ทั่วประเทศไทย มีผลิตภัณฑ์มากตามชนบท โดยรูปแบบของงานหัตถกรรมจักสานในยุคแรก จะเป็นการสานที่เรียบง่าย เน้นประโยชน์ใช้สอยมากกว่าความสวยงาม วัสดุที่ใช้เป็นวัสดุธรรมชาติด้วยกันทั้งสิ้น และมักจะสอดแทรกความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นนั้นไว้อย่างแนบเนียน เครื่องจักสานที่พบได้มากที่สุดใ้ภาคกลางคือ เครื่องจักสานด้วยไม้ไผ่ เพราะไม้ไผ่เป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้เกือบทุกพื้นที่ หาได้ง่าย และมีคุณสมบัติทนทาน ชาวภาคกลางจึงนิยมนำมาทำเป็นเครื่องมือตัดจับสัตว์น้ำ สุ่ม กระชัง หรือตะกร้าเพื่อประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวัน [1]

การทำเครื่องจักสานด้วยไม้ไผ่ เป็นงานหัตถกรรมท้องถิ่นของชาวพนสนธิคมสืบเนื่องมาเป็นเวลายาวนาน โดยแต่เดิมชาวพนสนธิคมเป็นชาวลาวอพยพเข้ามาอาศัยอยู่ในอำเภอพนสนธิคม จังหวัดชลบุรี มีความชำนาญในเรื่องของการจักสานเป็นอย่างยิ่ง จนในปี พ.ศ.2521 พระบรมราชินีนาถได้เสด็จ และเมื่อพระราชประสงค์พัฒนางานจักสานให้มีความละเอียดอ่อน ประณีตมากยิ่งขึ้น โดยจัดตั้งเป็นศูนย์ฝึกและผลิตเครื่องจักสาน และได้ชักชวนแม่บ้านที่ว่างเว้นจากการเกษตร มาทำเพื่อเป็นอาชีพเสริมและสร้างรายได้ อีกทางหนึ่ง [2] จนปัจจุบันชาวอำเภอพนสนธิคม สามารถผลิตหัตถกรรมจักสานที่มีคุณภาพ มีความโดดเด่นในเรื่องของความสวยงาม ความละเอียดและประณีตสูง ซึ่งผ่านเกณฑ์รับรองมาตรฐานต่างๆ และได้รับการคัดสรรให้เป็นสุดยอดหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในระดับ 5 ดาว (OTOP 5 ดาว) มาหลายปีซ้อน

ถึงแม้จะมีการรวมกลุ่มผู้ผลิตเป็นศูนย์ส่งเสริมฝีมือจักสานด้วยไม้ไผ่แล้วในปัจจุบัน แต่ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานกลับไม่ได้รับความนิยมเท่าที่ควร เป็นเพราะผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ยังใช้รูปแบบเดิม ขาดรูปแบบใหม่ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และการคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยโดยรวม [3] ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับการให้สัมภาษณ์ของคุณพิมพาพรรณ ชาญศิลป์ ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ (องค์การมหาชน) ที่กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานของไทย ที่เกิดการอิมิตัวในปัจจุบันนั้น เกิดจากรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีความร่วมสมัย ผู้ผลิตเองขาดความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงพบเห็นแต่รูปแบบเดิมๆ หากไม่มีการคิดค้นพัฒนาแก้ไขอย่างจริงจัง ก็อาจก่อให้เกิดการสูญสลายของงานศิลปหัตถกรรมจักสานในอนาคตได้

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ในปัจจุบันและนำมาผสมใช้กับองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่น เพื่อนำมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ร่วมสมัย มีความหลากหลายของสี สัน รูปแบบ ลวดลาย และประโยชน์ใช้สอยที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และสร้างค่านิยมให้ใช้ของไทยให้แพร่หลายมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมธุรกิจของกลุ่มชุมชนให้เข้มแข็งและยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ในปัจจุบัน
2. เพื่อศึกษาภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นของศูนย์ส่งเสริมฝีมือจักสานด้วยไม้ไผ่ อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี
3. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคในสังคมปัจจุบัน

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. กรอบแนวคิดตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ในปัจจุบัน ผู้วิจัยใช้กรอบตามแนวคิดทฤษฎีแรงจูงใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ [4] และแนวคิดส่วนประสมทางการตลาด(4P) [4]
2. กรอบแนวคิดตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นของศูนย์ส่งเสริมฝีมือจักสานด้วยไม้ไผ่ อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรีโดยใช้กรอบแนวคิดของการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานภาคกลาง [1] ประกอบด้วย รูปแบบ ลวดลาย จักสาน วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต
3. กรอบแนวคิดตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคในสังคมปัจจุบัน โดยประยุกต์ใช้หลักการออกแบบ[5] ประกอบด้วย ความสวยงาม สี การจัดวางลวดลาย ความเหมาะสมกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ และประโยชน์ใช้สอย ให้เข้ากับผลที่ได้จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อสินค้าหัตถกรรมด้วยไม้ไผ่ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

4. วิธีการดำเนินการวิจัย ได้แบ่งขั้นตอนตามจุดประสงค์ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ในปัจจุบัน

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล มาจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากการลงพื้นที่ทำแบบสอบถาม
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 28 ปีขึ้นไป มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 20,000 บาท ที่เข้าชมและเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ในงานแสดงสินค้าชุมชน (OTOP) ตามเวลาและสถานที่ที่มีการจัดงานแสดงสินค้า ณ ศูนย์แสดงสินค้าเมืองทองธานี และไบเทค บางนา ซึ่งไม่ทราบจำนวนที่แน่นอน จึงใช้วิธีการหาค่าจากตารางขนาดตัวอย่างประชากร ของเครซีและมอร์แกน [6] ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 ที่จะยอมรับได้ จากตารางได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 48 ตัวอย่าง เพื่อสำรวจแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์อีก 2 ตัวอย่าง ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ จะเท่ากับ 50 ตัวอย่างโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง [7]
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสอบถาม ซึ่งผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยใช้วิธีหาค่า IOC และความถูกต้องของภาษาซึ่งต้องมีความมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 [8]
4. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสรุปผลรวม

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นของศูนย์ส่งเสริมฝีมือจักสานด้วยไม้ไผ่ อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล มาจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการลงพื้นที่สังเกตการณ์โดยทำการบันทึกลงในแบบสำรวจ และใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ถามแบบเจาะลึกเป็นรายบุคคลกับผู้เชี่ยวชาญตามความเหมาะสม
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญงานหัตถกรรมจักสานด้วยไม้ไผ่ ภายในพื้นที่ อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี โดยมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจักสานไม้ไผ่มาไม่ต่ำกว่า 8 ปี จำนวน 3 ท่าน มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 8 ปี โดยเลือกใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง [7]
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสำรวจ ผลิตภัณฑ์ และแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกกึ่งโครงสร้าง คำถามปลายเปิด

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ เลือกใช้รูปแบบการวิเคราะห์เชิงพรรณนา และนำผลที่ได้ไปใช้ในการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคในสังคมปัจจุบัน

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการนำผลการศึกษาจากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ในเรื่องของการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานด้วยไม้ไผ่ มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด และเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม จำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการคัดเลือกแบบที่ได้ออกแบบไปให้สอดคล้องและตรงตามความต้องการ โดยใช้แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสาน เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล และนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

2. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์ โดยมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 3 ท่าน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง [7]

3. เครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานด้วยไม้ไผ่ที่ได้ออกแบบขึ้น โดยให้เลือกแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมในการใช้งานมากที่สุด ใช้วิธีประเมินค่า 5 ระดับ [8]

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสรุปผลรวม

5. ผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ในปัจจุบัน จากข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 50 คน พบว่ามีข้อสรุปที่เป็นประโยชน์ต่อการนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนางานหัตถกรรมไม้ไผ่ให้ตรงกลุ่มเป้าหมายให้ได้มากที่สุด หลายประการดังนี้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามในครั้งนี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นจำนวน 29 คน (ร้อยละ 58) ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุเฉลี่ยที่ 31-40 ปี จำนวน 26 คน (ร้อยละ 52) อยู่ในสถานภาพสมรส หรืออาศัยอยู่ร่วมกันจำนวน 26 คน (ร้อยละ 52) ซึ่งส่วนมากมีระดับการศึกษาปริญญาตรีจำนวน 30 คน (ร้อยละ 60) โดยจะประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทจำนวน 19 คน (ร้อยละ 38) มีรายได้เฉลี่ย 45,001-65,000 บาทต่อเดือนจำนวน 16 คน (ร้อยละ 32) ส่วนพฤติกรรมในการซื้อพบว่าผู้ซื้อจะเป็นผู้ตัดสินใจในการซื้อผลิตภัณฑ์ด้วยตนเองมากที่สุดจำนวน 16 คน (ร้อยละ 32)

วัตถุประสงค์ในการซื้อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมไม้ไผ่ จะมีเหตุผลหลักในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เพื่อนำกลับไปใช้เองจำนวน 17 คน (ร้อยละ 34) โดยมีสินค้าที่นิยมซื้อไว้ใช้เอง คือ กระเป๋าในรูปทรงต่างๆ จำนวน 21 คน (ร้อยละ 42) ส่วนสินค้าที่นิยมซื้อเป็นของฝากและของที่ระลึก คือ รูปภาพติดผนัง ผู้ตอบแบบสอบถามมองคุณค่าทางงานเครื่องจักสานอยู่ที่ ลวดลายความสวยงาม จำนวน 15 คน (ร้อยละ 30) สีสันสวยงามและความมีเอกลักษณ์เฉพาะตามลำดับ และเหตุผลที่ไม่นิยมซื้อเป็นเพราะสินค้าหัตถกรรมไม้ไผ่ในปัจจุบันมีรูปแบบที่ไม่หลากหลาย ลวดลายที่ใช้สานไม่ทันสมัย สถานที่จัดจำหน่ายไกลเกินไป และหากสามารถเลือกรูปแบบของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมไม้ไผ่ที่ต้องการได้ ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ทันสมัยจำนวน 18 คน (ร้อยละ 36) มีรูปแบบลวดลายที่แปลกใหม่ไปจากเดิมและมีสีสันที่สดใสตามลำดับ

แรงจูงใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ พบมากที่สุดอยู่สองประการคือ จะเลือกซื้อเพราะผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดี ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ อยู่ที่ ($\bar{X}=4.96$) (S.D.= 0.20) ส่วนรองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งานและผลิตภัณฑ์มีการออกแบบที่สวยงามทันสมัย ตามลำดับ

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านที่ 1 ด้านผลิตภัณฑ์ของหัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ที่มีผลต่อการเลือกซื้อของผู้บริโภค พบว่าคุณภาพ มาตรฐาน และรูปแบบของผลิตภัณฑ์มีผลต่อการเลือกซื้อ อยู่ในระดับค่าเฉลี่ยที่มากที่สุดเท่ากัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.82$) (S.D.=0.48) รองลงมาได้แก่ ประโยชน์ใช้สอยความสวยงามและความโดดเด่นของผลิตภัณฑ์ตามลำดับ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านที่ 2 ด้านราคาของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ที่มีผลต่อการเลือกซื้อของผู้บริโภค พบว่า ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ให้ความสำคัญต่อราคามีความเหมาะสมกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.64$) (S.D.=0.53) รองลงมาได้แก่ ราคามีความเหมาะสมกับความสามารถในการซื้อผลิตภัณฑ์ และราคามีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการใช้งานตามลำดับ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านที่ 3 ช่องทางการจัดจำหน่ายหัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ที่มีผลต่อการเลือกซื้อของผู้บริโภค พบว่า การซื้อผลิตภัณฑ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์อยู่ในระดับค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.56$) (S.D.=0.73) รองลงมาได้แก่ การซื้อผลิตภัณฑ์จากร้านจำหน่ายที่อยู่ใกล้ ซื้อได้สะดวก และการซื้อผลิตภัณฑ์จากห้างสรรพสินค้าตามลำดับ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านที่ 4 ด้านการส่งเสริมการตลาดหัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ที่มีผลต่อการ

เลือกซื้อของผู้บริโภค พบว่า มนุษย์สัมพันธ์ของพนักงานขายอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.14$) ($S.D.=0.64$) รองลงมาได้แก่ การโฆษณาผ่านสื่อต่างๆ และการจัดงานออกบูธแนะนำผลิตภัณฑ์ตามลำดับ ผลการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดจะนำไปเป็นข้อมูล เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายต่อไป

ผลจากการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นของศูนย์ส่งเสริมฝีมือจักสานด้วยไม้ไผ่ อำเภอพนสนิม จังหวัดชลบุรี ผู้วิจัยได้พบว่า

(1) ภูมิปัญญาด้านประเภทและรูปแบบของงานจักสานของกลุ่ม จะเน้นประเภทเครื่องใช้ในครัวเรือน ได้แก่ กระเป๋า ตะกร้า กระบาย ถาด ตลับ และพัด ซึ่งเป็นการทำตามรูปแบบที่ได้รับการถ่ายทอดมาตั้งแต่อดีต ที่มีความประณีต สะอาดสวยงาม กระเป๋าในรูปทรงต่างๆ เป็นสินค้าขายดีของทางศูนย์ฯ

(2) ภูมิปัญญาด้านลวดลายจักสาน ส่วนมากเป็นลวดลายโบราณที่สืบทอดต่อกันมา ซึ่งได้รับแรงบันดาลใจจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว ลวดลายของเครื่องจักสาน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มลายแม่บท (ลายขัด ลาย สอง ฯลฯ) 2) ลายพัฒนา (ลายตีหลุม ลายตีตะแคง ลายเฉลว ลายตาช่อ ลาย ฯลฯ) 3) ลายประดิษฐ์ (ลายดอกจัน ลายดอกพิกุล ลายขีด ลายพัด ลายข้าวหลามตัด ฯลฯ) โดยเฉพาะลายดอกพิกุล เป็นอัตลักษณ์เครื่องจักสานพนสนิม ที่ได้รับการจดทะเบียนลิขสิทธิ์ จัดเป็นลายประดิษฐ์ที่มีความละเอียดและประณีตสูง โดยจะมีการยอนดอก คือการดันพื้นดอกเพิ่มให้ตัวลายเด่นลอยสูงขึ้น เมื่อสัมผัสจะรู้สึกได้ว่ามีความนูนต่ำ และสูงต่างกันไป แต่ไม่มีความหนา จึงมักจะใช้ลายแม่บท ลายขัด ลายสองหรือสามสานซ้อนทับด้านในเพื่อความแข็งแรง ส่วนบริเวณที่เป็นขอบกระเป๋า และหูกระเป๋า จะใช้เป็นการจูงนางสองหวาย และจูงนางสามหวาย ซึ่งเป็นชื่อเรียกลวดลายที่นิยมนำมาทำเป็นขอบของตะกร้าหรือขอบกระเป๋าและหูกระเป๋า มีความคงทนแข็งแรงมาก ทนต่อการรับน้ำหนักได้ดี โดยส่วนมากนิยมใช้หวาย 2-3 เส้นในการสาน จะพบว่าในบริเวณที่ต้องการความแน่นหนา จะมีการใช้วัสดุหวายเข้ามาาร่วมด้วย ด้วยคุณสมบัติของหยาวยนั้น มีความเหนียว และความแข็งแรงทนทาน จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นวัสดุในบริเวณดังกล่าว

(3) ภูมิปัญญาด้านวัสดุ พบว่า วัสดุที่ใช้ในการจักสานเลือกใช้ไม้และหยาวยทั้งหมด โดยจะเลือกใช้ไม้รวก เพราะมีเนื้ออ่อน สามารถสานเข้ากับรูปทรงได้ง่าย แต่ต้องสั่งซื้อมาจากจังหวัดระยองและกาญจนบุรี เนื่องจากในพื้นที่ชลบุรีมีไม่มากพอ จะเลือกที่ลำปล่องยาว มีอายุราวสองปี ไม่อ่อนและแก่จนเกินไป เพราะจะได้เนื้อเหนียวและแข็งกำลังดี เป็นมันสวย ส่วนภายในกระเป๋า จะเลือกใช้ผ้าไหม ผ้าฝ้าย และผ้าทอในการบุภายใน โดยจะเลือกผ้าตามลักษณะลวดลายที่ใช้สาน

(4) ภูมิปัญญาด้านเครื่องมือที่ใช้ในงานจักสานพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในงานจักสานไม้ไผ่คือ เลื่อย ไข้ตัดไม้ไผ่ มีดโต้หรือมีดผ่า จะมีลักษณะเดียวกับมีดโต้ คือ สันตรง ปลายตัด ทั้งตัด ผ่า จักและเหลา มีดเหลาตอก ลักษณะพิเศษคือ ส่วนของสันอาจจะเป็นเส้นตรง แต่ปลายจะงอนขึ้นเล็กน้อย แม่แบบ เอาไว้เป็นแม่แบบในการวางเพื่อสานขึ้นรูป คืบไม้ไผ่ใช้หนีบตอกและขึ้นงานในโค้งตัว เหล็กจี หรือเหล็กหมาด มี 2 ลักษณะคือ ชนิดปลายกลมและปลายแบน ที่เรียกดอกเป็นแผ่นสังกะสี ที่ทำขึ้นเองเจาะรูหลายขนาด 1-3 มิลลิเมตร ใช้เส้นตอกที่จักเป็นเส้นเหลี่ยม สอดผ่านรู แล้วดึงหรือเรียดเส้นตอกให้กลม เพื่อให้ได้เส้นตอกที่มีขนาดเท่าๆ กัน นำไปใช้ในขั้นตอนการย้อมสีและสานต่อไป

(5) ภูมิปัญญาด้านกระบวนการผลิต การผลิตผลิตภัณฑ์ในด้วยวิธีการจักสาน พบว่าทางศูนย์ฯใส่ใจและมีความละเอียดอ่อนประณีตสูงไม่น้อยไปกว่าขั้นตอนวิธีการสานลาย เริ่มจากวิธีการจักตอก เริ่มต้นด้วยการแบ่งไม้ไผ่ออกเป็นชิ้น ตามขนาดที่ต้องการ ใช้มีดจักตอกเอาส่วนในออก (ซี่ตอก) แล้วจักในส่วนที่เหลือออกเป็นเส้นบางๆ แล้วเหลาให้เรียบร้อย ชักเสียดตามขนาดที่ต้องการ โดยทางศูนย์ฯจะทำขนาด 1-3 มิลลิเมตร เมื่อนำไปตากแดดให้แห้ง แล้วจึงย้อมสีด้วยสีเคมี ทางศูนย์ฯมีสีที่สั่งทำขึ้นเฉพาะคือสีน้ำตาลทอง แต่ไม่สามารถย้อมสีโทนพาสเทลได้ เนื่องจากยังไม่มีสารเคมีตัวใดจะทำให้เส้นตอกติดสีอมขาวโดยเนื้อตอกไม่บางลง และในการย้อมสีแต่ละครั้งไม่สามารถทำให้เหมือนกันในทุกครั้งได้ จะทำได้เพียงแต่ใกล้เคียงกันเท่านั้น เมื่อย้อม และล้างออกย้อมซ้ำไปเรื่อยๆจนเป็นที่พอใจ การย้อมสีที่ใส่ใจและทำไปที่ละขั้นตอนอย่างมีคุณภาพ ส่งผลให้ตอกไม้ไผ่ย้อมสีของทางศูนย์ฯ มีคุณภาพที่ดี สีไม่ตก และคงอยู่ได้นาน จากนั้นนำไปตากแดดให้แห้งและมาทำการสานต่อไป ซึ่งการสานเป็นขั้นตอนที่ยาก และต้องใช้ความละเอียดมากที่สุด เริ่มจากการก่อฐานด้านล่างด้วยเส้นตอกสองชนิด คือ ตอกยืน (ตอกตั้ง) ซึ่งจะมีลักษณะคอดตรงกลางต่างจากตอกทั่วไป และตอกนอน (ตอกสาน) ที่มีขนาดกว้างเท่ากันทั้งเส้น (ตอกปกติ) เหตุที่ตอกยืนมีลักษณะพิเศษเนื่องจากเมื่อสานเสร็จจะได้ตะกร้าที่มีฐานเล็ก และค่อยๆบานขึ้นบริเวณปาก ซึ่งตัวตอกนี้จะจัดทำขึ้นแล้วแต่รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ เมื่อสานเสร็จจะนำไปเผาไฟรมควัน เพื่อป้องกันเชื้อรา

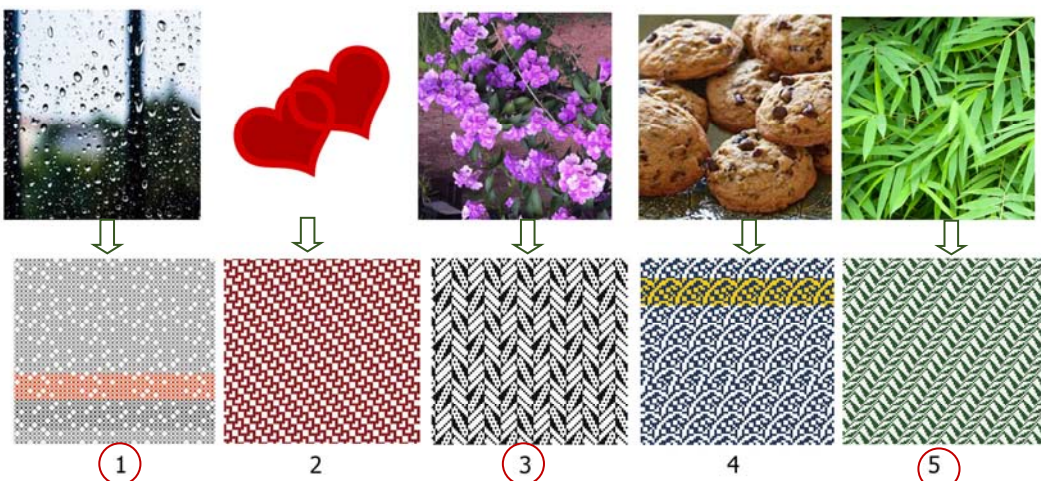
ผลจากการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคในสังคมปัจจุบัน ผู้วิจัยพบว่า จากการศึกษาถึงความต้องการ แรงจูงใจ และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดแล้วนั้น แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรจะเป็นการออกแบบลวดลายสานใหม่ให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้น เพื่อนำไปประกอบเข้ากับผลิตภัณฑ์ประเภทกระเป๋า ตามแนวคิดเดิมที่ลวดลายเกิดมาจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกทรงกระเป๋ามาทั้งหมด 3 ทรง เพื่อที่จะทำเป็นเซทกระเป๋าให้มีขนาดที่หลากหลาย โดยสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญได้ทำการคัดเลือกรูปทรงกระเป๋าและลายสานที่เหมาะสมมากที่สุด ดังนี้



รูปที่ 1 แสดงแบบร่างรูปทรงกระเป๋าที่ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญได้ทำการคัดเลือก

โดยผลการคัดเลือกรูปทรงกระเป๋าที่เหมาะสม กระเป๋าหูหิ้ว (รูปแบบที่ 5) มีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.80$) ($S.D.=0.45$) และอันดับที่สองคือกระเป๋าสะพาย (รูปแบบที่ 3) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.73$) ($S.D.=0.48$) และกระเป๋าใส่คอมพิวเตอร์ (รูปแบบที่ 6) เป็นรูปแบบสุดท้ายที่ได้คัดเลือกมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.60$) ($S.D.=0.51$)

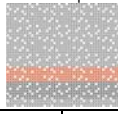
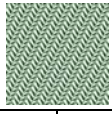
จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบลายสานไม้ไผ่ขึ้นใหม่ (ลายประดิษฐ์) โดยได้แนวคิดลวดลายดั้งเดิมที่นำสิ่งแวดล้อมรอบตัวมาประยุกต์ใช้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบลายสานที่อิงจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวในสมัยปัจจุบันขึ้น และได้ทำการสดทอน ทำซ้ำ กลับข้าง เพื่อให้มีความร่วมสมัย แปลกใหม่มากยิ่งขึ้นทั้งหมด 5 ลาย นำให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญเลือก ลวดลายที่เหมาะสม 3 ลายเพื่อที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ต่อไป ลงไปในตัวลายดังภาพ



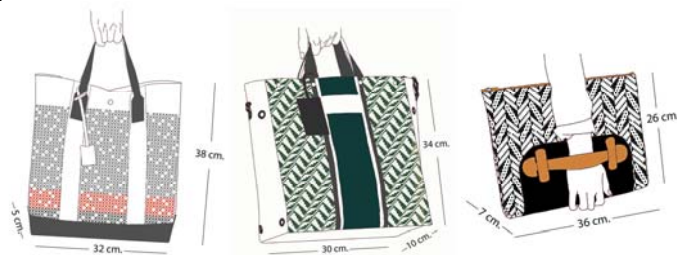
รูปที่ 2 แสดงลายสานที่ได้ออกแบบขึ้นใหม่ โดยใช้แนวคิดจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว

ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ทำการคัดเลือกลายสานที่มีความเหมาะสมมากที่สุดทั้งหมด 3 ลายได้แก่ ลายจุดและลายดอกไม้ (ลายที่ 1 ลายที่ 3) มีความเหมาะสมมากที่สุดเท่ากัน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.80$) ($S.D.=0.45$) อันดับสุดท้ายได้แก่ลายใบไม้ (ลายที่ 5) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.73$) ($S.D.=0.48$) จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกกระเป๋าและลายมาจับคู่กัน โดยให้เลือกแบบที่เหมาะสมที่สุด ได้ผลสรุปดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการประเมินความคิดเห็นของรูปแบบลายสานที่มีต่อกระเป๋า 3 รูปทรง ($\bar{X} = 3$)

ลายสาน	ลายจุด		ลายดอกไม้		ลายใบไม้	
						
รูปแบบกระเป๋า	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
กระเป๋าสะพาย (รูปแบบที่ 1)	4.75	0.36	4.58	0.55	4.50	0.53
						
ระดับความเหมาะสม	มากที่สุด (1)		มากที่สุด (2)		มากที่สุด (3)	
กระเป๋าหิ้ว (รูปแบบที่ 2)	4.58	0.50	4.42	0.55	4.83	0.33
						
ระดับความเหมาะสม	มากที่สุด (3)		มากที่สุด (2)		มากที่สุด (1)	
กระเป๋าใส่คอมพิวเตอร์ (รูปแบบที่ 3)	4.58	0.55	4.92	0.17	4.67	0.53
						
ระดับความเหมาะสม	มากที่สุด (3)		มากที่สุด (1)		มากที่สุด (2)	

สรุปผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม จำนวน 3 ท่าน สรุปได้ว่ากระเป๋าสะพาย (รูปแบบที่ 1) มีความเหมาะสมกับลายจุด (ลายที่ 1) ในระดับที่เหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X} = 4.83$) ($S.D.=0.19$) กระเป๋าหิ้ว (รูปแบบที่ 2) มีความเหมาะสมกับลายใบไม้ (ลายที่ 3) ในระดับที่เหมาะสมมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.83$) ($S.D.=0.33$) และกระเป๋าใส่คอมพิวเตอร์ (รูปแบบที่ 3) มีความเหมาะสมกับลายดอกไม้ (ลายที่ 2) ในระดับที่เหมาะสมมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.83$) ($S.D.=0.33$)



รูปที่ 3 แสดงลายสานที่มีความเหมาะสมที่สุดกับรูปทรงกระเป๋า

6. สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญในเรื่องของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำกับผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันในท้องตลาด และมุ่งเน้นถึงเรื่องการออกแบบลายสานที่มีความแตกต่างไปจากเดิม โดยผู้วิจัยได้ออกแบบลายสานให้ง่าย ไม่ยุ่งยากในการผลิต เพื่อให้กลุ่มชุมชนผู้ผลิตต่างๆ ได้นำไปประยุกต์ใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเอง ตามความรู้และประสบการณ์ของตัวผู้ผลิตเอง โดยผู้วิจัยคำนึงถึงความต้องการของตลาดในปัจจุบันเป็นสิ่งสำคัญ การเข้าใจความต้องการ เขาใจตลาด และเข้าใจถึงแรงจูงใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการผลิตผลิตภัณฑ์ออกเพื่อจัดจำหน่ายเป็นการตอบสนองความต้องการของตลาดได้อย่างตรงจุด ซึ่งผลการวิจัยตามจุดประสงค์พบว่า

1. ด้านส่วนประสมทางการตลาดและความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคนั้น กลุ่มผู้บริโภคในปัจจุบัน ให้ความสำคัญในเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์รูปแบบของผลิตภัณฑ์และราคาที่เหมาะสมตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ในส่วนการวิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาดและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อแทบทั้งสิ้น โดยกลุ่มผู้บริโภคมองคุณค่าของผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานอยู่ที่ ลวดลาย การสานและความสวยงาม สอดคล้องกับ Rojanakorn [9] ได้กล่าวไว้ว่า ลวดลายเป็นตัวตกแต่งและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ ลวดลายจึงเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคใช้พิจารณาตัดสินใจ ฉะนั้นลวดลายของผลิตภัณฑ์จึงมีความสำคัญในธุรกิจการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต่างๆ และยังสอดคล้องกับ Sikka [10] พบว่าปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าหัตถกรรมไม้ไผ่ ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับส่วนประสมทางการตลาด คือ ผลิตภัณฑ์ ราคา สถานที่จัดจำหน่าย และการส่งเสริมการขาย ตามลำดับ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าหัตถกรรมไม้ไผ่มากที่สุด คือ มีคุณภาพของสินค้า และรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการเลือกซื้ออีกด้วย

2. ภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นของศูนย์ส่งเสริมฝีมือจักสานด้วยไม้ไผ่ อำเภอพนสนิม จังหวัดชลบุรี พบว่า การทำงานในศูนย์แบ่งงานกันตามความถนัดเฉพาะบุคคลแล้วนำมาประกอบเป็นชิ้นงานในภายหลัง ลวดลายการสานเป็นลายโบราณที่สืบทอดต่อกันมา เนื่องจากเป็นการทำงานตามความถนัดของตนเอง ผลงานที่ได้จึงมีความละเอียดสวยงาม ประณีต วัสดุที่ใช้จะเป็นไม้รวก และหวาย โดยคัดเลือกไม้ไผ่ที่แก่พอดี จะได้ผิวสัมผัสเนื้อเหนียวกำลังดีเป็นมันสวย สอดคล้องกับ Phecharat [11] ที่กล่าวว่า ในอดีตศูนย์ฯ มีการใช้ไม้สักซึ่งมีมากในพื้นที่เป็นวัตถุดิบในการผลิต แต่ภายหลังได้มีการเปลี่ยนมาใช้ไม้รวกเพราะลำปล้องยาวไม่มีหนามและเนื้อไม้มีผิววนไม่แข็งกระด้างเหมือนไม้สัก เมื่อผ่าและเหลาเป็นที่เรียบร้อยแล้วจะชักเรียงดอกรูปเป็นเส้นขนาด 1-3 มิลลิเมตร เมื่อชักเรียงดอกรูปเสร็จจะนำไปตากแดดให้แห้งแล้วจึงนำไปย้อมสี และทำซ้ำจนกว่าจะได้สีที่พอใจตามแบบ จึงนำไปตากแดดจนแห้งสนิทเพื่อเตรียมพร้อมใช้งานสานลายต่อไป การเตรียมวัสดุนี้จึงเป็นขั้นตอนที่ทางศูนย์ใส่ใจและควบคุมคุณภาพให้ดีที่สุด สอดคล้องกับ Budwangsphan [12] ที่กล่าวว่าการพัฒนารูปแบบเครื่องจักสานต้องให้เกิดคุณค่าทางความงาม และศิลปะเพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์ โดยต้องพัฒนาตั้งแต่วัตถุดิบ คุณภาพ รูปแบบเทคนิคกรรมวิธีการผลิต ตลอดจนจิตสำนึกของผู้ผลิต เมื่อเสร็จเป็นผลิตภัณฑ์จึงนำไปรมควันหรือเคลือบน้ำมัน เพื่อป้องกันเชื้อราเป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการ

3. ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสานไม้ไผ่ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาความต้องการของผู้บริโภคและภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับการนำภูมิปัญญาและวิถีด้านศิลปะพื้นถิ่นมาปรับใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ เพื่อความคงอยู่สืบต่อไป [13] จากการศึกษาและประยุกต์ใช้จึงได้ผลิตภัณฑ์กระเป๋ามีลวดลายใหม่ที่น่าสนใจ ผสมรวมกับภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นด้านความละเอียดในการผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในยุคปัจจุบันให้ได้มากที่สุด โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิดจากธรรมชาติรอบตัวมาพัฒนาออกแบบลวดลายใหม่จำนวน 5 ลาย และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจำนวน 3 ท่าน คัดเลือกกระเป๋า 3 ทรงจาก 6 ทรงและลวดลายใหม่ 3 ลายจาก 5 ลาย แล้วนำกระเป๋าและลวดลายที่คัดเลือกจับคู่กันตามความเหมาะสม พบว่ากระเป๋าสะพาย (แบบที่1) มีความเหมาะสมกับลายจุด (ลายที่1) ในระดับที่เหมาะสมมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.75$) ($S.D.=0.36$) กระเป๋าหิ้ว (แบบที่ 2) มีความเหมาะสมกับลายใบไม้ (ลายที่3) ในระดับที่เหมาะสมมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.83$) ($S.D.=0.33$) และกระเป๋าใส่คอมพิวเตอร์ (แบบที่ 3) มีความเหมาะสมกับลายดอกไม้ (ลายที่ 2) ในระดับที่เหมาะสมมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X}=4.92$) ($S.D.=0.17$)

ข้อค้นพบจากการศึกษาของผู้วิจัย ในการสานลายพบว่า การสานลายด้วยไม้ไผ่จะต้องไม่เว้นระยะห่างกันเกิน 5 เส้นดอกร เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดช่องว่างระหว่างลาย ไม่มีแรงยึด ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่มีความแข็งแรง อีกทั้งยังไม่สามารถสานแบบ 1 เว้น 1 ได้ เนื่องจากดอกไม้ไม่มีความแข็งแรงในตัวเองไม่สามารถขัดดอกรให้เป็นลายละเอียดขนาดนั้นได้ และจะเกิดช่องว่างไม่สวยงาม ดังนั้นลายสานที่ดีควรมีลักษณะ 2 เว้น 2 หรือ 1 เว้น 1 แต่ต้องทำในลักษณะของลายที่เฉียงกันขึ้นไปเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Lisuwan, W,1998. **Thai Wicker**. Bangkok: The Teachers Trade Organization.
- [2] Committee on Documentation and Archives. 2001. **Historical developmental culture Identity and Wisdom Chonburi province**. Bangkok: Ministry of Interior: Ministry of Education: Silpakorn University.
- [3] Jiarakul, T, 2012. Consumer Behavior and Decision Making Factors Bamboo's consumers in the Northeast. Ubon Ratchathani: **Journal of the Humanities and Social Sciences Ubon Ratchathani University**, 3(1), p.43-62.
- [4] Sareerat, S, 2007. **Consumer Behavior**. Bangkok: The Teera Film and Cigarette Company Limited.
- [5] Thanyasrisasikul, S, 1986. **Design Patterns**. 2nd edition. Bangkok: Odeon Store.
- [6] Phengsawat, W, 2008. **The Third Research Methodology**. Bangkok: Suveeriyasan.
- [7] Srisaart, B. 1992. **Principles of research**. 3rd edition. Bangkok: Suviriyasat.
- [8] Wongsinglong, P, 2007. **Research Methodology of Product Design**. Bangkok: Chulalongkorn.
- [9] Rojanakorn, A. 2015. Study and design of wooden surface patterning device. Thermal printing technique Case study: Application of local pattern. **Academic Journal Architecture Naresuan University**, 6(1), p.90-98.
- [10] Sikka, S, 2015. Bamboo Handicrafts Development in Northeast Thailand. **Academic Journal Architecture Naresuan University**, 6(1), p.110-120.
- [11] Phecharat, K, 2018. Conservation and creation of woven basketry handicrafts by bamboo woven handicraft center In Phanat Nikhom Chonburi province **Veridian E-Journal, Silpakorn University, Thai version, Humanities, Social Sciences and Arts**, 11(1), p.198-212.
- [12] Budwiangphan, C, 2005. **Study and development of bamboo packaging machines for Spa Business**. Bangkok: King Mongkut 's Institute of Technology Ladkrabang
- [13] Rawdlert, C, 2010. Study and Design of Instruction of Pla Tapien : Palmleaf Woven Art and Craft. **Journal of Industrial Education**, 10(3), p.54-63.

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคิดทางเรขาคณิต เรื่องวงกลม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม
THE GEOMETER'S SKETCHPAD (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
A STUDY OF MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AND GEOMETRIC THINKING
ON CIRCULAR OF MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS LEARNING BY USING
THE GEOMETER 'S SKETCHPAD PROGRAM (GSP) WITH CONCEPT
OF FLIPPED CLASSROOM ACTIVITIES

พิพากษา บุญฤทธิ์* และสุนิสา สุมิรัตน์

pipaksa boonrid and sunisa sumirattana

Pipaksa.bo@taweethapisek.ac.th and Sunisasu@swu.ac.th

สาขาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ (คณิตศาสตร์) คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110

Educational Science and Learning Management (Mathematics),

Faculty of Education Srinakharinwirot University, Bangkok 10110 Thailand

*Corresponding author E-mail: Pipaksa.bo@taweethapisek.ac.th

(Received: November 26, 2018; Revised: January 7, 2019; Accepted: February 27, 2019)

ABSTRACT

The objectives of study were to 1) compare academic achievement of Mathayomsuksa 3 students who were taught by teaching using the Geometer's Sketchpad Program (GSP) with concept of Flipped Classroom activities with 70 percent standardize criterion 2) compare academic achievement of them before and after learning 3) study levels of Geometric Thinking based on the Van Hiele Model by using the Geometer's Sketchpad Program (GSP) with concept of Flipped Classroom activities before and after learning. The subjects of this study were 32 Mathayomsuksa 3 students of Taweethapisek School, Bangkok Yai District, Bangkok, during the first semester of 2018 academic year. The students were randomly selected by using the cluster random sampling. The instruments in data collection consisted of achievement test, geometric thinking level test. The one group Pretest-Posttest design was used for this study. The data were statistically analyzed by using t-test one-group and t-test for dependent samples. The results of study revealed that 1) Academic achievement of students had achieved 60 percent standardize criterion statistically at the .05 level of significance. 2) Students had academic achievement statistically higher than before the experiment at the .05 level of significance. 3) The students had most increasing levels of Geometric thinking based on the Van Hiele Model at level 2 and level 3

Keywords: Geometer's Sketchpad Program (GSP); Flipped Classroom; Geometric thinking
based on the Van Hiele Model

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนเรื่อง วงกลมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง วงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) ศึกษาระดับความคิดทางเรขาคณิตก่อนและหลังเรียนเรื่อง วงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทวีธาภิเศก เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 สุ่ม 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลมและแบบวัดความคิดทางเรขาคณิต เรื่องวงกลม แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยฉบับก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน (โดยมีค่าความเชื่อมั่น KR-20 เท่ากับ 0.53 และ 0.68ตามลำดับ) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ t-test one group t-test for dependent samples โดยผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วงกลมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 2) นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องวงกลมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 3) นักเรียนกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความคิดทางเรขาคณิตหลังเรียนสูงขึ้นจากก่อนเรียนโดยมากที่สุดอยู่ในระดับ 2 และระดับ 3

คำสำคัญ: โปรแกรม The Geometer's Sketchpad(GSP) แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน
ระดับความคิดทางเรขาคณิต

1. บทนำ

ธรรมชาติของคณิตศาสตร์เป็นวิชาเกี่ยวกับการคิด ที่ต้องอาศัยประสบการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น จนนำไปสู่ความคิดรวบยอดซึ่งมีแบบแผนหรือกฎที่แน่นอนโดยแต่ละขั้นตอนมีเหตุผลอย่างสมเหตุสมผล ทั้งยังมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์และความเจริญก้าวหน้าของโลกในแง่ที่คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและอื่นๆ [1] สำหรับเรขาคณิตเป็นสาระหนึ่งในวิชาคณิตศาสตร์ที่ปรากฏอยู่รอบตัวทั้งที่เป็นธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยเนื้อหาทางเรขาคณิตส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรมที่มีโครงสร้างประกอบด้วย ข้อตกลงเบื้องต้นในรูปของคำนิยาม นิยามและสัจพจน์ การให้เหตุผลเพื่อสร้างทฤษฎีบทต่าง ๆ ที่นำไปใช้ได้อย่างเป็นระบบ และมีบทบาทสำคัญต่อวิทยาการสาขาอื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ เรขาคณิตยังเป็นวิชาที่มีการฝึกทักษะความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ทักษะการคิดหาเหตุผล และทักษะการแก้ปัญหา ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนและชีวิตประจำวัน ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีเหตุผลทำงานเป็นระบบ ด้วยความสำคัญดังกล่าวทำให้เรขาคณิตถูกกำหนดเป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 อนึ่งจากการศึกษาค้นคว้าวิธีการพัฒนาการเรียนสอนเรขาคณิตโดย Chaweewan Sawetamalya [2] ได้อธิบายไว้ว่า เรขาคณิตเป็นวิชาที่อุดมไปด้วยสื่อที่สามารถดึงดูดความสนใจและจินตนาการโดยกิจกรรมในเรขาคณิตพื้นฐานสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นสามารถนำมาใช้นำเสนอความคิดใหม่ ๆ หรือทบทวนความคิดเดิมโดยเริ่มต้นจากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมที่สามารถสัมผัสได้สร้างความเข้าใจที่มีความหมายก่อนที่จะพิสูจน์อย่างเป็นขั้นตอนโดยกิจกรรมจะส่งเสริมให้มองเห็นภาพในใจ ส่งผลต่อการทำงานที่คล่องแคล่ว สร้างสรรค์ยิ่งขึ้นและนำไปสู่การพัฒนาความคิดทางเรขาคณิตที่สูงขึ้น [3] โดยจากการศึกษาของ Pierre Van Hiele และ Dina Van Hiele-Geldof ที่พบปัญหาในการเรียนเรขาคณิตนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรวิชาเรขาคณิตและลำดับขั้นการคิดทางเรขาคณิตและได้รับความนิยมเป็นอย่างมากซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้น ได้แก่ระดับ 0 การนึกภาพ (Visualization) ระดับ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ระดับ 2 การอนุมานอย่างไม่มีแบบแผน (Informal Deduction) ระดับ 3 การอนุมานอย่างมีแบบแผน (Deduction)และระดับ 4 การคิดสุดยอด (Rigor) ซึ่งสอดคล้องกับ Royal Thai Government Gazette [4] ได้อธิบายการจัดการเรียนการสอนเรขาคณิตโดยใช้สื่อคือ โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ไว้ว่า สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สะดวกขึ้นเพราะสามารถแสดงการเคลื่อนไหวให้ผู้เรียนเห็นเป็นรูปธรรมเหมือนการสาธิตหรือการทดลองส่งผลให้ผู้เรียนมองเห็นภาพได้อย่างถูกต้องฝึกคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาต่าง ๆ สามารถพิสูจน์ทฤษฎี นิยาม สัจพจน์ ตั้งข้อคาดเดาและสืบค้นเพื่อยืนยันเหตุผล เกิดจินตนาการในการ

ค้นคว้าหาเหตุผล เพิ่มเติมความรู้ ทำให้การเรียนรู้คณิตศาสตร์ง่ายขึ้นและสามารถนำมาใช้ในการประกอบการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลายทางเรขาคณิต เช่น เส้นตรงและมุม การสร้างความเท่ากันทุกประการ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เส้นขนาน ความคล้าย วงกลม ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์สร้างงานศิลปะได้

ผู้วิจัยค้นคว้ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถเพิ่มเวลาการเรียนรู้ของนักเรียนให้มากขึ้นโดยไม่จำกัดเฉพาะเวลาในห้องเรียนเท่านั้นซึ่งพบว่า Jindarat Phonok [5] และ Supatta Outamung [6] ได้อธิบายลักษณะการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ไว้อย่างชัดเจนว่าเป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาสาระสำคัญของบทเรียนที่ครูจัดเอาไว้ล่วงหน้าก่อนเข้าชั้นเรียนจากแหล่งความรู้ ที่ครูจัดเตรียมไว้ เช่น เอกสาร วิดีทัศน์ สื่อต่าง ๆ แล้วบันทึกหรือจดประเด็นสำคัญ นำผลงานหรือปัญหาที่บันทึกไว้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูหรือเพื่อนในห้องเรียนผ่านกิจกรรมทั้งเดี่ยวและกลุ่มซึ่งนักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติจนนำไปสู่การเรียนรู้จริง (Mastery Learning) และช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์รายบุคคลระหว่างนักเรียนกับครูนำไปสู่การช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคล สนับสนุนความสามารถและความแตกต่างของของนักเรียนแต่ละบุคคลในการเรียนรู้ได้

จากเหตุผลและประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบห้องเรียนกลับด้านที่สามารถเอื้อให้โปรแกรม GSP มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้นข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วงกลม เพื่อฝึกคิดการพิสูจน์ วิเคราะห์และการแก้ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับทฤษฎีทางเรขาคณิต

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนเรื่องวงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องวงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2.3 เพื่อศึกษาระดับความคิดทางเรขาคณิตก่อนและหลังเรียนเรื่องวงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

3. สมมติฐานการวิจัย

จากการศึกษาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านทำให้ผู้วิจัยกำหนดสมมติฐานดังนี้

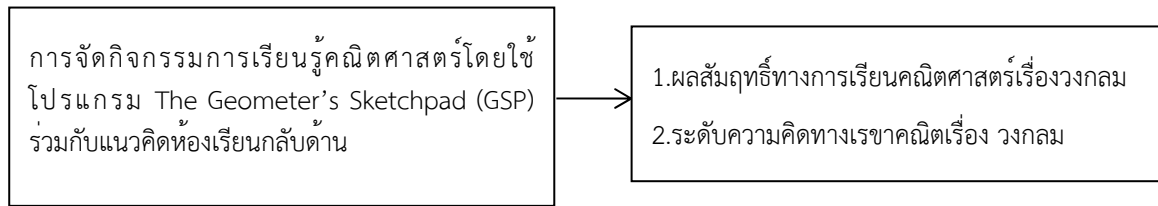
3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง วงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง วงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

3.3 ระดับความคิดทางเรขาคณิตหลังเรียนเรื่อง วงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการวิจัยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคิดทางเรขาคณิต เรื่อง วงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

5. ขอบเขตการวิจัย

5.1 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนทิววิภาโสภณ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 32 คนจากทั้งหมด 3 ห้องเรียน ซึ่งมีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ

5.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาเรื่อง วงกลมในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีประกอบด้วย ส่วนประกอบของวงกลม มุมในครึ่งวงกลม มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลม คอร์ดของวงกลม เส้นตัดและเส้นสัมผัสวงกลม

5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

5.3.1 ตัวแปรจัดกระทำ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

5.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง วงกลมและระดับความคิดทางเรขาคณิตเรื่องวงกลม

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

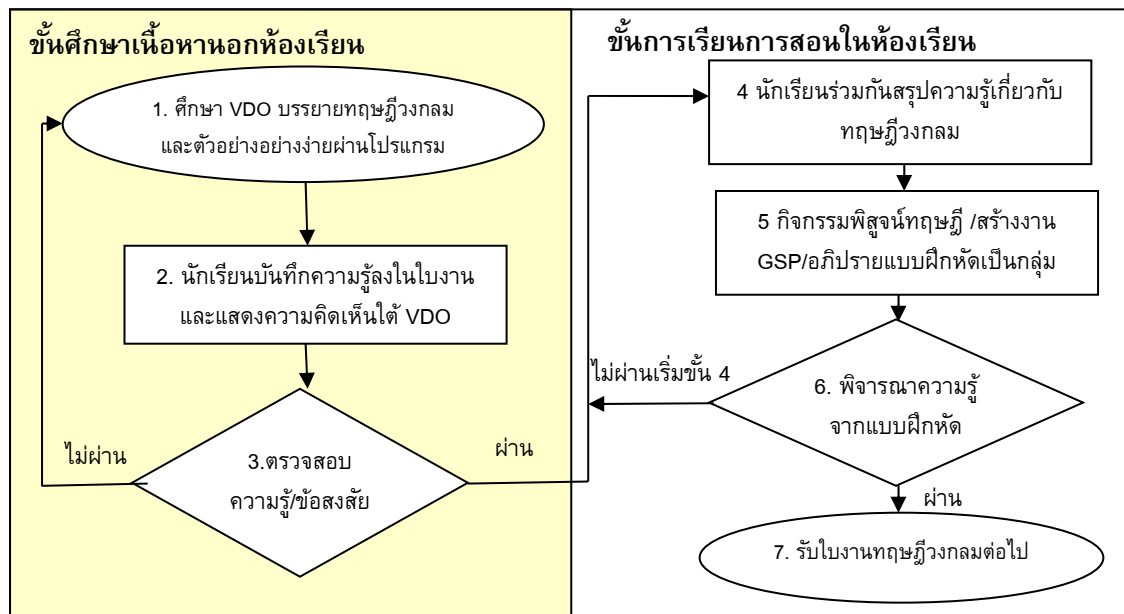
6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง วงกลม เป็นแบบเลือกตอบ 4 จำนวน 20 ข้อ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบแล้วนำมาพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์เรื่องวงกลม (Item Objective Congruence :IOC) ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1 และนำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เคยเรียนเรื่องวงกลมไปแล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบเพื่อคัดเลือกข้อสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากอยู่ที่ตั้งแต่ 0.50-0.75 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.63 และค่าความเชื่อมั่นแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.53 แล้วดำเนินการสร้างข้อสอบคู่ขนานฉบับก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบคู่ขนานที่จัดทำขึ้น

6.1.2 แบบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตเรื่อง วงกลม แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบแล้วนำมาพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์เรื่องวงกลม (Item Objective Congruence :IOC) ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1 และระดับความคิดทางเรขาคณิตที่ผู้วิจัยกำหนด พิจารณาค่าที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 และแบบวัดที่ผ่านการคัดเลือกนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เคยเรียนเรื่องวงกลมไปแล้ว นำมาวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบเพื่อคัดเลือกข้อสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากอยู่ที่ตั้งแต่ 0.25-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.88 และค่าความเชื่อมั่นแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.68 แล้วดำเนินการสร้างแบบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตคู่ขนานฉบับก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบคู่ขนานที่จัดทำขึ้น

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

6.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเรื่อง วงกลม จำนวน 11 แผนการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการสอนจำนวน 11 คาบเรียน โดยเมื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมชัดเจนของเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหา กิจกรรม สื่อ โปรแกรม GSP วิดีโอในชั้นศึกษาเนื้อหาในห้องเรียน การวัดประเมินผลและนำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแล้วปรับปรุงข้อบกพร่องเพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์โดยแผนการจัดการเรียนรู้มีกระบวนการดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเรื่อง วงกลม

7. วิธีการดำเนินการวิจัย

7.1 ขอความอนุเคราะห์จากผู้บริหารโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 32 คน โดยผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7.2 การเตรียมการก่อนเริ่มดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยทดสอบวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนเรื่องวงกลม โดยเป็นข้อสอบปรนัยชนิดเติมคำตอบ 10 ข้อ ซึ่งนักเรียนต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มและดำเนินการสอนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนเรื่อง วงกลม ให้กับนักเรียนที่ไม่ผ่านตามเกณฑ์จำนวนเวลา 1 คาบ จนทำแบบทดสอบผ่าน

7.3 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบ 2 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม จำนวน 20 ข้อ และแบบวัดความคิดทางเรขาคณิต เรื่อง วงกลม จำนวน 20 ข้อกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน จำนวนเวลา 2 คาบ

7.4 ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเรื่อง วงกลมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และสาธิตการเรียนในชั้นศึกษาเนื้อหานอกชั้นเรียน เพื่อให้ นักเรียนจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องจำนวนเวลา 1 คาบ

7.5 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเรื่อง วงกลมซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเองใช้เวลาในการสอนจำนวนเวลา 10 คาบ

7.6 ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบทดสอบ 2 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม จำนวน 20 ข้อ และแบบวัดความคิดทางเรขาคณิต เรื่อง วงกลม จำนวน 20 ข้อกับกลุ่มตัวอย่างโดยเป็นแบบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวนเวลา 2 คาบ

7.7 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดความคิดทางเรขาคณิตมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง วงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านหลังเรียนและก่อนเรียนโดยใช้ค่าสถิติ T-Test for dependent Samples

8.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้ค่าสถิติ T-Test One Group

8.3 ศึกษาระดับความคิดทางเรขาคณิตเรื่อง วงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน หลังเรียนกับก่อนเรียนโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ การหาค่าร้อยละ และนำเสนอค่าทางสถิติโดยใช้ตารางแจกแจงความถี่และกราฟ

9. สรุปผลงานวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง วงกลมก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.(2-tailed)
ก่อนเรียน	32	8.438	2.03	21.39*	.000
หลังเรียน	32	14.875	2.34		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า $t = 21.39$, $p < .05$ นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($M=14.875$, $S.D.=2.34$) สูงวกาก่อนเรียน ($M=8.438$, $S.D.=2.03$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วงกลม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องวงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (2-tailed)
หลังเรียน	32	14.875	2.34	2.117	.042

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่องวงกลม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.875 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.34 ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม (20คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 2.117$, $p < .05$) นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70

3. ผลการศึกษาระดับความคิดทางเรขาคณิตก่อนและหลังเรียนเรื่องวงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบระดับความคิดทางเรขาคณิตก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (จำนวน 32 คน)

ลำดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียน	จำนวนนักเรียน			
	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	2	6.25	0	0
ระดับ 0 (การนึกภาพ)	4	12.5	2	6.25
ระดับ 1 (การวิเคราะห์)	11	34.375	4	12.5
ระดับ 2 (การอนุมานอย่างไม่มีแบบแผน)	11	34.375	13	40.625
ระดับ 3 (การอนุมานอย่างมีแบบแผน)	4	12.5	13	40.625
รวม 32	32	100	32	100

จากตารางที่ 3 ระดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมีระดับความคิดทางเรขาคณิตระดับ 2 และ 3 สูงขึ้นโดยนักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความคิดทางเรขาคณิตมากที่สุดอยู่ในระดับ 2 (การอนุมานอย่างไม่มีแบบแผน) และระดับ 3 (การอนุมานอย่างมีแบบแผน) คิดเป็นร้อยละ 40.625

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงลำดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนจำนวนนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

ผลการเปลี่ยนแปลงลำดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนจำนวนนักเรียน						
ก่อนเรียน	หลังเรียน					รวมก่อนเรียน
	ไม่ระบุ	ระดับ 0 การนึกภาพ	ระดับ 1 การวิเคราะห์	ระดับ 2 การอนุมานอย่างไม่มี แบบแผน	ระดับ 3 การอนุมานอย่าง มีแบบแผน	
ไม่ระบุ	-	1(3.125)	-	1(3.125)	-	2(6.25)
ระดับ 0 การนึกภาพ	-	1(3.125)	1(3.125)	2(6.25)	-	4(12.5)
ระดับ 1 การวิเคราะห์	-	-	2(6.25)	4(12.5)	5(15.625)	11(34.375)
ระดับ 2 การอนุมานอย่างไม่มีแบบแผน	-	-	1(3.125)	6(18.75)	4(12.5)	11(34.375)
ไม่ระบุ	-	1(3.125)	-	1(3.125)	-	2(6.25)
ระดับ 0 การนึกภาพ	-	1(3.125)	1(3.125)	2(6.25)	-	4(12.5)
ระดับ 1 การวิเคราะห์	-	-	2(6.25)	4(12.5)	5(15.625)	11(34.375)
ระดับ 2 การอนุมานอย่างไม่มีแบบแผน	-	-	1(3.125)	6(18.75)	4(12.5)	11(34.375)
ระดับ 3 การอนุมานอย่างมีแบบแผน	-	-	-	-	4(12.5)	4(12.5)
รวมหลังเรียน	0(0)	2(6.25)	4(12.5)	13(40.625)	13(40.625)	32(100)

จากตารางที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของระดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน หลังเรียนกับก่อนเรียน พบว่า นักเรียนมีระดับความคิดทางเรขาคณิตคงที่มากที่สุดในระดับ 2 (การอนุมานอย่างมีแบบแผน) คิดเป็นร้อยละ 18.75 ระดับ 3 (การอนุมานอย่างมีแบบแผน) คิดเป็นร้อยละ 12.5 ระดับ 1 (การวิเคราะห์) คิดเป็นร้อยละ 6.25 และ ระดับ 0 (การนึกภาพ) คิดเป็นร้อยละ 3.125 ตามลำดับ

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาการเพิ่มขึ้นของระดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน หลังเรียนกับก่อนเรียน พบว่า นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดจากระดับความคิดทางเรขาคณิตระดับ 1 เป็นระดับที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 15.625 โดยมีรายละเอียดดังนี้

การเปลี่ยนแปลงจากระดับความคิดทางเรขาคณิตที่ไม่สามารถระบุได้	เป็นระดับ 1	คิดเป็นร้อยละ 3.125
การเปลี่ยนแปลงจากระดับความคิดทางเรขาคณิตไม่สามารถระบุได้	เป็นระดับ 2	คิดเป็นร้อยละ 3.125
การเปลี่ยนแปลงจากระดับความคิดทางเรขาคณิตระดับ 0	เป็นระดับที่ 1	คิดเป็นร้อยละ 3.125
การเปลี่ยนแปลงจากระดับความคิดทางเรขาคณิตระดับ 0	เป็นระดับที่ 2	คิดเป็นร้อยละ 6.25
การเปลี่ยนแปลงจากระดับความคิดทางเรขาคณิตระดับ 1	เป็นระดับที่ 2	คิดเป็นร้อยละ 12.5
การเปลี่ยนแปลงจากระดับความคิดทางเรขาคณิตระดับ 1	เป็นระดับที่ 3	คิดเป็นร้อยละ 15.625
การเปลี่ยนแปลงจากระดับความคิดทางเรขาคณิตระดับ 2	เป็นระดับที่ 3	คิดเป็นร้อยละ 12.5

9. อภิปรายผล

9.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง วงกลมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งพอสรุปสาเหตุได้ต่อไปนี้

9.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ใช้เวลานอกชั้นเรียนศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจทฤษฎีวงกลมใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) แล้วใช้เวลาในห้องเรียนฝึกทำแบบฝึกหัด หรือการพิสูจน์ทฤษฎีต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกคิดทั้งรายบุคคลและกลุ่ม ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และลดข้อสงสัยของนักเรียนเกี่ยวกับแบบฝึกหัดต่างๆ

9.1.2 ครูผู้สอนแบ่งเวลาในห้องเรียนใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อให้นักเรียนสำรวจและทบทวนเนื้อหาโดยใช้โปรแกรม GSP และให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง

9.1.3 ขณะที่นักเรียนได้รับการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ครูผู้สอนเก็บรวบรวมข้อมูล แกไขข้อบกพร่องที่พบขณะทดลองเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

9.1.4 การเสริมแรงด้านบวก เช่น การให้กำลังใจ การกล่าวชมเชยเมื่อนักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจทฤษฎีวงกลมใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ใน Google Classroom นอกห้องเรียนผ่านการตรวจใบงาน และขณะนักเรียนทำกิจกรรมในห้องเรียน เป็นการส่งเสริมพฤติกรรมในด้านบวกและสร้างสรรค์

9.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ผลปรากฏว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งพอสรุปสาเหตุได้ต่อไปนี้

การเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเรื่อง วงกลม เมื่อนักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนการเรียนการสอนโดยนักเรียนใช้เวลานอกชั้นเรียนศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจทฤษฎีวงกลมใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นเครื่องมือช่วยแสดงการเคลื่อนไหวรูปวงกลมให้ผู้เรียนเห็นเป็นรูปธรรมผ่านสื่อที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ใน Google Classroom คือ วิดีทัศน์ ใบความรู้ เป็นต้น ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ยืดหยุ่นในเรื่องเวลาสถานที่ระยะเวลาในการเรียน แล้วใช้เวลาในห้องเรียนฝึกทำแบบฝึกหัด หรือการพิสูจน์ทฤษฎีต่างๆ สร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เพิ่มโอกาสการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องและสามารถเรียนได้ลึกซึ้งมากขึ้น

9.3 ระดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านหลังเรียนกับก่อนเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความคิดทางเรขาคณิตสูงขึ้นซึ่งพอสรุปว่ามาจากสาเหตุต่อไปนี้

9.3.1 การเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือช่วยในการแสดงการเคลื่อนไหวรูปจากนามธรรมเป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียนมองเห็นภาพได้อย่าง กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ฝึกคิดวิเคราะห์อย่างเป็นลำดับจากพื้นฐานไปสู่การแก้ปัญหาต่างๆ พิสูจน์ทฤษฎี นิยามของวงกลมได้ ทำให้พัฒนาระดับความคิดทางเรขาคณิตไปสู่ในระดับสูงขึ้น

9.3.2 การเรียนการสอนโดยนักเรียนใช้เวลาออกชั้นเรียนศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจทฤษฎีวงกลมแล้วใช้เวลาในห้องเรียนฝึกทำแบบฝึกหัด หรือการพิสูจน์ทฤษฎีต่าง ๆ ทำให้ครูสามารถอธิบายเนื้อหาได้ละเอียด ฝึกการพิสูจน์พร้อมทั้งให้โจทย์ที่มีความท้าทายกับนักเรียนทำให้นักเรียนมีประสบการณ์เกี่ยวกับการให้เหตุผลในการพิสูจน์เรื่องวงกลมมากขึ้น

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ผู้สอนควรตรวจสอบความพร้อมของนักเรียน ซึ่งแจ้งกระบวนการประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับให้กับนักเรียน ผู้ปกครอง เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการศึกษาข้อมูลออกชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

10.2 ผู้สอนควรมีการจัดการที่ดี เช่นการจัดเตรียมห้องคอมพิวเตอร์เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานจริง ทฤษฎีต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึงเพื่อความสะดวกในการเรียนการสอน และส่งผลต่อความสอดคล้องตามจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

10.3 ผู้สอนควรเสริมแรงด้านบวกให้กับนักเรียนเป็นระยะอย่างต่อเนื่องทั้งชั้นการศึกษาเนื้อหาออกชั้นเรียนและในห้องเรียน เพื่อแสดงถึงการให้กำลังใจ ชมเชย กับนักเรียนที่ทำการกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดเพื่อให้นักเรียนคนอื่นเห็นคุณค่า และประโยชน์ของการเรียนการสอนนี้

10.5 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับมาปรับกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม

10.6 ควรจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ในการสำรวจทฤษฎีนอกห้องเรียนเพื่อให้เกิดความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม GSP ต่อยอดความรู้ในสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ด้วย

10.7. ควรมีการศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ หรือระดับชั้นเรียนอื่น ๆ และทำตัวแปรอื่นๆ เช่น เจตคติในด้านบวกต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ฯลฯ

11. การนำไปใช้ประโยชน์

11.1 การศึกษาค้นคว้าได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องวงกลมโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามศักยภาพตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล

11.2 การศึกษาค้นคว้าจะเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม GSP และแนวคิดห้องเรียนกลับด้านได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Wanvipar sutthikiant. 1999. **A Development of Multimedia Computer Assisted Instruction in Mathematics.** Bangkok: Srinakharinwirot University.
- [2] Chaweewan Sawetamalya. 2001. **Teaching mathematics : a sourcebook of activities, and strategies.** Bangkok: Suwiriyan.
- [3] Crowley, M. L. 1987. **The van Hiele model of the development of geometric thought. Learning and teaching geometry.** USA: NCTM.
- [4] Royal Thai Government Gazette. 1999. **National Education Act B.E. 2542.** Retrieved November 24, 2559, from <http://www.moe.go.th/main2/plan/p-r-b42-01.htm>
- [5] Jindarat Phonok. 2014. **Flipped Classroom.** Retrieved July 22, 2559, from <http://www.royin.go.th/?s=flipped+classroom>
- [6] Supatta Outamung. 2015. **Flipped Classroom : A DREAM COME TRUE IN TEACHING THAI LANGUAGE.** *Journal of Education Faculty of Education Srinakharinwirot University*, 16(1), p. 51-58.

-
- [7] Vicharn Panich. 2013. Teacher teaching Flipped Classroom for students (2 nd edition). Bangkok: The siam commercial foundation.
- [8] Sams A., & et.al. 2014. Flipped Learning Retrieved 14 July 2017 https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf
- [9] Wannakarn Boonyok Sirirat Petsangsri and Krissana Kiddee . 2018. The Development of Online Learning Using Flipped Classroom to Enhance Learning Achievement on Presentation Using Computer Software for Grade 10 Students. Journal of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, 17(2), p. 32-40.
- [10] Thanawit Thannamtip. 2013. Effect of Learning Activities Using Inquiry Medthod on Circle by Using The Geometer's Sketchpad Program for Mathayomsuksa three Students at Yothinburana School. Kasetsart Education Review, 28(2), p. 111-116.

การศึกษาสร้างอัตลักษณ์สี เพื่อใช้ในงานออกแบบบรรจุภัณฑ์ของอำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี
THE STUDY ON THE CREATION OF COLOR IDENTITY FOR PACKAGING DESIGN OF
CHON BURI DISTRICT, CHON BURI PROVINCE

มียอง ซอ และเกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง*

Miyoung seo and Kriangsak Khiaomang

sm750@gmail.com and kraingsak_k@yahoo.com

สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี 20131
Department of Product Design, Faculty of Fine and Applied Arts, Burapha University,
Chon Buri 20131 Thailand

*Corresponding author E-mail: kraingsak_k@yahoo.com

(Received: October 12, 2018; Revised: November 26, 2018; Accepted: January 7, 2019)

ABSTRACT

The purpose of the research is to study the representation of the regional package design with local colors that reflect the Chon Buri District features. As part of the regional revitalization plan, the OTOP Products Center of Chon Buri province is encouraging local people to produce and develop local products to look for ways in increasing market competitiveness and enhancing product quality. This study investigated and analyzed regional characteristics of 18 sub-districts in rural areas. We divided the local aspects into three elements, artificial environment Natural environment and local lifestyle, and selected 25 representative images of each element. Totally, representative 75 images and analyses to create 75 colors. Then, the researcher grouped in the similar color scheme and sorted 10 colors for using the local packaging design. The OTOP Products Center of Chon Buri Province divided the local products produced and registered into five categories: food, beverage, costumes, decorations and household goods, and herbal products. Through the process, a total of 10 products were selected, 2 products for each category of registered products, compared and analyzed by applying the package design of the products using the identified regional color.

As a result, it is possible to encourage and support effective production and the improvement of the regional packaging and development of local products by providing a systematic and integrated package design guide that promotes local identity. The research intends to improve the quality of local products and increase the value of regional brand through environmentally friendly package design through the development on integrated and differentiated of local product package design in the Chon Buri District, Chon Buri Province.

Keywords: Color Identity; Package Design; Chon Buri District

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อนำเสนอการศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์ภูมิภาค โดยใช้สีที่สะท้อนถึงลักษณะเฉพาะของท้องถิ่นของอำเภอเมืองชลบุรี จากแผนพื้นที่ของภูมิภาค ศูนย์ผลิตภัณฑ์สินค้าโอท็อปจังหวัดชลบุรีสนับสนุนให้ประชาชนท้องถิ่นผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากท้องถิ่น และหาวิธีเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางการตลาด ตลอดจนส่งเสริมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การศึกษานี้จึงค้นหาและวิเคราะห์คุณลักษณะของภูมิภาคจาก 18 ตำบลในพื้นที่นอกเมือง โดยแบ่งคุณลักษณะท้องถิ่นออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และ วิถีชีวิตท้องถิ่น โดยเลือกภาพแทนจากแต่ละองค์ประกอบมา 25 ภาพ รวมทั้งหมด 75 ภาพ และทำการวิเคราะห์เพื่อสร้างสี จำนวน 75 สี จากนั้นจัดกลุ่มสีที่อยู่ในโทนสีเดียวกัน ได้จำนวน 10 สี นำมาใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ท้องถิ่น

ศูนย์ผลิตภัณฑ์โอท็อปชลบุรีได้แบ่งผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและขึ้นทะเบียนไว้เป็น 5 หมวดหมู่ ได้แก่ อาหาร เครื่องดื่ม เครื่องนุ่งห่ม เครื่องตกแต่งของใช้ในบ้าน และผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร ผู้วิจัยได้เลือกผลิตภัณฑ์มาทั้งหมด 10 รายการ โดยเลือกจากแต่ละหมวดหมู่ผลิตภัณฑ์ หมวดละ 2 รายการ แล้วนำมาเปรียบเทียบวิเคราะห์โดยประยุกต์ออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับแต่ละผลิตภัณฑ์ โดยใช้เอกลักษณ์ที่ได้สร้างขึ้นเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์

สรุปผลการวิจัยพบว่า เป็นไปได้ที่จะสนับสนุนและส่งเสริมการผลิตและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ท้องถิ่น โดยพัฒนาให้มีการออกแบบบรรจุภัณฑ์อย่างเป็นองค์รวมและเป็นระบบ เพื่อประชาสัมพันธ์เอกลักษณ์ท้องถิ่น จุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพบรรจุภัณฑ์ท้องถิ่นและเพิ่มมูลค่าตราสินค้าภูมิภาคผ่านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้เกิดเอกลักษณ์แบบองค์รวมและเสริมลักษณะเด่นให้ผลิตภัณฑ์ในอำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

คำสำคัญ: การสร้างเอกลักษณ์สี ออกแบบบรรจุภัณฑ์ อำเภอเมืองชลบุรี

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของประเทศไทยในศตวรรษที่ 21 เปลี่ยนผ่านจากโมเดลประเทศไทย 3.0 เป็น “โมเดลประเทศไทย 4.0” เพื่อพัฒนาประเทศให้ก้าวสู่การเป็นประเทศในโลกที่หนึ่ง ปรับเปลี่ยนจากประเทศ “รายได้ปานกลาง” เป็นประเทศ “รายได้สูง” ปรับเปลี่ยนจากเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วย “ประสิทธิภาพ” เป็นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วย “นวัตกรรม” เปลี่ยนจากโครงสร้างเศรษฐกิจอุตสาหกรรม “เพิ่มมูลค่า” ไปสู่โครงสร้างเศรษฐกิจอุตสาหกรรม “สร้างมูลค่า” ซึ่งประกอบด้วย 5 กลุ่มหลัก คือ

1. กลุ่มอุตสาหกรรมทางชีวภาพ 2. กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานทดแทน 3. กลุ่มอุตสาหกรรมด้านวิศวกรรมและการออกแบบ 4. กลุ่มอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องกับคุณภาพชีวิต และ 5. กลุ่มอุตสาหกรรมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ทั้ง 5 กลุ่มอุตสาหกรรมนี้ตั้งอยู่บนฐานของความได้เปรียบเชิง “ธรรมชาติ” และความได้เปรียบเชิง “วัฒนธรรม” ที่ประเทศไทยมีอยู่เดิม [1]

ชลบุรีเป็นจังหวัดพื้นที่ชนเมือง อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ เป็นระยะทางประมาณ 70 กิโลเมตร ใช้เวลาขับรถประมาณ 1 ชั่วโมงครึ่ง จังหวัดนี้หันออกสู่ทะเลและตั้งอยู่บริเวณอ่าวของประเทศไทย ชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีความกว้างเป็นที่ 50 ในทั้งหมด 76 เขต การบริหาร และมีความหนาแน่นประชากรสูงเป็นอันดับที่ 10 ของประเทศ พื้นที่นี้ประชากรที่อยู่อาศัยเป็นประจำในแต่ละปีเพิ่มขึ้น 4% ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา และมีประชากรที่มาอาศัยชั่วคราวเป็นจำนวนมาก รายได้ของประชากรสูงเป็นอันดับที่ 3 ของประเทศไทย ชลบุรีมีส่วนแบ่งสูงจากการประมง การผลิต และบุคลากรด้านการท่องเที่ยว โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณนี้เป็นสถานที่ที่ทั้งชาวเมืองและผู้ที่มีถิ่นฐานในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมมาพักผ่อนช่วงวันหยุด เมืองพัทยาซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรีและอยู่ติดกับอ่าวไทยเช่นกัน เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงระดับโลก และอำเภอศรีราชาที่มีผู้พักอาศัยชาวต่างชาติจำนวนมาก เพราะตั้งอยู่ใกล้กับแหลมฉบัง ซึ่งเป็นท่าเรือค้าเศรษฐกิจที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่ง[2]

ในปี พ.ศ. 2554 จังหวัดชลบุรีมีรายได้จากการท่องเที่ยวถึง 6.28% ของรายได้จากการท่องเที่ยวในประเทศไทยทั้งหมด และถูกจัดอันดับเป็นหนึ่งใน 10 สถานที่น่าท่องเที่ยวแห่งปี พ.ศ. 2554 โดยองค์การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ในเชิงภูมิศาสตร์ ชลบุรีเป็นประตูสู่จังหวัดต่างๆ ทางตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ระยอง จันทบุรี และตราด จังหวัดชลบุรีได้กลายเป็นเมืองมานานแล้วตั้งแต่ช่วงแรกในประวัติศาสตร์ และปัจจุบันยังคงเป็นเมืองที่มีกระแสดับโตอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม การกลายเป็นเมืองที่เกิดขึ้นทำให้ขาดด้านสุนทรีย์ และทำให้เมืองกลายเป็นสถานที่ที่เสื่อมโทรมสำหรับพักอาศัยเท่านั้น ไม่นานมานี้ รัฐบาลจึงให้ความสนใจกับการทำให้เมืองสวยงามขึ้นและเริ่มปรับปรุงเมืองในจังหวัดชลบุรี รัฐบาลท้องถิ่นได้ตีพิมพ์เอกสารข้อมูลเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553 และระบุให้ชลบุรีเป็นเมืองที่น่าอยู่และเป็นที่น่าอยู่ทางเศรษฐกิจ ซึ่งหมายความว่ารัฐบาลจะหันมามุ่งเน้นความสนใจไปที่การพัฒนาพื้นที่และการพัฒนาและตกแต่งภูมิสถาปัตย์อำเภอเมืองชลบุรี

ด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของจังหวัดชลบุรี เนื่องจากเมืองชลบุรีเป็นเมืองที่อยู่ไม่ไกลจากกรุงเทพฯ จึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของภาคตะวันออก มีผลิตภัณฑ์สินค้าจากทะเลมากมาย หลากหลายประเภทเกิดขึ้น แต่เนื่องจากปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เช่น ผลิตภัณฑ์สินค้าในตลาดหนองมน อ่างศิลา และเมืองชลบุรีโดยภาพรวมจึงยังขาดความโดดเด่นด้านอัตลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์ จึงทำให้เกิดความเหมือน ความซ้ำกันกับผลิตภัณฑ์ในภาคอื่น ๆ ในท้ายที่สุดก็จะเกิดปัญหาในภาพรวมระดับประเทศ

ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญในต้นทุนทางด้านศิลปะและวัฒนธรรมอันมีเอกลักษณ์[3] ซึ่งสามารถเปลี่ยนให้เป็นอัตลักษณ์เพื่อเพิ่มคุณค่า มูลค่าและยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ท้องถิ่นในเมืองชลบุรี ให้มีความสวยงามได้มาตรฐานเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ โดยเฉพาะจังหวัดชลบุรี ที่โดดเด่นและชัดเจน ด้านประวัติศาสตร์ ประเพณี แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ งานศิลปหัตถกรรม ซึ่งถือได้ว่าเป็นเสน่ห์ของจังหวัดชลบุรี สิ่งเหล่านี้ควบคู่ไปกับคนในท้องถิ่นมายาวนาน จวบจนปัจจุบันนี้ ผู้วิจัยยังเล็งเห็นถึงอาชีพของธุรกิจขนาดย่อม (SMEs) ที่สอดคล้องกับการท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรี ที่จะสามารถสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชนและสร้างภาพลักษณ์ อัตลักษณ์ที่ชัดเจนที่สามารถสื่อสารไปยังกลุ่มเป้าหมายระดับสากลได้ดียิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยจะใช้นวัตกรรมความคิดการสร้างอัตลักษณ์ให้เพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าต่อกลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยการค้นหาและสร้างอัตลักษณ์ของเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี เพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์นำไปประยุกต์สู่การออกแบบเป็นคู่มืออัตลักษณ์ จากนั้นนำมาทดลองใช้ในงานออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้กับกลุ่มตัวอย่างในชุมชนพื้นที่เมืองชลบุรีและขยายผลสู่กลุ่มอื่นๆ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาอัตลักษณ์วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และวิถีชีวิตที่โดดเด่นของจังหวัดชลบุรี
- 2.2 เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางสร้างอัตลักษณ์
- 2.3 เพื่อออกแบบต้นแบบบรรจุภัณฑ์สินค้า ธุรกิจขนาดย่อม (SMEs) ให้มีความโดดเด่นและเหมาะสมต่อท้องถิ่น

3. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มุ่งค้นหาอัตลักษณ์ ผ่านวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และวิถีชีวิตที่โดดเด่นของจังหวัดชลบุรี เพื่อนำไปสู่แนวทางการสร้างอัตลักษณ์ แล้วนำอัตลักษณ์นี้มาใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ท้องถิ่น ที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าธุรกิจชุมชนขนาดย่อม (SMEs) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการศึกษา ดังนี้

3.1 ขอบเขตด้านข้อมูล

ศึกษาข้อมูลเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของจังหวัดชลบุรี ด้านศิลปวัฒนธรรมงานศิลปหัตถกรรม โดยศึกษาภาคเอกสาร และการลงพื้นที่เก็บข้อมูล

ศึกษาหลักการออกแบบอัตลักษณ์[4][5] และการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ด้วยบรรจุภัณฑ์

ผู้วิจัยประสานงานร่วมกับกลุ่มธุรกิจชุมชนในเขตพื้นที่จังหวัดชลบุรี

3.2 ขอบเขตด้านประชากร

ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

กลุ่มนักท่องเที่ยว

บุคคลทั่วไปภายในเขตพื้นที่จังหวัดชลบุรี

กลุ่มผู้ประกอบการธุรกิจขนาดย่อม (SMEs)

3.3 ขอบเขตด้านการออกแบบ

สร้างอัตลักษณ์สำหรับนักออกแบบผลิตภัณฑ์ นักออกแบบบรรจุภัณฑ์

นำอัตลักษณ์มาทดลองออกแบบต้นแบบบรรจุภัณฑ์ให้กับท้องถิ่น ในเขตพื้นที่เมืองชลบุรี

ผลิตต้นแบบบรรจุภัณฑ์ของผู้ประกอบการที่เข้าร่วมจำนวน 10 ผลิตภัณฑ์

3.4 ขอบเขตด้านการบริการวิชาการ (จัดอบรม)

จัดอบรมการใช้คู่มือให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดด้านการเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ชุมชน ธุรกิจขนาดย่อม (SMEs) ด้วยการสร้างอัตลักษณ์สีเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้ชุมชน เพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์ชุมชนสู่สากล

5. วิธีการดำเนินงานวิจัย

5.1 วิเคราะห์หาแนวทางเพื่อสร้างอัตลักษณ์สีของเมืองชลบุรี

5.1.1 การศึกษาวิเคราะห์สีจากท้องถิ่น

การศึกษาสร้างและพัฒนาสีท้องถิ่นเป็นองค์ประกอบหลักของการพัฒนาเมืองที่เป็นระบบและช่วยให้ออกแบบเมืองและสร้างเอกลักษณ์เมือง [6]

5.1.2 องค์ประกอบทัศนธาตุในท้องถิ่น

การสร้างและพัฒนาพื้นที่ท้องถิ่นเพื่อพัฒนาภาพที่สะท้อนให้เห็นถึงภาพรวมของสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ส่วนท้องถิ่น การวิเคราะห์พื้นที่ท้องถิ่นและการวิเคราะห์ ข้อกำหนดมีดังต่อไปนี้

1) จากการสำรวจภาพท้องถิ่นของภูมิภาคนี้การเลือกรูปที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นและท้องถิ่นจะต้องระบุตัวตนของเมืองชลบุรีก่อนที่จะมีการคัดเลือก

2) ส่วนที่ถูกเลือกจะถูกจัดเป็นหมวดหมู่ ด้วย 3 ภาพแทนของท้องถิ่น

3) ในแต่ละตัวแทนของอัตลักษณ์จะถูกคัดเลือกให้ได้ 3 ภาพแทน จากทั้งหมด 10 สี ด้วยกระบวนการ 4 ขั้นตอน คือ 1) การเลือกภาพอัตลักษณ์ที่โดดเด่นจำนวน 75 ภาพ เพื่อเลือกสีครั้งที่ 1 จำนวน 375 สี 2) การคัดเลือกสีครั้งที่ 2 เพื่อให้เหลือสีที่มีความโดดเด่นจำนวน 75 สี 3) การคัดเลือกสีครั้งที่ 3 ให้เหลือสีจำนวน 25 สี และ 4) การคัดเลือกครั้งสุดท้ายให้เหลือสีจำนวน 10 สี เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์

ตารางที่ 1 พื้นที่เพื่อการพัฒนาสีจากท้องถิ่นในเมืองชลบุรี[7]

มนุษย์	สิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้น	สถานที่ก่อสร้างสถานที่ต่างๆ ได้แก่ สถาปัตยกรรม สถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก ถนน สะพาน ยานพาหนะ	
ธรรมชาติ	สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ	ภูเขา ทะเล ท้องฟ้า ป่า ภูมิศาสตร์ น้ำ พืช สัตว์	
ชีวิต	วิถีชีวิตท้องถิ่น	วัฒนธรรม ประเพณี กิจกรรม ศาสนา สภาพอากาศ ตลาด	

5.1.3 การสร้างอัตลักษณ์สีในพื้นที่เมืองชลบุรี

สีที่จะถูกเลือกโดยการใช้สีรหัสเพื่อเลือกสี สีของตัวแทนถูกเลือกและโค้ดถูกเลือก โค้ดสีนี้ถูกกำหนดโดยรหัส RGB, CMYK, Lab และใช้ระบบแถบเทียบสีและโค้ดสี เลือกภาพที่เหมาะสมในการเลือกภาพท้องถิ่นก่อนที่จะคัดเลือกสี และสีจะถูกเลือกโดยกระบวนการเทียบกับแถบสีเพื่อเลือกสี สีที่เลือกครั้งสุดท้ายจะถูกนำมาใช้ตามระบบการทำงานของโค้ดสี สีที่ได้รับการคัดเลือกตามรูปแบบสีต่างๆ ของแถบสีที่ตรงกับรูปภาพ

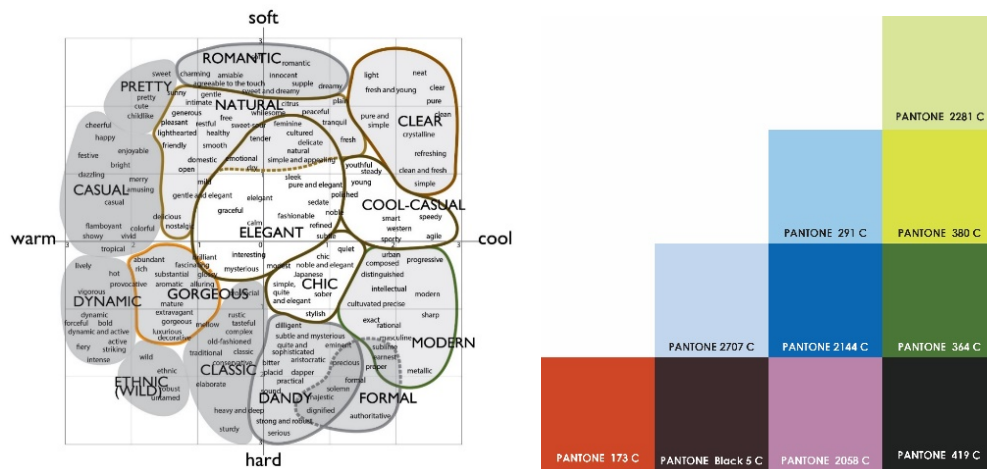
ในการศึกษาผู้วิจัยเลือกภาพตัวแทนของท้องถิ่นและเลือกภาพสีท้องถิ่นเพื่อสร้างสีต่างๆ ออกจากกัน สีที่ได้รับการวิเคราะห์ "รูปภาพสี"และ"สีในภาพรวม"และวิเคราะห์ตามมาตรฐานรูปภาพสี' ตามหลักการสร้างสีของ Shigenobu Kobayashi [8]



รูปที่ 1 แสดงวิเคราะห์จากสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ธรรมชาติ และวิถีชีวิต เพื่อสร้าง 75 สีท้องถิ่นของเมืองชลบุรี [7]

5.2 สีท้องถิ่นของเมืองชลบุรี

ผลที่ได้คือ สีท้องถิ่นของเมืองชลบุรีการเลียนแบบในพื้นที่ชนบทของกลุ่มแรกเป็นกลุ่มสีที่สดชื่นและมีความสุข สง่างาม หรรษา ในภาพรวม กลุ่มที่สองมีความเป็นธรรมชาติ ทันสมัยและสะอาด ขณะเดียวกันจะมีกลุ่มสีที่ไม่มีความเชื่อมโยงกับภาพสมอยู่ด้วยคือสีที่อยู่ในหมวดหมู่ของความคล่องแคล่ว คลาสสิก และความน่ารัก



รูปที่ 2 แสดงพื้นที่สีทงถิ่นของเมืองชลบุรี 10 สีทงถิ่นของเมืองชลบุรี

ผู้วิจัยเลือกสีแทน 10 สีเมื่อพิจารณาถึงภาพลักษณ์ของเมืองที่มีความน่าสนใจและน่าสนใจในการมองเห็นภาพของเมืองที่มีความน่าสนใจและน่าดึงดูด ด้วยนโยบายการพัฒนาภูมิภาคของรัฐบาลท้องถิ่นเมืองได้กลายเป็นเมืองทันสมัย เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการมองเห็นของเมืองจำเป็นต้องใช้สีที่สะท้อนถึงลักษณะเฉพาะของท้องถิ่นเมืองชลบุรี

5.3 ผลผลิต OTOP ชลบุรี และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์

หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ของจังหวัดชลบุรีได้ถูกจัดแบ่งออกเป็นประเภท ประกอบไปด้วย อาหารเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ และผลิตภัณฑ์สินค้าสมุนไพรและสินค้าที่เกี่ยวข้องรวมถึงสินค้าทั้งหมด 52 รายการ และมีการลงทะเบียนทั้งหมด 52 รายการเช่นกัน[9] การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือก 10 ผลิตภัณฑ์ มาทดลองพัฒนาต่อยอดขยายผลในเชิงพาณิชย์ เพื่อนำเสนอแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้จำหน่ายในพื้นที่ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้กระบวนการด้านการออกแบบสร้างสัญลักษณ์ของแต่ละหมวดหมู่ โดยการออกแบบรูปแบบสัญลักษณ์เฉพาะของแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้อง การออกแบบผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ที่เสนอในการศึกษานี้จะนำเสนอวิธีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ มีโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์แบบใหม่ที่สามารถช่วยส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่นให้มีอัตลักษณ์ ภาพลักษณ์ ลวดลาย สี เฉพาะในเขตพื้นที่ อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

5.3.1 แนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยการถอดรหัสอัตลักษณ์สีจังหวัดชลบุรี

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายคือ ประการแรกสร้างแนวทางเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์ หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยใช้อัตลักษณ์ของท้องถิ่นมาวิเคราะห์ จัดแบ่งกลุ่มซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มประการที่สองนำเสนอการสร้างแนวทางโทนสีจาก 5 กลุ่ม ประการที่สาม เลือกโทนสีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์อย่างละ 2 ผลิตภัณฑ์ รวม 10 แบบ

5.3.1.1 แนวทางอัตลักษณ์สีและลวดลายมาตรฐานสำหรับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ในท้องถิ่น

การศึกษานี้ได้มีการพัฒนาสร้างอัตลักษณ์สีของพื้นที่ท้องถิ่นเพื่อเสนอใช้เพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์ในท้องถิ่น และแยกออกเป็นสีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม และเครื่องใช้ในท้องถิ่น และเสนอรูปแบบของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ผสมผสานสัญลักษณ์ รูปแบบ ลวดลายของแต่ละพื้นที่

ตารางที่ 2 แนวทาง สีและลวดลายพื้นฐาน สำหรับใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ของอำเภอเมืองชลบุรี

Category	Color Coding	Color Code No.	Symbolic Pattern	Packaging Template	Application
อาหาร		PANTONE CMYK 0 0 0 0 RGB 255 255 255 PANTONE CMYK 0 34 37 0 RGB 255 191 158 PANTONE CMYK 27 19 2 0 RGB 196 214 237 PANTONE CMYK 0 0 0 0 RGB 255 255 255			
เครื่องดื่ม		PANTONE CMYK 11 63 42 48 RGB 34 41 68 PANTONE CMYK 0 0 0 0 RGB 255 255 255 PANTONE CMYK 27 19 2 0 RGB 196 214 237 PANTONE CMYK 42 4 24 0 RGB 161 208 252			
เครื่องแต่งกาย		PANTONE CMYK 10 80 9 1 RGB 107 71 162 PANTONE CMYK 39 89 0 0 RGB 170 56 161 PANTONE CMYK 6 30 1 0 RGB 238 168 222 PANTONE CMYK 0 0 0 0 RGB 255 255 255			
เครื่องตกแต่งของใช้ในบ้าน		PANTONE CMYK 100 52 58 70 RGB 59 46 43 PANTONE CMYK 2 34 90 0 RGB 246 178 33 PANTONE CMYK 0 0 0 0 RGB 255 255 255			
ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร		PANTONE CMYK 22 0 81 0 RGB 220 228 66 PANTONE CMYK 53 70 57 67 RGB 63 43 47 PANTONE CMYK 0 0 0 0 RGB 255 255 255			

สีของการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารในท้องถิ่นสามารถนำมาสร้างเป็นอัตลักษณ์สี ซึ่งสามารถทำให้เกิดสีของการออกแบบและกิจกรรมของเมืองที่หลากหลายทางเลือกมากขึ้น และสีของพื้นที่สีแดงซึ่งมีลักษณะเฉพาะของพื้นที่ สีที่นำมาจากอัตลักษณ์ของพื้นที่ที่ผสมผสานกลมกลืนกันและนำมาใช้เพื่องานออกแบบ และการออกแบบลวดลาย ผู้วิจัยได้ใช้เมล็ดข้าวนำมาจัดองค์ประกอบให้เกิดเป็นลวดลายใหม่ขึ้น

สีที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ในงานออกแบบบรรจุภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มในพื้นที่ท้องถิ่นคือโทนที่เหมาะสมในการนำมาใช้คือโทนสีฟ้าที่สามารถรู้สึกถึงความสดชื่นด้วยการออกแบบลวดลายได้และภาพสัญลักษณ์ภาพแทนในงานออกแบบ ที่สามารถรับรู้ได้จากการออกแบบของน้ำและภาพของน้ำทะเลสีฟ้าครามยามเวลาน้ำขึ้นน้ำลง การออกแบบลวดลายผู้วิจัยได้ใช้รูปร่างของหยดน้ำนำมาจัดองค์ประกอบให้เกิดเป็นลวดลายใหม่ขึ้น

สีของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องแต่งกายในท้องถิ่น สีชมพูม่วง เป็นสีที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการออกแบบ ซึ่งเป็นสีที่สดใสของแสงอาทิตย์และนำมาใช้ในรูปแบบของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ด้านลวดลายนำมาจากลวดลายของผ้าทอในท้องถิ่นเมืองชลบุรี

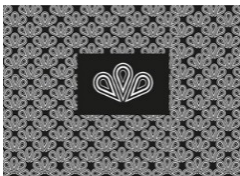
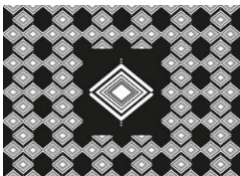
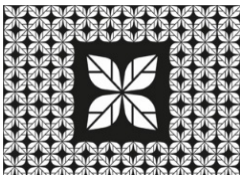
สีของการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทของที่ระลึก ประยุกต์มาจากสีของไม้ไผ่ สีส้มตาล และอุปกรณ์การประมง ของจังหวัดชลบุรี ด้านลวดลายนำมาจากตาข่ายดักจับสัตว์น้ำของชาวประมงพื้นถิ่น และผลิตภัณฑ์จักสาน ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี

สีที่เหมาะสมในการนำมาใช้เป็นแนวทางเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์ประเภทผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อสุขภาพในท้องถิ่นใช้สีเขียว สีส้มตาลอ่อนและสีน้ำตาลตามธรรมชาติ ด้านลวดลายใช้รูปร่างของใบไม้จากธรรมชาติ นำมาจัดวางองค์ประกอบใหม่

5.3.2 แนวทางการประยุกต์เพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับ ผลิตภัณฑ์สินค้าของจังหวัดชลบุรี

การผลิตต้นแบบ โดยประยุกต์ใช้สัญลักษณ์ลวดลาย และการออกแบบสีในแต่ละกลุ่มประเภท เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ ที่มีพื้นฐานมาจากธรรมชาติ และบรรจุภัณฑ์แบบหนึ่งหน่วย (Individual packaging) รวมถึงองค์ประกอบที่จำเป็นต้องใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ถุงหิ้วสำหรับใส่ผลิตภัณฑ์ ซึ่งออกแบบให้สามารถใช้ได้กับทั้ง 5 กลุ่ม โดยสามารถปรับเปลี่ยนแต่สีก็ทำให้สื่อสารความเป็นอัตลักษณ์ท้องถิ่นได้ สำหรับตราสัญลักษณ์ OTOP ในกรณีเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่และผู้ประกอบการต้องการใช้ต้องทำการขออนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนนำมาใช้

ตารางที่ 3 แนวทางการนำไปใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับ 10 ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น ของอำเภอเมืองชลบุรี

Category	OTOP Products in Chon Buri	
 อาหาร	 ข้าวหอมมะลิ	 ซอสพริกป่าปู สูตรพริกสด
 เครื่องสำอาง	 ชาเขียวใบหม่อน กรีนโลด์	 ชาเขียวสดพร้อมดื่ม ตราชาโบว์
 เครื่องแต่งกาย	 ผลิตภัณฑ์ผ้าคลุมไหล่ ช้างบาติก	 ผลิตภัณฑ์ผ้าฝ้ายหอมมือ คุณยาทาน
 เครื่องตกแต่งของใช้ในบ้าน	 ผลิตภัณฑ์สำหรับบดเมล็ดพริกไทย	 ผลิตภัณฑ์พวงกุญแจมวยไทย
 ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร	 สบู่อาบน้ำผงถ่านแกลบ	 ผลิตภัณฑ์ชันชบา สบู่ แอนด์บิวตี้

6. สรุปผล

จากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวทางอัตลักษณ์สีและลวดลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับนักออกแบบหรือผู้ที่ทำงานด้านกราฟิก นำมาทดลองออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ท้องถิ่น จังหวัดชลบุรี ดังที่ปรากฏในตารางที่ 3

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าภาพลักษณ์ใหม่ที่ได้ออกแบบเป็นตัวอย่างจะสามารถยกระดับผลิตภัณฑ์สินค้า บรรจุภัณฑ์ท้องถิ่น จังหวัดชลบุรี ให้เกิดประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เช่น ภาพลักษณ์ในภาพรวม ยอดการจำหน่าย ความเชื่อมั่นต่อผู้บริโภคมีเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามด้านการเลือกใช้สี ลวดลายเพื่อเป็นตัวอย่างต้นแบบบรรจุภัณฑ์ท้องถิ่น ระบบสี และตัวอย่างลวดลายที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้ได้อย่างหลากหลาย โดยผู้ที่สนใจสามารถนำขั้นตอนที่ปรากฏในการวิจัยครั้งนี้ไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อพื้นที่ของท้องถิ่นนั้นๆ

7. อภิปรายผล

การสร้างอัตลักษณ์สีและการนำอัตลักษณ์สีมาใช้เป็นแนวทางที่ดีในการพัฒนาภาพลักษณ์ของจังหวัดให้มีความโดดเด่นจดจำได้ง่าย มีความร่วมสมัย เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ก่อนได้รับการออกแบบใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยของกันยาพร กุณฑลเสพย์[10] ที่พัฒนากลุ่มสีเพื่อชุมชนซึ่งได้วิจัยเรื่อง การสร้างสรรค์สีเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมประยุกต์สู่การออกแบบ พบว่าการอาศัยภูมิปัญญาด้านสี สามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบและส่งเสริมภูมิปัญญาในการใช้สีให้เป็นเอกลักษณ์ รวมทั้งนำไปสู่การสร้างสรรค้ออกแบบได้ สุดท้ายผู้วิจัยได้จัดทำเป็นคู่มือเพื่อให้นักออกแบบรุ่นใหม่ได้นำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในงานออกแบบบรรจุภัณฑ์ ในพื้นที่เขตอำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ซึ่งในกรณีใช้ต่างพื้นที่เช่นนอกอำเภอเมืองชลบุรี หรือจังหวัดอื่นๆ ควรศึกษาวิจัยเพื่อสร้างอัตลักษณ์สีขึ้นมาใหม่ โดยใช้กระบวนการของผู้วิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางดำเนินงานก็จะทำให้บรรจุภัณฑ์ในแต่ละพื้นที่ที่มีความหมาย มีเรื่องราว มีที่มาและหลักการในการสร้างอัตลักษณ์สีเพื่อใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ท้องถิ่น ซึ่งจะสามารถเพิ่มคุณค่าด้านภาพลักษณ์บรรจุภัณฑ์ท้องถิ่นได้ และส่งผลดีด้านเศรษฐกิจฐานรากต่อชุมชนในระยะยาว

8. ข้อเสนอแนะ

อัตลักษณ์สีที่สร้างขึ้นเหมาะสำหรับนักออกแบบใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับพื้นที่เขตอำเภอเมืองชลบุรี เท่านั้นถ้าหากนักออกแบบต้องการออกแบบสำหรับอำเภออื่นๆ ที่ไม่ใช่อำเภอเมืองชลบุรี นักออกแบบสามารถนำรูปแบบ ขั้นตอนการสร้างอัตลักษณ์สีไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างอัตลักษณ์ใหม่เฉพาะพื้นที่อำเภอนั้นๆ และนักออกแบบที่นำอัตลักษณ์สีไปใช้ควรคำนึงถึงศักยภาพด้านการลงทุนของผู้ประกอบการด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] Maesincee, S. 2558. **Concept of Thailand 4.0**. [online]. Retrieved from http://planning2.mju.ac.th/goverment/20111119104835_planning/Doc_25590823143652_358135.pdf (October 5, 2018)
- [2] Chon Buri Province. 2558. [online]. Retrieved from http://www.chonburi.go.th/website/about_chonburi/about2 (October 5, 2018)
- [3] Seo, M. 2017. A Study of Urban Design Identity with Revitalized Idle Industrial Facilities Zone Case Study: Incheon Art Platform in Incheon Metropolitan City. **Journal of Industrial Education**, 16(1), p.87.
- [4] Moon, E. 2011. **Color Design Book**. Paju: Agbooks.
- [5] Seoul Metropolitan Government. 2013. **Symbolic Seoul Color System**. [online]. Retrieved 5 October 2018 from <http://english.seoul.go.kr/wp-content/uploads/2013/12/Dancheong.pdf>
- [6] Seo, M., Thongnopkhon, T. and Kim, S. 2016. The Public Facility Design Guideline of Mueang Chon Buri District, Chon Buri: Comparative Study on Urban Design of Incheon Metropolitan City, Republic of Korea. **Veridian E-Journal, International**, 9(5), p.240-242.

- [7] Seo, M. 2016. **Survey on the Local Colors of Mueang Chon Buri District, Chon Buri Province of Thailand. 2016 The Korea Association of Art & Design International Symposium <Incheon Art Platform>**. The Korea Association of Art & Design, p.98-102.
- [8] Kobayashi, S. 1991. **Color Image Scale**. New York: Kodansha International.
- [9] OTOP Products of Chon Buri Center. [online]. Retrieved 5 October 2018 from <http://bestotopchonburi.com/home>
- [10] Kunthonsap, K., Khiaomang, K. and Kim, S. 2017. Creative Environmental Friendly Coloration System for Design. **Journal of Industrial Education**, 16(1), p.114.

การศึกษาอิทธิพลของเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่
ที่มีต่อความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำกรไปรษณีย์
ในอำเภอรัษฎาประเทศ

STUDY ON FACTORS AFFECTING LOGISTICS MANAGEMENT
CAPABILITIES OF LOGISPOST IN ADDRESSING THE PROBLEMS OF
THE POST OFFICE MANAGEMENT SERVICES IN ARANYAPRATHET DISTRICT

ปริยวดี ผลเอนก

Pareeyawadee Ponanake

pareeyawadee@buu.ac.th

สาขาการจัดการโลจิสติกส์และการค้าชายแดน คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว จ.สระแก้ว 27160

Logistics Management and Cross Border Trade Program, Faculty of Science and Social Sciences,
Burapha University, Sakaeo Campus, Sakaeo 27160 Thailand

*Corresponding author E-mail: pareeyawadee@buu.ac.th

(Received: November 6, 2018; Revised: December 3, 2018; Accepted: January 7, 2019)

ABSTRACT

The research aimed to study (1) the influence of the technology of logistics management via logispost in addressing the problems of the post offices management services in Aranyaprathet district (2) the level of the competency of the technology of logistics management via logispost; and (3) the level of logistics management capabilities of logispost in addressing the problems of the post offices management services in Aranyaprathet district. The sample group was chosen using purposive selection and consisted of 223 respondents from Aranyaprathet and Rong Kluea market branches. The tool for data collection was a questionnaire. The statistics for data analysis were frequencies, percentage, and factor analysis (principle component analysis) and multiple linear regression (forward selection technique). The findings indicated that (1) two constructs of the technology of logistics management via logispost which consists of service procedure management, accuracy and speed delivery have significant influencing on logistics management capabilities of logispost in addressing the problems of the post offices management services in Aranyaprathet district at 0.05 (2) there was high level of the competency of the technology of logistics management via logispost; and (3) the level of logistics management capabilities of logispost in addressing the problems of the post offices management services in Aranyaprathet district is high.

Keywords: technology of logistics management; addressing the problem of logispost service;
service procedure management; accuracy and speed delivery

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) อิทธิพลของเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ที่มีต่อความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำกำไรรายได้ในอำเภอรัฐประเทศ (2) ระดับขีดสมรรถนะของเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำกำไรรายได้ในอำเภอรัฐประเทศ และ (3) ระดับความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำกำไรรายได้ในอำเภอรัฐประเทศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากผู้ให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ ณ ที่กำไรรายได้ในอำเภอรัฐประเทศซึ่งมี 2 สาขา คือ สาขาอำเภอรัฐประเทศและสาขาตลาดโรงเกลือ จำนวน 223 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ การวิเคราะห์ตัวประกอบแบบ principal component analysis และการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นแบบพหุด้วยเทคนิค Forward Selection ผลการศึกษา พบว่า 1) เทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ ประกอบด้วย การจัดการกระบวนการบริการ และการเข้าถึงง่าย ความถูกต้องและความรวดเร็วในการส่งมอบมีอิทธิพลต่อความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำกำไรรายได้ในอำเภอรัฐประเทศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (2) เทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำกำไรรายได้ในอำเภอรัฐประเทศในภาพรวมอยู่ในระดับมีขีดสมรรถนะในการจัดการโลจิสติกส์สูง และ (3) ความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำกำไรรายได้ในอำเภอรัฐประเทศในภาพรวมอยู่ในระดับมีความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่สูง

คำสำคัญ: เทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ การขนส่งขนาดใหญ่ การลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ การจัดการกระบวนการบริการ และความถูกต้อง ความรวดเร็วในการส่งมอบ

1. บทนำ

การดำเนินงานในปัจจุบันของการไปรษณีย์ต่างปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้ประโยชน์จากเครือข่ายหลัก 3 ด้าน คือ ด้านกายภาพ ทั้งเครือข่ายในการให้บริการและบุคลากรของหน่วยงาน ด้านการเงินและด้านอิเล็กทรอนิกส์เพื่อสร้างนวัตกรรมบริการจากแนวโน้มการเติบโตของการค้าระหว่างประเทศผ่านการซื้อขายทางพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce) การโอนเงินของแรงงานที่ย้ายถิ่นฐาน รวมถึงการสร้างโอกาสทางธุรกิจจากเครือข่ายไปรษณีย์ ซึ่งเป็นเครือข่ายที่ประชาชนทุกระดับโดยเฉพาะที่อยู่ห่างไกล สามารถเข้าถึงได้และยังเป็นเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดของโลกในการอำนวยความสะดวกทางการค้าให้แก่ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม [1] ปัจจุบันพบว่าธุรกิจพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce) ผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ กำลังเป็นที่นิยมทั้งในด้านการจำหน่ายเสื้อผ้า รองเท้า กระเป๋า ฯลฯ จังหวัดสระแก้วเป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ในเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดนในภาคตะวันออก มีพื้นที่ติดกับประเทศกัมพูชา ซึ่งมีตลาดโรงเกลือเป็นสถานที่จำหน่ายสินค้าแฟชั่น สินค้ามือสอง ในราคาค่าส่งแหล่งใหญ่ ผู้คนทั้งจากฝั่งไทยและกัมพูชานิยมเดินทางมาจับจ่ายสินค้า ณ ตลาดโรงเกลือแห่งนี้ ปัจจุบันพบว่ามีพ่อค้า-แม่ค้านิยมจำหน่ายสินค้าจากตลาดโรงเกลือผ่านสื่อสังคมออนไลน์และจัดส่งทางไปรษณีย์โดยนิยมส่งทั้งการขนส่งขนาดใหญ่ในการค้าส่งและส่งพัสดุรายย่อย ซึ่งตลาดโรงเกลือนั้นตั้งอยู่ในอำเภอรัฐประเทศและตั้งอยู่ใกล้กับที่ทำกำไรรายได้ 2 สาขาได้แก่ สาขาตลาดโรงเกลือ และสาขาอำเภอรัฐประเทศ ในแต่ละวันมีพ่อค้า-แม่ค้ามาส่งสินค้าไปยังลูกค้าด้วยการใช้บริการการขนส่งไปรษณีย์ขนาดใหญ่ (Logispost) จำนวนมาก ด้วยจำนวนผู้มาใช้บริการไปรษณีย์ทั้ง 2 สาขาในอำเภอรัฐประเทศมีปริมาณที่มาก ทำให้ที่ทำกำไรรายได้ทั้ง 2 แห่ง ควรนำระบบการจัดการโลจิสติกส์เข้ามาช่วยในการดำเนินงานซึ่งจะช่วยเพิ่มความรวดเร็วในการขนส่ง การประหยัดต้นทุน การลดความสูญหาย และการพัฒนาเพิ่มเครือข่ายตลอดจนช่วยให้ระบบการดำเนินงานในกระบวนการให้บริการมีความไหลลื่น ผู้มาใช้บริการไม่เกิดการรอคอยเป็นเวลานาน [2] ซึ่ง จะสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าที่มาใช้บริการเนื่องจากปัจจุบันมีผู้ให้บริการขนส่งพัสดุเอกชน เช่น Kerry Express, LAZADA ฯลฯ มาเปิดให้บริการใกล้กับตลาดโรงเกลือ

2. วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

2.1 ศึกษาอิทธิพลของเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ที่มีต่อความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำกำไรรายได้ในอำเภออุบลราชธานี

2.2 ศึกษาระดับขีดสมรรถนะของเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำกำไรรายได้ในอำเภออุบลราชธานี

2.3 ศึกษาระดับความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำกำไรรายได้ในอำเภออุบลราชธานี

3. ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตด้านพื้นที่: งานวิจัยนี้ทำการศึกษา ณ ที่กำไรรายได้ในอำเภออุบลราชธานีซึ่งมีจำนวน 2 แห่งคือ ที่กำไรรายได้ในอำเภออุบลราชธานี และที่กำไรรายได้ในอำเภอเมือง

ขอบเขตด้านเนื้อหา: งานวิจัยนี้ทำการศึกษาในบริบทของทฤษฎีและเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์ เทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์

ขอบเขตด้านระยะเวลา: งานวิจัยนี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลวิจัยในช่วงระหว่างเดือนตุลาคม 2560- พฤษภาคม 2561

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ใช้บริการ Logispost ณ ที่กำไรรายได้ในอำเภออุบลราชธานีซึ่งมีจำนวน 2 แห่งคือ สาขาตลาดโรงเกลือ และสาขาอำเภออุบลราชธานี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยวิธีหอดแบบ (Self-Enumeration) โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 223 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม โดยแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

1) ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งมีมาตรวัดตัวแปรแบบมาตรานามบัญญัติ และมาตราเรียงลำดับ

2) ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับขีดสมรรถนะของเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ ซึ่งมีมาตรวัดตัวแปรแบบ Likert Scale

3) ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำกำไรรายได้ในอำเภออุบลราชธานี ซึ่งมีมาตรวัดตัวแปรแบบ Likert Scale

4.3 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การทดสอบค่าความถูกต้อง (Validity) และความเที่ยงตรงของเนื้อหาแบบสอบถาม (Reliability) พบว่า แบบสอบถามมีค่า IOC เท่ากับ 0.95 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคนั้นมีค่าเท่ากับ 0.99 ดังนั้นแบบสอบถามนี้จึงมีความน่าเชื่อถือสูงมากและนำไปใช้ได้ในระดับดีมาก

4.4 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ การวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) แบบ Principal Component Analysis และการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) ด้วยเทคนิค Forward Selection

5. ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการใช้บริการของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้ใช้บริการ Logispost ณ ที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศ ซึ่งมี 2 แห่ง ได้แก่ สาขาอำเภอรัฐประเทศ และสาขาโรงเกลือ จำนวนรวมทั้งสิ้น 223 คน พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากที่สุด จำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 54.70 รองลงมาได้แก่ เพศชาย จำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 45.30 ในส่วนของอาชีพนั้น พบว่า มีอาชีพพ่อค้าแม่ค้าในตลาดโรงเกลือ จำนวน 124 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 55.60 รองลงมาได้แก่ นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 36 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 16.10

ส่วนพฤติกรรมของผู้ใช้บริการการขนส่งของขนาดใหญ่ (Logispost) พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ใช้บริการ ณ ที่ทำการไปรษณีย์สาขาอำเภอรัฐประเทศ จำนวนรวมทั้งสิ้น 223 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 64.10 รองลงมาได้แก่ ที่ทำการไปรษณีย์สาขาตลาดโรงเกลือ คิดเป็นร้อยละ 50.20 มีความถี่ในการใช้บริการ 30 ครั้ง: เดือน จำนวน 73 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 32.70 สินค้าที่มีกักตุนในการใช้บริการการขนส่งของขนาดใหญ่ (Logispost) ณ ที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศ คือ เสื้อผ้ามือสอง คิดเป็นร้อยละ 30.50 รองลงมาคือ กระเป๋า คิดเป็นร้อยละ 27.40 ส่วนสินค้าที่มารับจากที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศมากที่สุด คือ สินค้าที่เป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้า (ธุรกิจขายตรง) ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ได้แก่ เฟซบุ๊ก ไลน์ ฯลฯ เช่น อาหารเสริมลดน้ำหนัก อาหารเสริมเพื่อความงาม ฯลฯ คิดเป็นร้อยละ 35 รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์เพื่อความงามเช่น มาส์กหน้า ครีมบำรุงผิว ลิปสติก ฯลฯ คิดเป็นร้อยละ 26.50 วัตถุประสงค์ของการใช้บริการขนส่งขนาดใหญ่ (Logispost) คือ การจำหน่ายสินค้าออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ 71.30 รองลงมาคือ รับ-ส่งสิ่งของส่วนตัว เช่น มอเตอร์ไซค์ ฯลฯ คิดเป็นร้อยละ 13.50 และเหตุผลในการขนส่งของขนาดใหญ่ (Logispost) คือ ความสะดวกสบายในการใช้บริการ คิดเป็นร้อยละ 59.60 รองลงมาคือ ความสะดวกสบายในการเดินทางมาที่ทำการไปรษณีย์ คิดเป็นร้อยละ 42.60

ระดับขีดสมรรถนะของเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศ และระดับความสามารถในการลดปัญหา ด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศในภาพรวม ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศในภาพรวม

	$\bar{X}$	S.D.	ระดับขีดสมรรถนะ
เทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศในภาพรวม	3.85	0.68	สูง

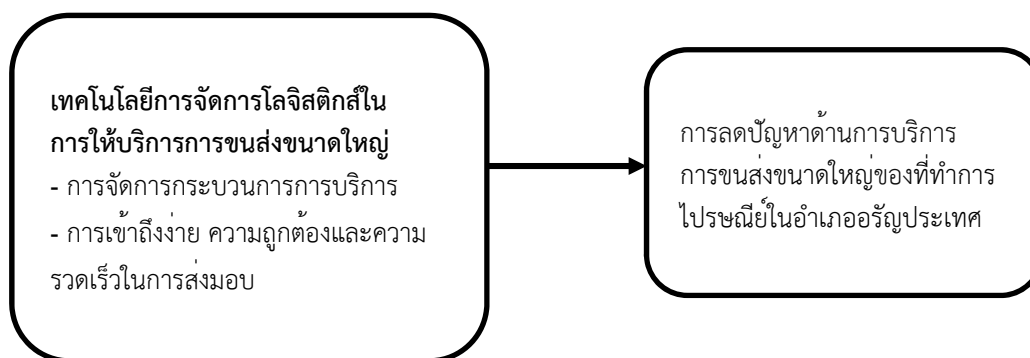
จากตารางที่ 1 พบว่า เทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 อยู่ในระดับมีขีดสมรรถนะสูง แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนมีความเห็นว่าขีดสมรรถนะของเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศไม่แตกต่างกันมาก

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศในภาพรวม

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสามารถ
ความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศในภาพรวม	3.73	0.69	สูง

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69 อยู่ในระดับมีความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่สูง แสดงว่า ผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนมีความเห็นว่าความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศไม่แตกต่างกันมาก

จากการได้จำแนกกลุ่มตัวแปรด้วยเทคนิค Factor Analysis โดยเลือกวิธีการสกัดปัจจัยแบบ Principal Component Analysis (PCA) และหมุนแกนแบบตั้งฉากด้วยวิธี Orthogonal Rotation แบบ Varimax เพื่อสกัดปัจจัยและจัดกลุ่มตัวแปรของขีดสมรรถนะของเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ พบว่ามีตัวประกอบ 2 ตัว คือ การจัดการกระบวนการบริการ [3] และความถูกต้องและความรวดเร็วในการส่งมอบ [4] มีค่าน้ำหนักตัวประกอบของแต่ละตัวประกอบหรือค่า Factor Loading ระหว่าง 0.591 (มีอิทธิพลปานกลาง) ถึง 0.825 (มีอิทธิพลค่อนข้างมาก) ถือว่าผ่านเกณฑ์ กล่าวคือน้ำหนักตัวประกอบของแต่ละตัวบ่งชี้ไม่ต่ำกว่า 0.30 [5] จึงสามารถกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยเพื่อใช้ในการทดสอบอิทธิพลระหว่างเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำให้การไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศกับความสามารถในการลดปัญหาด้าน การบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำให้การไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศได้ดังภาพที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากนั้นการทดสอบค่าความเป็นอิสระของค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรอิสระ พบว่าค่า Durbin-Watson = 1.97 ซึ่งมีค่าระหว่าง 1.50 และ 2.50 จึงสรุปว่า ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรอิสระใหม่ประกอบด้วย การจัดการกระบวนการบริการ และการเข้าถึงง่าย ความถูกต้องและความรวดเร็วในการส่งมอบ เป็นอิสระต่อกัน และไม่มีปัญหาความสัมพันธ์ ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณระหว่างเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่กับความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำให้การไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศ

เทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่	สัมประสิทธิ์การถดถอย	S.D.	p-value	VIF	R ²
ค่าคงที่	3.728	-	0.000	-	0.721
การจัดการกระบวนการบริการ (X ₁)	0.361	0.024	0.000	1.00	
การเข้าถึงง่าย ความถูกต้องและความรวดเร็วในการส่งมอบ (X ₂)	0.458	0.024	0.000	1.00	

ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณด้วยเทคนิค Forward Selection ดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่า สมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณระหว่างตัวแปรย่อยเทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่า R² = 0.721 หมายความว่า สมการที่ได้มีความแม่นยำในการพยากรณ์ 72.10 % จากการทดสอบสัมประสิทธิ์การจัดการกระบวนการบริการ (X₁) และการเข้าถึงง่าย ความถูกต้องและความรวดเร็วในการส่งมอบ (X₂) พบว่าค่า p-value มีค่าน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ การจัดการกระบวนการบริการ (X₁) และการเข้าถึงง่าย ความถูกต้องและความรวดเร็วในการส่งมอบ (X₂) มีอิทธิพลต่อความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำให้การไปรษณีย์ในอำเภอรัฐประเทศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยมีสมการความถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณดังนี้

$$\hat{Y} = 3.728^{**} + 0.361^{**}X_1 + 0.458^{**}X_2 \text{ ----- (1)}$$

6. อภิปรายและสรุปผล

เทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ ด้านการจัดการกระบวนการบริการ มีอิทธิพลต่อความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของการทำกำไรในอำเภอรัญประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง “การศึกษาเปรียบเทียบการตัดสินใจคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ในกลุ่มผู้ผลิตของบริษัทไทยฮอนด้า แมนูแฟคเจอร์ จำกัด” ที่พบว่า ปัจจัยด้านระบบการจัดการมีความสำคัญต่อการตัดสินใจคัดเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ในกลุ่มผู้ผลิตของบริษัทไทยฮอนด้า แมนูแฟคเจอร์ จำกัดมาก [6] สอดคล้องกับผลการวิจัยเรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์ทางธุรกิจกับความพึงพอใจและความเชื่อมั่นในการใช้บริการของบริษัทขนส่งยางมะตอยในจังหวัดชลบุรี” โดยกลยุทธ์ธุรกิจขนส่งยางมะตอยด้านการบริการ ทำให้มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของลูกค้าและความเชื่อมั่นในการใช้บริการของบริษัทขนส่งฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 [7] และสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง กลยุทธ์การจัดการโลจิสติกส์กับความได้เปรียบทางการแข่งขันในเศรษฐกิจยุคใหม่ของธุรกิจ OTOP ในจังหวัดเชียงราย [8] ที่พบว่า กลยุทธ์การจัดการโลจิสติกส์ด้านการขนส่ง และด้านการบริการ แก่ลูกค้า มีผลกระทบทางบวกต่อความได้เปรียบทางการแข่งขันของธุรกิจ OTOP ในจังหวัดเชียงรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นนั้น ที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัญประเทศจึงไม่ควรละเลยเนื่องจากมีคู่แข่งในกลุ่มธุรกิจเดียวกันเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งราคาเพียงอย่างเดียวไม่ใช่ปัจจัยสำคัญในการพิจารณาการเลือกใช้บริการอีกต่อไป แต่มีเวลาและคุณภาพในการจัดส่งเป็นเงื่อนไขสำคัญ ตามที่ Thakorn Sophawachirakarn [9] ทำการศึกษาเรื่อง “แนวทางการปรับปรุงการให้บริการขนส่งขนาดใหญ่ ณ ที่ทำการไปรษณีย์เขตจตุจักร พบว่า ผู้ใช้บริการ ณ ที่ทำการไปรษณีย์เขตจตุจักร มีความพึงพอใจด้านกระบวนการและการให้บริการของการไปรษณีย์เขตจตุจักรน้อย นอกจากนี้ที่ทำการไปรษณีย์ในสาขาอื่นๆ ก็ประสบปัญหาในด้านกระบวนการและการให้บริการเนื่องจากติดปัญหาจุดคอขวดในการให้บริการ

เทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ ด้านการเข้าถึงง่าย ความถูกต้องและความรวดเร็วในการส่งมีอิทธิพลต่อความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ของการทำกำไรในอำเภอรัญประเทศ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sak Wongnitipat and Nathasit Gerd Sri [10] ที่พบว่า ปัจจัยด้านศักยภาพในการจัดส่ง และปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือของผู้ผลิตชิ้นส่วนจะช่วยลดความผิดพลาดจากการเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนในอดีตได้ อีกทั้งยังใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้เพื่อช่วยลดความผิดพลาดดังกล่าวได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sirawit Khwandee and Wachiraphong Chiablaemkunlawat [4] รวมทั้ง Assawin Suksawaeng et al. [11] ที่พบว่า การจัดการโลจิสติกส์ด้านทำเลที่ตั้ง ความถูกต้องและความรวดเร็วในการส่งมอบมีอิทธิพลต่อการจัดการโลจิสติกส์ของธุรกิจการจัดการคลังสินค้าขาเข้าของบริษัทการบินไทย จำกัด มหาชน และเห็นว่า การจัดการการขนส่งที่ดี การพิจารณาสถานที่ตั้งของคลังสินค้า ถือเป็นการบูรณาการด้านการจัดการโลจิสติกส์ที่ก่อให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันของธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารในประเทศไทย และระดับสากล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community: AEC) ของประเทศไทย ส่วนการเข้าถึงง่ายนั้นเป็นประเด็นสำคัญในการตัดสินใจเลือกใช้บริการของผู้ใช้บริการโดยเฉพาะที่ทำการไปรษณีย์ในอำเภอรัญประเทศ ไม่ว่าจะเป็นด้านทำเลที่ตั้งที่อยู่ใกล้กับตลาดโรงเกลือ อีกทั้งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ที่มาใช้บริการเป็นพ่อค้า-แม่ค้าที่จำหน่ายสินค้ายังตลาดโรงเกลือ ความปลอดภัยของสถานที่ ตลอดจนความสะดวกด้านพื้นที่ในการจัดวางสินค้าสำหรับจัดส่งในการส่งสินค้าขนาดใหญ่ของผู้ใช้บริการ สำหรับความถูกต้องและความรวดเร็วในการส่งมอบสินค้าของที่ทำการไปรษณีย์ก็เป็นปัจจัยสำคัญ เนื่องจากปัจจุบันการค้าขายแดนในจังหวัดสระแก้วมีความเติบโตมาก พ่อค้า-แม่ค้าต่างขนส่งสินค้าผ่านไปรษณีย์ไปยังลูกค้าไม่ว่าจะเป็นค้าส่ง หรือค้าปลีก จึงทำให้มีบริษัทผู้ให้บริการการขนส่งสินค้าเอกชนมาเปิดทำการแข่งกับไปรษณีย์ไทย ดังนั้นความรวดเร็วในการส่งมอบจึงเป็นหัวใจสำคัญที่จะดึงดูดลูกค้ามาใช้บริการ ตลอดจนความถูกต้องในการส่งมอบสินค้าเนื่องจากหากจัดส่งผิดพลาดแล้วจะทำให้ผู้ใช้บริการเสียเวลาและเกิดความไม่พึงพอใจต่อการใช้บริการแม้ว่าจะมีการประกันภัยสินค้าหากสินค้านั้นสูญหายไม่ถึงมือผู้รับก็ตาม

เทคโนโลยีการจัดการโลจิสติกส์ในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ของที่ทำการบินในอำเภอรัญประเทศในภาพรวมจัดอยู่ในระดับมีขีดสมรรถนะสูง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sirawit Khwandee and Wachiraphong Chiablaemkunlawat [4] และงานวิจัยของ Jirattikan Soontornrak and Pakjira Sodawat [12] ที่พบว่า ระดับขีดสมรรถนะของกลยุทธ์การจัดการโลจิสติกส์มีขีดสมรรถนะสูง ส่วนความสามารถในการลดปัญหาด้านการบริการการขนส่งขนาดใหญ่ในภาพรวมอยู่ในระดับสูง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Parisa Chareonsuk and Wijittra Boonchai [13] ที่พบว่าระดับความสามารถของบริษัทในการนำระบบมาตรฐานระบบบริหารจัดการคุณภาพ ISO 9001: 2015 มาใช้ในสายการบรรจุภัณฑ์ลิฟท์ของบริษัทมิตซูบิชิ เอเลเวเตอร์ (เอเชีย) จำกัดอยู่ในระดับมีความสามารถสูง

7. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้ คือ

- 1) ควรเพิ่มจำนวนช่องให้บริการลูกค้าที่มาใช้บริการให้มากกว่าเดิม และเพิ่มเครื่องให้บริการมากกว่าเดิม
- 2) ควรเพิ่มช่องให้บริการด่วนแก่ลูกค้าที่ส่งสินค้าจำนวนไม่เกิน 10 ชิ้น
- 3) เพิ่มพื้นที่จอดรถเพื่อความสะดวกสบายในการใช้บริการของลูกค้า และขยายพื้นที่หน้าช่องบริการให้กว้างขึ้นเพื่อให้ผู้มาใช้บริการมีพื้นที่ในการวางสินค้ามากขึ้น
- 4) ติดตามระบบตรวจสอบสถานะพัสดุและระมัดระวังในการเคลื่อนย้ายพัสดุ สิ่งของที่ผู้ใช้บริการจัดส่งให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์และปลอดภัย
- 5) ควรปรับปรุงระบบต่อคิวในการใช้บริการไม่ให้เกิดการลัดคิว

8. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นจึงเห็นควรศึกษาต่อในเรื่องการศึกษาแนวทางในการลดปัญหาค้นหาสินค้าและการพัฒนาประสิทธิภาพระบบติดตามพัสดุและสินค้าขนาดใหญ่

9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสภาวิจัยแห่งชาติ (วช.) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 โดยเนื้อหาในงานวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเรื่องแนวทางการปรับปรุงการจัดการด้านโลจิสติกส์เพื่อสร้างความพึงพอใจในการให้บริการการขนส่งขนาดใหญ่ในการรองรับเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว กรณีศึกษาที่ทำการบินในอำเภอรัญประเทศ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Pattapol Mingkwan and Chotima Kaeokrong. 2015. Factors Affecting People's Attitudes to Thailand Post Offices in Kanchanaburi to Excellent Service. **Academic Services Journal Prince of Songkla University**, 26(2), pp. 74-82.
- [2] Chittichai Ruchkanokart, Kochaporn Trongjit and Pilan Praythongyam. 2009. **Logistics of Postal Services in Thailand Post Co., Ltd.** Seminar on Logistics and Supply Chain Management 9th (ThaiVCML2009) 19-21 November 2009, pp. 225-231.
- [3] Pareeyawadee Ponanake et al. (2014). Influence of Internal Quality Management on Core Competency of Thai Private Hospitals to Be the Medical Care Center in ASEAN Economic Community. **International Journal of Multidisciplinary Thought**, CD-ROM. ISSN: 2156-6992, 4(1), pp. 259-265.
- [4] Sirawit Khwandee and Wachiraphong Chiablaemkunlawat. 2017. **Factor Analysis Influencing on Logistics Management via Inbound Warehouse Management of Thai Airways International Public Company Limited, Phuket International Airport.** Independent Study of Logistics Management and Cross Border Trade, Burapha University, Srakao Campus.

-
- [5] Kanlaya Wanichbuncha. 2013. **Analysis of Structural Equation Model (SEM) via AMOS**. Bangkok: Samlada.
 - [6] Nantawat Preecharoenchinapat, Nuttawut Rojniruttikul and Jirasak Trimetsuntorn. 2013. A Comparative Study of Purchase Decision in Selecting Motorcycle Part Manufacturing of Thai Honda Manufacturing Supplier. **Journal of Industrial Education**, 12(1), pp. 73-81.
 - [7] Suwanna Artes. 2015. The Relationship between Strategies and Satisfaction and Trust in Using and ALPHALT Transporter in Chonburi Province Service, **Sripatum Chonburi Journal**, 13(1); pp. 166-173.
 - [8] Nathip Thipsri and Aneenuch Reawkarn. 2015. Logistics Management Strategy with Competitive Advantage in New Economy Era of OTOP Business in Chiang Rai Province. **Sripatum Review of Humanities and Social Sciences**, 15(2); pp. 17-25.
 - [9] Thakorn Sophawachirakarn. 2018. **The Study of the Service Improvement on Logispost at the Post Office at Jatuchak District**. Retrieved May 13, 2018, from upnews.kbu.ac.th/uploads/files/2013/02/28/3.doc.
 - [10] Sak Wongnitipat and Nathasit Gerdri. 2011. Supplier Evaluation and Selection: A Case Example of Motorcycle Manufacturing Company, **KMUTT Research and Development Journal**, 34(1): pp. 59-75.
 - [11] Assawin Suksawaeng, Veeraya Pataraarechachai and Areerat Saekoo. 2014. Effects of Modern Logistics Management Strategy on Competitive Advantage of Food Industry Businesses in Thailand. **Journal of Humanities and Social Sciences**, Mahasarakham University, 33(3), pp. 22-31.
 - [12] Jirattikan Soontornrak and Pakjira Sodawat. 2018. **The Influence of Logistics Management on The Competitive Advantage of The Automotive Parts Industry in Thailand; A Case Study of Somboon Group**. Logistics Management and Cross Border Trade Independent Study, Burapha University, Sakaeo Campus.
 - [13] Parisa Chareonsuk and Wijitra Boonchai. 2017. **Studying in the Company Readiness for Adoption Quality Management System ISO 9001: 2015 in the Packing Line of Lift for Mitsubishi Elevator (Asia) Limited**. Logistics Management and Cross Border Trade Independent Study, Burapha University, Sakaeo Campus.

กิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเว็บของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

PAIR PROGRAMMING LEARNING ACTIVITIES USING A COLLABORATIVE
WEB DEVELOPMENT TOOL TO ENHANCE UNDERGRADUATE
STUDENTS' WEB PROGRAMMING ACHIEVEMENT

นพดล ผู้มีจรรยา* และสุมาลี ลีกลั่น

Noppadon Phumeechanya and Sumalee Siksen

nop123@gmail.com and sumaleesik@gmail.com

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จ.นครปฐม 73000
Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University,
Nakhon Pathom 73000 Thailand

*Corresponding author E-mail: nop123@gmail.com

(Received: October 12, 2018; Revised: November 17, 2018; Accepted: January 17, 2019)

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop learning activities and compare pretest and posttest scores and student satisfaction with pair programming learning activities using a collaborative web development tool to enhance undergraduate students' web programming achievement. The sample group were 39 undergraduate students majoring in a computer education program at Nakhonpathom Rajabhat University who were selected using purposive sampling. The research tools were learning activities and a learning plan, a collaborative web development tool, a pretest and posttest, and a student satisfaction evaluation. The statistics for data analysis were mean, standard deviation, and t-test for dependent variables. The research study revealed that the pair programming learning activities consisted of a preparation stage for preparing students; a learning activity stage for learning with a collaborative web development tool; and an evaluation stage for evaluating student learning achievement and student satisfaction. The appropriateness of learning activities was found to be at the great level ($\bar{X}=4.64$, S.D.=0.51). When the pretest and posttest were compared, it was found that the average mean scores on the posttest ($\bar{X}=31.49$, S.D.=6.30) were significantly higher than those of the pretest ($\bar{X}=16.44$, S.D.=4.29) at the 0.01 level. Student satisfaction was at the great level ($\bar{X}=4.65$, S.D.=0.51).

Keywords: Pair Programming; Collaborative Web Development Tool; Web Programming Achievement

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาระดับปริญญาตรีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเว็บ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 39 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย กิจกรรมและแผนการเรียนรู้ เครื่องมือสำหรับการพัฒนาเว็บร่วมกัน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้การวิเคราะห์สถิติด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้

เขียนโปรแกรมเป็นคู่ประกอบด้วย ขั้นตอนการเตรียมการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือพัฒนาเว็บร่วมกัน และ ขั้นตอนประเมินผลเป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียน โดยมีผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ จัดอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.64$, $S.D.=0.51$) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X}=31.49$, $S.D.=6.30$) มากกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=16.44$, $S.D.=4.29$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.65$, $S.D.=0.51$)

คำสำคัญ: การเขียนโปรแกรมเป็นคู่ เครื่องมือพัฒนาเว็บร่วมกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเขียนโปรแกรมเว็บ

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและเว็บเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันอย่างมาก หลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย ได้มีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาการพัฒนาเว็บ เพื่อให้นักศึกษาด้านคอมพิวเตอร์มีความรู้และทักษะในการเขียนโปรแกรมเว็บ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาเว็บ ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บ เช่น ภาษา HTML CSS Javascript php เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนทั่วไปจะเป็นการสอนแบบบรรยายและฝึกปฏิบัติ ในบางครั้งผู้เรียนเกิดความไม่เข้าใจในการเขียนโค้ด เนื่องจากการเขียนโปรแกรมผู้เรียนเป็นผู้คิดแต่เพียงคนเดียวทำให้เกิดความติดขัดในเรื่องจุดที่ตนเองไม่เข้าใจ การปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน และการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับรายวิชาการเขียนโปรแกรมเว็บจึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน เช่น การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ เป็นต้น [1]

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีความเหมาะสมกับปัจจุบันคือการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboration) เป็นรูปแบบการเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานร่วมกัน สอดคล้องกับแนวคิดของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นำเสนอโดยองค์การความร่วมมือการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 [2] การเขียนโปรแกรมเป็นคู่ (Pair Programming) เป็นรูปแบบหนึ่งของการพัฒนาโปรแกรมที่ได้รับความนิยม เนื่องจากเป็นรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมที่ช่วยส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นทีม เพิ่มความรวดเร็วในการพัฒนาโปรแกรม ช่วยลดข้อผิดพลาดของโปรแกรม ซึ่งการเขียนโปรแกรมเป็นคู่นั้นจะใช้คน 2 คนเขียนโปรแกรมร่วมกัน โดย 1 คนทำหน้าที่ควบคุมเมาส์และคีย์บอร์ด ส่วนอีกคนหนึ่งทำหน้าที่ให้คำแนะนำ สังเกต และควบคุมการเขียนโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเป็นคู่จึงเป็นแนวคิดที่ดีที่จะนำมาออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกเขียนโปรแกรมเป็นคู่ [3] ซึ่งการเขียนโปรแกรมเป็นคู่แบบเดิมนั้น ผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องทำงานร่วมกันโดยใช้คอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว เนื่องจากไม่สามารถแยกการแสดงผลของโค้ดโปรแกรมไปยังคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องได้ แต่ในปัจจุบันได้มีเว็บไซต์ที่ให้บริการการพัฒนาโปรแกรมร่วมกันอยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ผู้พัฒนาสามารถเขียนโปรแกรมร่วมกันผ่านเว็บไซต์ผู้ให้บริการ โดยสามารถมองเห็นโค้ดของโปรแกรมเดียวกันบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ของตนเอง ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเขียนโปรแกรมเป็นคู่ได้ ตัวอย่างเว็บแอปพลิเคชัน เช่น Liveweave jsfiddle และ Editey เป็นต้น โดยเฉพาะ Editey ที่มีคุณสมบัติในการทำงานร่วมกับ Google Drive ได้เป็นอย่างดี จะเห็นได้ว่า การเขียนโปรแกรมเป็นคู่เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรม สร้างแรงจูงใจในการเขียนโปรแกรม ผู้เรียนไม่รู้สึกโดดเดี่ยว

การเขียนโปรแกรมเป็นคู่ หมายถึง การพัฒนาโปรแกรมรูปแบบหนึ่งซึ่งมีผู้ร่วมพัฒนาจำนวน 2 คน ร่วมกันเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว ร่วมกันออกแบบการทำงานของโปรแกรม เขียนคำสั่งของโปรแกรม และทดสอบโปรแกรม คนหนึ่งจะถูกเรียกว่าผู้ขับ (Driver) ทำหน้าที่พิมพ์โค้ดโปรแกรมและควบคุมการใช้งานคอมพิวเตอร์ ควบคุมเมาส์และคีย์บอร์ด ส่วนอีกคนหนึ่งเรียกว่าผู้นำทาง (Navigator) ทำหน้าที่ช่วยตรวจสอบการเขียนโปรแกรม เสนอแนะและให้คำแนะนำในการเขียนโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเป็นคู่เป็นส่วนหนึ่งในองค์ประกอบของรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่เรียกว่า Extreme Programming (XP) ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมรูปแบบหนึ่งนำเสนอโดย Beck [4] โดย XP นั้นเป็นการพัฒนาโปรแกรมที่ครอบคลุมวงจรการพัฒนาโปรแกรมทั้งหมด ตั้งแต่การวางแผนจนถึงการทดสอบการทำงานของโปรแกรม ซึ่งการเขียนโปรแกรมเป็นคู่นั้นเป็นส่วนหนึ่งในขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคือขั้นตอนของการเขียนโค้ดโปรแกรมที่นิยมนำการเขียนโปรแกรมเป็นคู่ไปใช้ในการเรียนการสอนเขียนโปรแกรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี Preston [5] ได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมเป็นคู่ พบว่า การเรียนการสอนด้วยการเขียนโปรแกรมเป็นคู่ จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคือ 1) ช่วยให้โปรแกรมที่พัฒนามีคุณภาพมากยิ่งขึ้น 2) ช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรม 3) เพิ่มความเข้าใจในขั้นตอนการพัฒนา

โปรแกรมได้มากขึ้น 4) เพิ่มความสนุกสนานในการเขียนโปรแกรม 5) ช่วยลดภาระการสอนของครู 6) เพิ่มอัตราความสำเร็จในการเรียนรายวิชาเขียนโปรแกรม และ 7) มีผลคะแนนสอบที่ดีขึ้น การเรียนเขียนโปรแกรมเป็นคู่จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น โปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นจากการเขียนโปรแกรมเป็นคู่จะมีคุณภาพที่ดีกว่าการพัฒนาโปรแกรมแบบเดี่ยว เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเขียนโปรแกรมจากคู่ของตนทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น การเขียนโปรแกรมเป็นคู่ยังช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะสำคัญต่าง ๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การทำงานร่วมกันเป็นทีม และการสื่อสาร [6] Nan [7] ได้นำวิธีการเขียนโปรแกรมเป็นคู่ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเขียนโปรแกรมให้กับนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเขียนโปรแกรมเป็นคู่ สำหรับการเขียนโปรแกรมภาษาแรกที่ผู้เรียนได้เขียน ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับดี ผู้เรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น สอดคล้องกับ Lee [8] ซึ่งได้ทำการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การเขียนโปรแกรมเป็นคู่ กับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ พบว่าการเขียนโปรแกรมเป็นคู่ มีประโยชน์ในการเรียนการสอนเขียนโปรแกรมถ้ามีการใช้งานได้อย่างถูกต้อง และสามารถนำไปใช้ประโยชน์กับการเรียนการสอนเขียนโปรแกรมได้เป็นอย่างดี Kongcharoen [9] ได้นำการเขียนโปรแกรมเป็นคู่ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นสองกลุ่ม ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองซึ่งเขียนโปรแกรมคู่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่ากลุ่มเขียนโปรแกรมเดี่ยว ผลงานของผู้เรียนมีคุณภาพที่ดี ช่วยลดภาระการสอนของผู้สอน รวมทั้งยังช่วยเพิ่มความสุขสนุกสนานและสร้างแรงจูงใจที่ดีต่อการเรียนเขียนโปรแกรมของผู้เรียน

เครื่องมือสำหรับการพัฒนาโปรแกรมในแบบดั้งเดิมนั้น ผู้เขียนโปรแกรมจะทำการเขียนโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ของตนเองเพียงคนเดียว โดยทำการเขียนโปรแกรมผ่าน IDE หรือ Text Editor ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้แต่เดิมนั้นยังไม่รองรับการเขียนโปรแกรมร่วมกัน ผู้เขียนโปรแกรมไม่สามารถเขียนโปรแกรมร่วมกับผู้อื่นได้ แต่ในปัจจุบันมีเครื่องมือสำหรับการพัฒนาโปรแกรมที่ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาโปรแกรมร่วมกันได้อยู่หลาย ๆ โปรแกรม และสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์นั้นได้มีเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมที่หลากหลาย ทั้งเครื่องมือที่อยู่ในรูปแบบของโปรแกรมที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมที่ทำงานอยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตถูกออกแบบให้ทำงานในรูปแบบคลาวด์ และมีฟังก์ชันในการเขียนโปรแกรมร่วมกัน โดยจะมองเห็นโปรแกรมเดียวกัน ผู้ใช้แต่ละคนสามารถพิมพ์โค้ดของโปรแกรม และแก้ไขเปลี่ยนแปลงโค้ดของโปรแกรมได้แบบเวลาจริง ตัวอย่างเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรมร่วมกันทำงานในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ Editey, Liveweave, jsfiddle ซึ่ง Editey เป็นเครื่องมือสำหรับเขียนโปรแกรมเว็บร่วมกันที่สามารถทำงานร่วมกับ Google Drive ได้ โดยผู้ใช้งานสามารถพัฒนาโปรแกรมและจัดเก็บไฟล์ต่าง ๆ ไว้บน Google Drive เป็นการสร้างความสะดวกให้กับผู้เรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดของการเขียนโปรแกรมเป็นคู่ มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเครื่องมือการพัฒนาโปรแกรมเว็บร่วมกัน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการเขียนโปรแกรมเว็บที่สูงขึ้น และนำความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนไปพัฒนาเว็บไซต์ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนเขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเขียนโปรแกรมเว็บของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนเขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกัน
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนเขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกัน

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 450 คน
กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 39 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1/2560 ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 กิจกรรมและแผนการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเขียนโปรแกรมเว็บ วิชาการเรียนรู้ผ่านเว็บ

3.2.2 เอกสารประกอบการสอนและสไลด์ประกอบการสอนรายวิชา การเรียนรู้ผ่านเว็บ ในหัวข้อดังนี้ 1) การเขียนเว็บด้วยภาษา HTML เบื้องต้น 2) การเขียน HTML ร่วมกับ CSS ตอนที่ 1 3) การเขียน HTML ร่วมกับ CSS ตอนที่ 2 4) การเขียนเว็บแบบ responsive design ตอนที่ 1 5) การเขียนเว็บแบบ responsive design ตอนที่ 2

3.2.3 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาเว็บร่วมกัน ในการวิจัยนี้ใช้เว็บแอปพลิเคชัน Editey (www.editey.com) สำหรับกิจกรรมการเขียนโปรแกรมเป็นคู่

3.2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ คือ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงก์ (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่าหรือเท่ากับ 0.20

3.2.5 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกัน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนของรูปแบบการพัฒนาการเรียนการสอน ADDIE Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย การวิเคราะห์ผู้เรียน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน การวิเคราะห์งานของผู้เรียน และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานในการใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเป็นอย่างดี วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้คือเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเบื้องต้น และสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาเว็บเบื้องต้นได้ เนื้อหาบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนคือการเขียนโปรแกรมเว็บเบื้องต้น ผู้เรียนจะทำการเรียนรู้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรมสำหรับการเขียนโปรแกรมเว็บรวมกันเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน

4.2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

ในขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วยการออกแบบขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้และใบงาน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ

4.3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development)

ในขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนากิจกรรมและแผนการเรียนรู้เป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกัน โดยทำการออกแบบเป็นแผนภาพกิจกรรมพร้อมคำอธิบาย และแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นนำแผนภาพกิจกรรมและแผนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบการเรียนการสอนจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ทำการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

4.4 ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation)

นำกิจกรรมและแผนการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 39 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน ให้ผู้เรียนทำการเรียนตามขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการเขียนโปรแกรมคู่ผ่านเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมร่วมกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรม Editey ที่มีการเชื่อมต่อกับ Google Drive โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง 7 สัปดาห์ หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และให้ผู้เรียนประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้

4.5 ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

สถิติที่ใช้ในการประเมินผลมีดังนี้ 1) ความเหมาะสมของกิจกรรมและแผนการจัดการเรียนรู้ใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมและแผนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นใช้สถิติ t-test for dependent variables และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

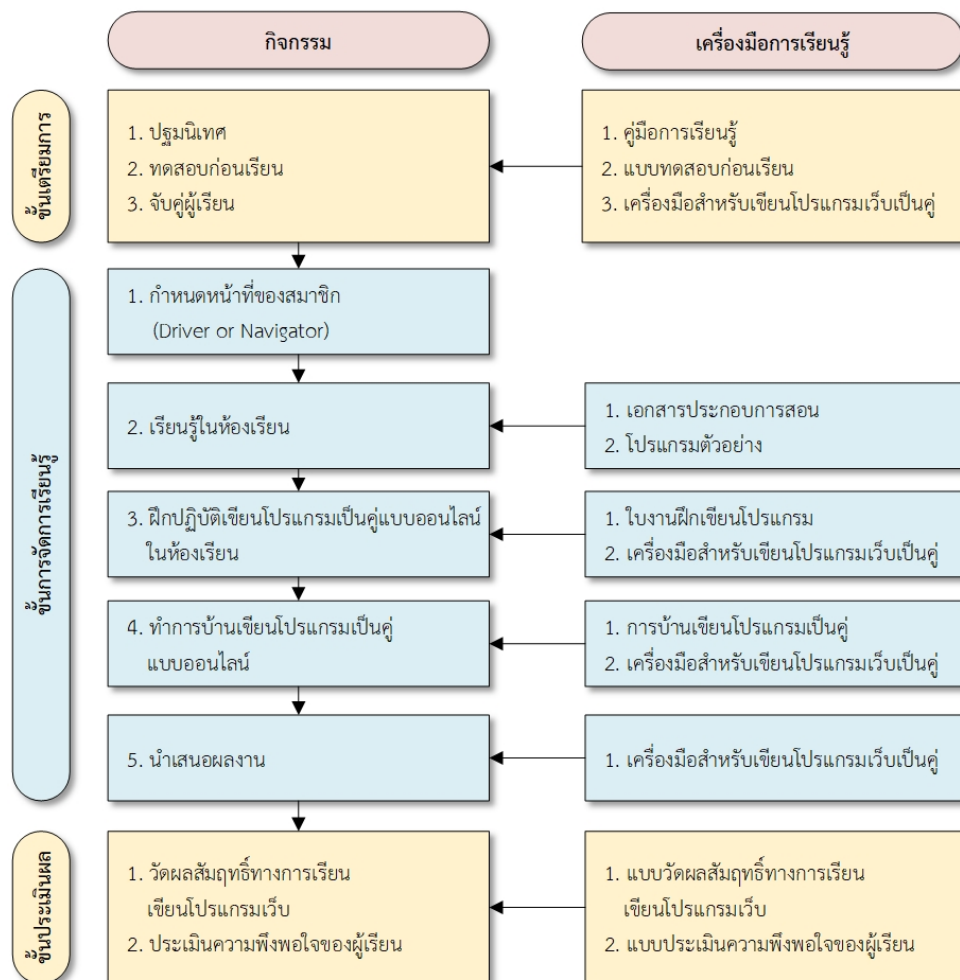
5. ผลการวิจัย

5.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเขียนโปรแกรมเว็บ

ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิดของการเขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยการเขียนโปรแกรมร่วมกันแบบออนไลน์และเครื่องมือการพัฒนาเว็บในปัจจุบัน นำมาออกแบบเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยมีรายละเอียดของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

ในขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสามารถปฏิบัติตัวได้ถูกต้องในระหว่างการทำกิจกรรม ในขั้นนี้ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย ๆ ได้แก่ 1) การปฐมนิเทศเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการเรียนเขียนโปรแกรมเป็นคู่ บทบาทหน้าที่ของสมาชิก 2) ทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน 3) ทำการจับคู่ผู้เรียนตามความสมัครใจ อธิบายการติดตั้งโปรแกรม Editey ซึ่งเป็นโปรแกรมเสริมที่สามารถติดตั้งเพิ่มเติมบน Google Drive ฝึกการใช้งานโปรแกรมสำหรับเป็นเครื่องมือเขียนเว็บร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้งานเมนูต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และฝึกใช้งานเครื่องมือสำหรับสื่อสารกันระหว่างการเขียนโปรแกรม



รูปที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกัน

2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ในขั้นตอนนี้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละสัปดาห์ ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นการกำหนดหน้าที่ของสมาชิก เป็นขั้นตอนแรกของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเป็นการกำหนดหน้าที่ของแต่ละคน ซึ่งประกอบด้วยผู้ขับ (Driver) และผู้นำทาง (Navigator) ผู้ขับจะทำหน้าที่พิมพ์โค้ดของโปรแกรมและควบคุมการใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ของโปรแกรม ส่วนผู้นำทางเป็นผู้ที่ทำหน้าที่สังเกตการณ์และให้คำแนะนำการเขียนโปรแกรม ในแต่ละสัปดาห์จะสลับกันทำหน้าที่เพื่อให้สมาชิกทั้งสองคนได้มีประสบการณ์ในการทำหน้าที่ทั้งผู้ขับ และผู้นำทาง

2.2 ขั้นการเรียนรู้ในห้องเรียน เป็นขั้นตอนของการให้ความรู้ในเรื่องที่ต้องเรียนในแต่ละสัปดาห์ โดยผู้สอนจะทำการบรรยายให้ความรู้ประกอบกับการยกตัวอย่างการเขียนโปรแกรมเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการในการเขียนโปรแกรมก่อนทดลองเขียนโปรแกรมจริง

2.3 ขั้นการฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเป็นแบบออนไลน์ในห้องเรียน จะทำการฝึกเขียนโปรแกรมภายในห้องเรียน ผู้เรียนที่จับกลุ่มจะนั่งใกล้กันโดยแต่ละคนจะประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง ฝึกเขียนโปรแกรมบน Editey โดยผู้ขับจะทำการสร้างโปรเจค แล้วทำการแชร์โปรเจคให้กับคู่ของตน จากนั้นทั้งสองคนจะช่วยกันทำการเขียนโปรแกรมเว็บ และทดสอบการทำงานของเว็บ และสามารถพูดคุยกันได้ผ่านโปรแกรม Editey

2.4 ขั้นการทำการบ้านเขียนโปรแกรมเป็นแบบออนไลน์ ผู้เรียนจะได้รับมอบหมายงานโจทย์การเขียนโปรแกรม เป็นการบ้าน ผู้เรียนจะทำการเขียนโปรแกรมกับคู่ของตนเองจากที่บ้านหรือสถานที่ที่ผู้เรียนสะดวก โดยไม่จำเป็นต้องอยู่สถานที่เดียวกัน ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมร่วมกัน และสื่อสารกันผ่านช่องสนทนา (Chat Box) สำหรับการพูดคุยเพื่อแนะนำและปรับปรุงการเขียนโปรแกรมร่วมกัน ในขั้นตอนนี้ผู้สอนสามารถเข้าไปตรวจสอบการเขียนโปรแกรมของผู้เรียนได้ เนื่องจากไฟล์งานของผู้เรียนได้ถูกแชร์ให้ผู้สอนด้วย

2.5 ขั้นการนำเสนอผลงาน ขั้นตอนนี้กำหนดให้ผู้เรียนนำเสนอโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นตามโจทย์มานำเสนอในห้องเรียน โดยการอธิบายการขั้นตอนการพัฒนา และผลการพัฒนาโปรแกรม และให้เพื่อนในห้องเรียนร่วมกันซักถาม และแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการพัฒนาโปรแกรม

3. ขั้นตอนประเมินผล

ในขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลหลังจากที่ผู้เรียนได้ทำการเรียนรู้ครบ 7 สัปดาห์ ประกอบด้วย 1) การประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านการเขียนโปรแกรมเว็บ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์ และ 2) การประเมินความพึงพอใจและสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนเขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกันด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ

ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการและแผนการเรียนเขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกัน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการและแผนการเรียนเขียนโปรแกรมเป็นคู่ด้วยเครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกัน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ขั้นเตรียมการ	4.73	0.48	มากที่สุด
2. ขั้นการจัดการเรียนรู้	4.68	0.49	มากที่สุด
3. ขั้นประเมินผล	4.50	0.55	มากที่สุด
ภาพรวมความเหมาะสมของกิจกรรม	4.64	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าความเหมาะสมของกิจกรรมเรียนเขียนโปรแกรมเป็นคู่ โดยมีความเหมาะสมในภาพรวมจัดอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.64$, S.D.=0.51) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}=4.73$, S.D.=0.48) รองมา ได้แก่ ขั้นการจัดการเรียนรู้ และขั้นการประเมินผล

5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนเขียนโปรแกรมเป็นคู่

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่

คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการเรียน	39	50	16.44	4.29	16.15	0.000*
หลังการเรียน	39	50	31.49	6.30		

* $p < 0.01$

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ พบว่า ผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X}=31.49$, $S.D.=6.30$) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ($\bar{X}=16.44$, $S.D.=4.29$) โดยเมื่อทำการพิจารณาจากค่า $t = 16.15$ และค่า p -value ที่คำนวณได้มีค่า 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้คือ 0.01 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่

หลังจากผู้เรียนได้ทำการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ ผู้เรียนจะทำการประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ในภาพรวมจัดอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.65$, $S.D.=0.51$) โดยค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด 3 อันดับแรก คือ กิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่มีความน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจและช่วยเพิ่มความสุขสนุกสนานในการเรียน ($\bar{X}=4.82$, $S.D.=0.39$) กิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่สามารถช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรม ($\bar{X}=4.74$, $S.D.=0.44$) และแอปพลิเคชัน Editey ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ($\bar{X}=4.72$, $S.D.=0.46$) ตามลำดับ

6. สรุปและอภิปรายผล

6.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่โดยผู้ทรงคุณวุฒิจัดอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากกิจกรรมพัฒนาขึ้นได้ออกแบบตามหลักการของการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ มีการทำงานร่วมกัน และการใช้เครื่องมือการพัฒนาเว็บร่วมกันแบบออนไลน์ ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเว็บ การพัฒนาโปรแกรมเว็บร่วมกันเป็นคู่ การร่วมกันคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้เขียนโปรแกรมจากโจทย์แบบฝึกหัดและการบ้าน ฝึกการใช้เครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บร่วมกัน การช่วยเหลือกันในการแก้ปัญหาให้สำเร็จ ผู้เรียนไม่รู้สึกโดดเดี่ยว และการช่วยกระตุ้นความสนใจต่อการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังเป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสารของผู้เรียนได้อีกด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Seyam et al. [10] ซึ่งได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ซึ่งประกอบด้วยการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่ภายในห้องเรียนและการให้การบ้านเขียนโปรแกรมเป็นคู่ที่นักเรียนสามารถส่งเสริมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้ผู้เรียนได้ฝึกพัฒนาทักษะการเรียนรู้เขียนโปรแกรมให้ดีขึ้น

6.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเว็บพบว่าผู้เรียนมีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมร่วมกันผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกับคู่ของตน ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในวิธีการเรียนรู้เขียนโปรแกรมได้อย่างอิสระ เป็นการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น ทั้งคู่ช่วยกันเรียนรู้และทำงานร่วมกัน กิจกรรมนี้ยังสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีความพยายามในการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Preston [3] ที่พบว่าการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ในหลาย ๆ ด้าน เช่น โปรแกรมที่พัฒนาจะมีคุณภาพมากขึ้น ช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรม เพิ่มความเข้าใจในขั้นตอนการพัฒนา เพิ่มอัตราความสำเร็จในการเรียนรายวิชาเขียนโปรแกรม และผู้เรียนมีผลคะแนนสอบที่ดีขึ้นเป็นต้น นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kongcharoen [9] ที่พบว่ากลุ่มทดลองซึ่งมีการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเป็นคู่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่ากลุ่มเขียนโปรแกรมเดี่ยว ผลงานของผู้เรียนมีคุณภาพที่ดี ช่วยลดภาระการสอนของผู้สอน รวมทั้งยังช่วยเพิ่มความสุขสนุกสนานและสร้างแรงจูงใจที่ดีต่อการเรียนรู้เขียนโปรแกรมของผู้เรียน

6.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด เนื่องจากกิจกรรมช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน มีความน่าสนใจและสามารถดึงดูดผู้เรียนให้ร่วมทำกิจกรรมได้เป็นอย่างดี เครื่องมือสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน สามารถแสดงผลการทำงานของงานได้ทันที ผู้เรียนไม่รู้สึกโดดเดี่ยวในการเรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกับคู่ของตนเองได้อย่างราบรื่น เรียนด้วยความสนุกสนาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Zacharis [11] ที่พบว่าผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันอย่างยืดหยุ่น ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลงานที่มีคุณภาพดี มีผลการเรียนที่ดีขึ้น ผู้เรียนมีความพึงพอใจที่ดีต่อการเรียนการสอน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Lonin, N., Sukkamart, A., & Pimdee, P. 2016. The development of web-base instruction for review on create a website using for bachelor students at bangkok suvarnabhumi university. **Journal of industrial education**, 15(1), pp. 179-186.
- [2] Partnership for 21st century learning. 2017. **Framework for 21st Century Learning**. Retrieved April 2, 2017, from <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>
- [3] Preston, D. 2005. Pair programming as a model of collaborative learning: a review of the research. **Journal of Computing Sciences in colleges**, 20(4), pp. 39-45.
- [4] Beck, K. 1999. **Extreme programming explained: embrace change**. Massachusetts: Addison-Wesley Longman Publishing.
- [5] Preston, D. 2006. Using collaborative learning research to enhance pair programming pedagogy. **ACM SIGITE Newsletter**, 3(1), pp. 16-21.
- [6] The National Center for Women & Information Technology. 2017. **Pair Programming-in-a-Box: The Power of Collaborative Learning**. Retrieved April 5, 2017, from <https://www.ncwit.org/resources/pair-programming-box-power-collaborative-learning>
- [7] Nan, I., Kau, B., & Rugelj, J. 2008. Pair programming as a modern method of teaching computer science. **International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)**, (3), pp. 45-49.
- [8] Lee, R., & Ahlswede, T. 2007. Evaluating the usefulness of pair programming in a classroom setting. In Computer and Information Science, 2007. In **6th IEEE/ACIS International Conference**, pp. 302-308.
- [9] Kongcharoen, C., & Hwang, W. Y. 2015. A study of pair-programming configuration for learning computer networks. In **Ubi-Media Computing (UMEDIA) International Conference**, pp. 369-375.
- [10] Seyam, M., et al. 2016. Teaching mobile application development through lectures, interactive tutorials, and Pair Programming. In **Frontiers in Education Conference (FIE)**, pp. 1-9.
- [11] Zacharis, N. 2009. Evaluating the effects of virtual pair programming on students' achievement and satisfaction. **International Journal Of Emerging Technologies In Learning (IJET)**, 4(3), pp. 34-39.

ความต้องการพัฒนาสมรรถนะของครูเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
NEED FOR COMPETENCY DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL
TEACHERS IN NORTHEAST

หัตดินทร์ ฤทธิทรงเมือง* ภักพงศ์ ปวงสุข และปิยะนารถ จันทร์เล็ก

Hatsadin Ritsongmuang, Pakkapong Pounsuk and Piyanard Junlek

hatsadin_rit@hotmail.com, pakkapong.po@kmitl.ac.th and piyanardkmitl@gmail.com

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Agricultural Education, Faculty of Industrial Education and Technology,

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

*Corresponding author E-mail: hatsadin_rit@hotmail.com

(Received: November 16, 2018; Revised: December 11, 2018; Accepted: January 15, 2019)

ABSTRACT

This study was conducted to investigate: 1) socio-economic attributes of agriculture teachers in northeastern Thailand; 2) needs for competency development of the agriculture teachers; and 3) relationships between the teacher's socio-economic attributes and their competency. The sample groups consisted of 196 secondary school agriculture teachers from 196 school on 6 education areas in lower parts of northeastern Thailand, all total 402 school. They were obtained by a random sampling method of Krejci & Morgan. A questionnaire was used for data collection and analyzed by using frequency, percentage, mean, standard deviation, and correlation coefficient.

The Results of the study revealed that most of the respondents were males (63.4%), 50–59 years old, bachelor's degree graduates (57.1%) with professional agriculture teacher (59.8%), and their monthly income was 30,000 Baht and above (58.9%). About one half of the respondents had 21 years of service and above (50.9%) and their rank was senior professional Level (52.7%). More than one half of the respondents taught both lower and upper secondary school students (68.8%) and they taught more than 3 subjects (80.4%). Most of the respondents had other assigned tasks besides teaching (87.5%) and they had developed themselves based on their work, duties assigned and their interest. Less than one half of the respondents had been teaching agriculture for 21 years and above (43.8%). The respondents had a high level of core competency ($\bar{X}$ = 4.40, S.D. = 0.52) and functional competency ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.54). The findings also showed that the number of subjects to be taught had a variant significant relationship with core and functional competencies at a low level (r = .288, p = < .001)

Keywords: Development Competency; Agriculture Teacher; Need

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ปัจจัยส่วนบุคคลของครูเกษียณ 2) ความต้องการพัฒนาสมรรถนะครูเกษียณ และ 3) หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและสมรรถนะของครูเกษียณ กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูเกษียณ 196 คน จาก 196 โรงเรียน ซึ่งเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา (อีสานใต้) 6 เขต จากจำนวน 402 แห่ง โดยใช้ตารางสุ่มตัวอย่างของเครจซ์และมอร์แกน รวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผลการวิจัย พบว่า ครูเกษียณส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 63.4) มีอายุระหว่าง 50 – 59 ปี (ร้อยละ 54.5) อายุราชการ 21 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 50.9) จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 57.1) สอนตรงตามสาขาวิชาชีพ (ร้อยละ 59.8) รายได้ต่อเดือน 30,000 ขึ้นไป (ร้อยละ 58.9) ดำรงตำแหน่งครู คศ.3 (ร้อยละ 52.7) สอนทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย (ร้อยละ 68.8) มีประสบการณ์สอนวิชาเกษตร 21 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 43.8) มีวิชาสอนมากกว่า 3 วิชา (ร้อยละ 80.4) มีหน้าที่อื่น ๆ นอกเหนือจากการสอนในกลุ่มสาระ (ร้อยละ 87.5) และพัฒนาตนเองตามสายงาน ตามหน้าที่ และตามความสนใจ น้อยกว่า 3 ครั้งต่อปี โดยมีความต้องการพัฒนาสมรรถนะหลักในภาพรวมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, $S.D. = 0.52$) และต้องการพัฒนาสมรรถนะประจำสายงาน ภาพรวมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, $S.D. = 0.54$) เมื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและความต้องการสมรรถนะ พบว่า จำนวนวิชาที่สอน (X_{10}) มีความสัมพันธ์ที่ผันแปรตามกันกับสมรรถนะของครูเกษียณ (Y) อยู่ในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญ ($r = .288$, $p < .001$)

คำสำคัญ: การพัฒนาสมรรถนะ ครูเกษียณ ความต้องการ

1. บทนำ

ปัจจุบันความรู้ใหม่ ๆ ได้เกิดขึ้นอย่างมากมาย เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้หลาย ๆ ประเทศเกิดความตระหนักถึงการปฏิรูปการศึกษา เพื่อเตรียมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะทั้งความรู้และทักษะที่จำเป็นในสังคมปัจจุบัน ได้แก่ ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร และทักษะการดำรงชีวิต กระบวนการจัดการศึกษาในปัจจุบันนอกจากจะเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะสำคัญที่จำเป็นแล้ว ยังเน้นการพัฒนาครูให้มีความรู้ความสามารถก้าวหน้าในวิชาชีพ [1] ครูในปัจจุบันจำเป็นจะต้องพัฒนาตนเองให้มีสมรรถนะและทักษะวิชาชีพในทุกๆ ด้าน ให้มากยิ่งขึ้นไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมแห่งการเรียนรู้ และสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลง ที่จะเป็พื้นฐานให้ครูพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะและทักษะวิชาชีพพื้นฐานเช่นเดียวกันกับตนได้ ซึ่งการศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และสังคมของประเทศ เพื่อให้ได้พลเมืองที่ดีของประเทศ อันจะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศให้ก้าวหน้าและยั่งยืน ด้วยเหตุนี้ การกิจในการจัดการศึกษาจึงต้องอาศัยความเป็นวิชาชีพชั้นสูงของผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรง ซึ่งต้องมีความรู้และความชำนาญในการจัดการศึกษาอย่างเป็นการเฉพาะตามศาสตร์ทางการศึกษา (Pedagogy) ซึ่งเรียกว่า วิชาชีพทางการศึกษาหรือวิชาชีพครู โดยพระราชบัญญัติสภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2546 ได้ให้ความหมายของวิชาชีพทางการศึกษาหรือวิชาชีพครูว่า เป็นวิชาชีพที่ทำหน้าที่หลักด้านการเรียนการสอนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 โดยมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นคนไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ [2]

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ วิชาการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี และวิชาภาษาต่างประเทศ ซึ่งการจัดการศึกษาเกษตรจัดอยู่ในกลุ่มการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยจัดให้ผู้เรียนได้มีเจตคติ ความรู้ ทักษะ พื้นฐานตามความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตลอดเวลานั้น โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี ส่งผลให้ความสนใจในงานด้านเกษตรของนักเรียนลดน้อยลง เนื่องจากการทำการเกษตรนั้นอาจใช้เวลานาน มีความยุ่งยาก เกิดความสับสนในขณะเรียน รวมทั้งสภาพทั่วไปในการจัดการเรียนการสอนวิชาเกษตรในปัจจุบันยังประสบปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งมีความต้องการหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาครูจบไม่ตรงสาย ขาดงบประมาณที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน สถานที่หรือแหล่งปฏิบัติงานมี

น้อยลง และมีเวลาในการเรียนการสอนน้อย ทำให้เกิดความไม่ต่อเนื่อง ครูเกษตรจึงมีความต้องการพัฒนาในด้านของสมรรถนะ และทักษะวิชาชีพเป็นอย่างมาก เพื่อให้มีความรู้และทักษะใหม่ ทันเทคโนโลยี และมีจิตวิญญาณของครูเกษตร [3] ซึ่งคุณภาพของบุคลากรทางการศึกษานั้นถือเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่ง โดยเฉพาะ คุณภาพของบุคลากรครู ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจของการพัฒนา ผู้เรียน ถ้าครูไม่มีคุณภาพ ผู้เรียนก็ไม่มีคุณภาพ การพัฒนาครูจึงจำเป็นต้องมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาสมรรถนะหลัก และสมรรถนะประจำสายงาน [4] เพื่อให้ครูมีหรือเลื่อนวิทยฐานะสูงขึ้น เป็นการยกระดับคุณภาพมาตรฐานการศึกษา พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีศักยภาพตามมาตรฐานกำหนด และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพ เพื่อให้มีความก้าวหน้าในวิชาชีพมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น [5]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นสมควรที่จะดำเนินการวิจัยในเรื่องความต้องการพัฒนาสมรรถนะครูเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากผู้วิจัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว จึงมีความประสงค์จะดำเนินการรณรงค์ในการพัฒนาสมรรถนะของครูเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งนี้ยังเป็นการพัฒนาและปรับปรุงการศึกษาเกษตรในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้พัฒนาดียิ่งขึ้นและยั่งยืนต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลของครูเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2.2 เพื่อศึกษาความต้องการพัฒนาสมรรถนะครูเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2.3 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและสมรรถนะของครูเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากร คือ ครูเกษตรในโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา 6 เขตพื้นที่การศึกษา จากโรงเรียนทั้งหมด 402 แห่ง จำนวน 402 คน [6]

3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูเกษตรในโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา (อีสานใต้) จำนวน 6 เขตพื้นที่การศึกษาประกอบไปด้วย สพม. เขต 28 (ศรีสะเกษ-ยโสธร) สพม.เขต 29 (อุบลราชธานี-อำนาจเจริญ) สพม.เขต 30 (ชัยภูมิ) สพม.เขต 31 (นครราชสีมา) สพม.เขต 32 (บุรีรัมย์) สพม.เขต 33 (สุรินทร์) จำนวน 402 แห่ง ใช้ตารางสุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejci & Morgan) ได้จำนวน 196 โรงเรียน และครูเกษตรจำนวน 196 คน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามแบบปลายปิด ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัย และศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดประเด็นและขอบเขตของการสร้างแบบสอบถาม
2. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม พิจารณาตรวจสอบและนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ
3. นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขเสร็จ เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม สอดคล้องและครอบคลุมของคำถาม (Index of consistency : IOC) เป็นรายข้อ ซึ่งได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.60–1.00 แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยทดลองใช้กับครูเกษตรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากนั้นวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .880
4. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของเครื่องมือในการวิจัย ก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล
5. แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้
 - ตอนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลของครูเกษตรโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 - ตอนที่ 2 ความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะครูเกษตรโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

5. การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการขอหนังสือจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความร่วมมือและขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์และการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองบางส่วนระหว่างเดือนกันยายน ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ซึ่งได้รับแบบสอบถามกลับคืน 112 ชุด คิดเป็นร้อยละ 57.14

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแล้ว นำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้มีดังนี้

1. นำข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามมาหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)
2. นำข้อมูลความต้องการการพัฒนาสมรรถนะของครูเกษตร มาหาค่าเฉลี่ย (Average mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) นำเสนอในรูปแบบตาราง และแปลผลโดยการบรรยาย แล้วนำไปแปลผลโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้ [7]

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความต้องการพัฒนาสมรรถนะครูเกษตร โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) โดยใช้โปรแกรมทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์ แล้วนำเสนอในรูปแบบตาราง และแปลผลโดยการบรรยาย การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และแปลผลค่า r ตามเกณฑ์ของ Davis's Descriptors โดยค่า r จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ดังนี้ [8]

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ความหมาย
0.70 หรือสูงกว่า	มีความสัมพันธ์สูงมาก
0.50-0.69	มีความสัมพันธ์สูง
0.30-0.49	มีความสัมพันธ์ปานกลาง
0.10-0.29	มีความสัมพันธ์ต่ำ
0.01-0.09	แทบจะไม่มีความสัมพันธ์

7. ผลการวิจัย

7.1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของครูเกษตรโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ครูเกษตรโรงเรียนมัธยมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 71 คน คิดเป็นร้อยละ 63.4 เพศหญิง 41 คน คิดเป็นร้อยละ 36.6 มีอายุระหว่าง อายุ 50-59 ปี คิดเป็นร้อยละ 54.5 อายุราชการ 21 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 50.9 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 57.1 รายได้ต่อเดือน 30,000 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 58.9 สำเร็จการศึกษาตรงตามวิชาชีพ คิดเป็นร้อยละ 59.8 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งครู คศ.3 คิดเป็นร้อยละ 52.7 สอนทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย คิดเป็นร้อยละ 68.8 ส่วนประสบการณ์การสอนของครูเกษตร พบว่า ครูเกษตรมีประสบการณ์สอนวิชาเกษตร 21 ปีขึ้นไป จำนวนมากที่สุด 49 คน คิดเป็นร้อยละ 43.8 รองลงมา 3-10 ปี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ต่ำกว่า 3 ปี จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 19.6 16-20 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 7.1 และน้อยที่สุดคือ 11-15 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 4.5 สอนมากกว่า 3 วิชาขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 80.4 มีหน้าที่อื่น ๆ นอกเหนือจากการสอนนอกกลุ่มสาระ คิดเป็นร้อยละ 87.5 มีการพัฒนาตนเองตามสายงานน้อยกว่า 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 80.4 พัฒนามตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายน้อยกว่า 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 75.0 และพัฒนาตามความสนใจของตนเองน้อยกว่า 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 84.8

7.2 ความต้องการพัฒนาสมรรถนะหลักและสมรรถนะประจำสายงานของครูเกษตรในโรงเรียนมัธยมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 1 แสดงความต้องการพัฒนาสมรรถนะหลัก (Core competency) ของครูเกษตร

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. สมรรถนะหลัก (Core competency)			
1.1 การมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน (Working achievement motivation)	4.33	0.56	มาก
1.2 การบริการที่ดี (Service mind)	2.22	0.33	น้อย
1.3 การพัฒนาตนเอง (Self-development)	4.38	0.58	มาก
1.4 การทำงานเป็นทีม (Team work)	4.38	0.58	มาก
1.5 จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู (Teacher's ethics and integrity)	4.50	0.93	มาก
ภาพรวมของความต้องการพัฒนาสมรรถนะหลัก	4.40	0.52	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ครูเกษตรมีความต้องการพัฒนาสมรรถนะหลัก ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.40$, S.D.=0.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงจากลำดับค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยได้ดังนี้ สมรรถนะด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู ($\bar{X}=4.50$, S.D.=0.93) รองลงมาคือ การพัฒนาตนเอง ($\bar{X}=4.38$, S.D.=0.58) การทำงานเป็นทีม ($\bar{X}=4.38$, S.D.=0.58) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน ($\bar{X}=4.33$, S.D.=0.56) และการบริการที่ดี ($\bar{X}=2.22$, S.D.=0.33)

ตารางที่ 2 แสดงความต้องการพัฒนาสมรรถนะประจำสายงาน (Functional competency) ของครูเกษตร

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
2. สมรรถนะประจำสายงาน (Functional competency)			
2.1 การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ (Curriculum and learning management)	4.46	0.58	มาก
2.2 การพัฒนาผู้เรียน (Student development)	4.50	0.60	มาก
2.3 การบริหารจัดการชั้นเรียน (Classroom management)	4.43	0.62	มาก
2.4 การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน (Analysis & synthesis & classroom research)	4.28	0.73	มาก
2.5 ภาวะผู้นำครู (Teacher leadership)	4.44	0.55	มาก
2.6 การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชนเพื่อการจัดการเรียนรู้ (Relationship & collaborative-building for learning management)	4.32	0.72	มาก
ภาพรวมของความต้องการพัฒนาสมรรถนะประจำสายงาน	4.42	0.54	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ครูเกษตรมีความต้องการพัฒนาสมรรถนะประจำสายงาน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.42$, S.D.=0.54) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ สมรรถนะด้านการพัฒนาผู้เรียน ($\bar{X}=4.50$, S.D.=0.60) รองลงมาคือ การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}=4.46$, S.D.=0.58) ภาวะผู้นำครู ($\bar{X}=4.44$, S.D.=0.55) การบริหารจัดการชั้นเรียน ($\bar{X}=4.43$, S.D.=0.62) การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชนเพื่อการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}=4.32$, S.D.=0.72) และการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน ($\bar{X}=4.28$, S.D.=0.73)

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและความต้องการพัฒนาสมรรถนะของครูเกษตร

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตัวแปร	ความต้องการพัฒนาสมรรถนะของครูเกษตร														Y
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	
X ₁	1														
X ₂	-.217*	1													
X ₃	-.229*	.747**	1												
X ₄	-.051	.028	-.021	1											
X ₅	-.180	.651**	.847**	.116	1										
X ₆	.020	-.049	.021	.304**	.166	1									
X ₇	-.152	.529**	.641**	.268**	.814**	.216*	1								
X ₈	.051	.263**	.166	.092	.073	-.150	.071	1							

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตัวแปร	ความต้องการพัฒนาสมรรถนะของครูเกษตร														Y
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	
X ₉	-.295**	.636**	.779**	.062	.695**	-.062	.529**	.092							
X ₁₀	.049	-.122	-.228*	.146	-.217*	-.053	-.228*	.084	-.018						
X ₁₁	.175	-.126	-.183	-.091	-.193*	-.021	-.200*	-.163	-.272**	-.051					
X ₁₂	.044	-.007	-.039	-.032	-.083	-.038	-.169	.037	-.077	.131	.051				
X ₁₃	.075	-.005	-.003	.104	-.106	.158	-.189*	.028	-.068	.234*	-.094	.493**			
X ₁₄	-.012	.010	.033	-.170	-.037	-.042	-.214*	-.204*	.057	.084	-.066	.417**	.388**	1	
Y	-.122	-.059	-.022	.142	.051	.064	-.007	.002	.032	.288**	-.054	-.082	-.023	.030	1

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตัวแปร	ความหมาย
X ₁ หมายถึง	เพศ
X ₂ หมายถึง	อายุ
X ₃ หมายถึง	อายุราชการ
X ₄ หมายถึง	ระดับการศึกษาสูงสุด
X ₅ หมายถึง	รายได้ต่อเดือน
X ₆ หมายถึง	สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา
X ₇ หมายถึง	ตำแหน่งปัจจุบัน
X ₈ หมายถึง	ระดับในการสอน
X ₉ หมายถึง	ประสบการณ์ในการสอนวิชาเกษตร
X ₁₀ หมายถึง	จำนวนวิชาที่สอน
X ₁₁ หมายถึง	หน้าที่อื่น ๆ นอกเหนือจากการสอน
X ₁₂ หมายถึง	การพัฒนาตนเองตามสายงาน
X ₁₃ หมายถึง	การพัฒนาตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
X ₁₄ หมายถึง	การพัฒนาตามความสนใจตนเอง
Y หมายถึง	สมรรถนะของครูเกษตร

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความต้องการพัฒนาสมรรถนะของครูเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ครูเกษตรที่มีจำนวนวิชาที่สอน (X₁₀) มีความสัมพันธ์ที่ผันแปรตามกันกับความต้องการพัฒนาสมรรถนะของครูเกษตร (Y) ในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .288, p < .01$) กล่าวคือ ครูเกษตรที่มีจำนวนวิชาที่สอนแตกต่างกันจะมีความต้องการพัฒนาสมรรถนะหลักและสมรรถนะประจำสายงานของครูเกษตร

8. อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความต้องการพัฒนาสมรรถนะครูเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ครูเกษตรมีความต้องการพัฒนาสมรรถนะหลัก ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40, S.D. = 0.52$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chansirisira [9] ผลการวิจัยที่พบว่า สมรรถนะหลักของข้าราชการครูโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงจากลำดับค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่า จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู (Teacher's ethics and integrity) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ครูต้องศึกษาหาความรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานวิชาชีพอย่างสม่ำเสมอ และ Buakhom, Phoklin and Atsawaphum [10] ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาแนวทางการพัฒนาวิสัยและจริยธรรมข้าราชการครู พบว่า ต้องมีการจัดอบรมหลักสูตรต่าง ๆ ในทุกระดับและทุกตำแหน่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประพฤติตนเป็นแบบอย่างของผู้บังคับบัญชา ส่งเสริมให้ข้าราชการครูมีวินัยและจริยธรรมตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพ พร้อมทั้งส่งเสริมให้ครูมีทัศนคติและค่านิยมที่ดีในอาชีพ

มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ส่วนที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ การบริการที่ดี (Service mind) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครู เห็นว่าอาชีพครูเป็นอาชีพที่มีการบริการอยู่แล้ว จึงมีความต้องการที่จะพัฒนาน้อยที่สุด

ครูเกษตรมีความต้องการพัฒนาสมรรถนะประจำสายงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D.= 0.54) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Buranapaet [11] ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะประจำสายงานทั้ง 5 ด้าน ของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามความคิดเห็นของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 3 โดยภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้ว โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย การพัฒนาผู้เรียน (Student development) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด จะเห็นได้ว่าครูมีความต้องการพัฒนาผู้เรียน ในด้านของการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม การพัฒนาทักษะชีวิต สุขภาพกายและสุขภาพจิต ความเป็นประชาธิปไตย ความภูมิใจในความเป็นไทย การจัดระบบดูแลช่วยเหลือผู้เรียนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Koonmeei, Khaigratok and Channgam [12] ที่ได้ศึกษาความต้องการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานีเขต 1-5 โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายสมรรถนะพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด 2 สมรรถนะ คือ สมรรถนะด้านการพัฒนาผู้เรียน และสมรรถนะด้านการมุ่งผลสัมฤทธิ์ นอกนั้นมีความต้องการอยู่ในระดับมาก ส่วนที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน (Analysis & synthesis & classroom research) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูยังไม่เข้าใจเรื่องการวิจัยในชั้นเรียน แล้วไม่เชื่อว่าการวิจัยในชั้นเรียนจะสามารถพัฒนาแก้ปัญหาได้จริง และ Hamontree [13] ที่ได้ศึกษาการนำเสนอแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 ผลวิจัยพบว่า การพัฒนาสมรรถนะของครูในด้านการวิจัยทางการศึกษาเป็นเรื่องที่ต้องมีการวางแผนการปฏิบัติตามแผน การตรวจสอบและการปรับปรุงให้มีความเหมาะสม ที่เป็นเช่นนั้นอาจเนื่องมาจากครูยังไม่เข้าใจเรื่องการวิจัยในชั้นเรียนแล้วไม่เชื่อว่าการวิจัยในชั้นเรียนจะสามารถพัฒนาแก้ปัญหาได้จริงและที่ผู้บริหารสถานศึกษาเห็นว่ามีความเป็นไปได้ก็อาจเนื่องมาจากว่า ด้านการวิจัยทางการศึกษาเป็นการส่งเสริมให้ครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิจัยในชั้นเรียน มุ่งมั่นที่จะพัฒนาตนเองด้านการวิจัยในชั้นเรียนมาปรับปรุงพัฒนาในการจัดการเรียนการสอน ส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มศักยภาพ ได้เรียนรู้อย่างมีความสุข กล้าคิด กล้าแสดงออก มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนๆ และครูดีขึ้น

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความต้องการพัฒนาสมรรถนะของครูเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ครูเกษตรที่มีจำนวนวิชาที่สอน (X_{10}) มีความสัมพันธ์ที่ผันแปรตามกันกับความต้องการพัฒนาสมรรถนะครูเกษตร (Y) ในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .288$, $p < .01$) กล่าวคือ ครูเกษตรที่มีจำนวนวิชาที่สอนแตกต่างกันจะมีความต้องการพัฒนาสมรรถนะครู ทั้งนี้ครูเกษตรที่รับผิดชอบสอนจำนวนหลายวิชานั้นอาจจะต้องมีความต้องการพัฒนาสมรรถนะครูที่สอดคล้องกับรายวิชาสอน ทั้งนี้ในแนวคิดทฤษฎีความต้องการของ McClelland [14] พูดถึงความต้องการของบุคคลมีความสอดคล้องกับพฤติกรรม ทั้งนี้เพราะความต้องการเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งในหลายปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม โดยปัจจัยอื่นที่มีส่วนสำคัญร่วมอยู่ด้วย เช่น ค่านิยม อุปนิสัย และทักษะของบุคคล ตลอดจนปัจจัยแวดล้อมอื่นที่ล้วนมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมทั้งสิ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Meesuk, P. 2015. Research for the development of vocational education instruction: challenge under the profession. *Industrial Education journal*, 14(2), pp. 734 – 741.
- [2] Ministry of Education. 2008. *Basic Education Core Curriculum, 2008*. Bangkok: Agricultural Cooperative Club of Thailand Press.
- [3] Saduak, W. Expert Level Teacher, Occupation and Technology Section. *Interview*. (15th July, 2018).
- [4] Office of the Basic Education Commission, Ministry of Education. 2005. *Manual of Government Teacher Development to be Advisory Level Teachers*. pp. 10.
- [5] Ministry of Education. 2007. *Document of Curriculum Development for Transformation Leader Teachers to Cope with Decentralization*. Nakhon Pathom: Institute of Teacher and Educational Personal Development. pp. 6.

- [6] Information System for Educational Administration. 2013. **Basis Data of Lower and Upper secondary Schools in Northeastern Thailand**. [Online] Available: <http://data.bopp-obec.info/emis>. (7th July, 2018).
- [7] Srisa-ard, B. 2010. **Basic Research**. 8th ed. Bangkok: Suwiriyasat.
- [8] Trimongkonkul, P. 2000. **Research Design**. Bangkok: Kasetsart University.
- [9] Chansirisira, P. 2017. Development core competency and performance efficiency of government teachers in northeastern thailand. Mahasarakham: Mahasarkham University Press. **Suthiparithat journal**, 31, pp. 144-158.
- [10] Buakhom, K, Phoklin, S. and Atsawaphum, S. 2015. A Guideline for Developing Disciplines and Ethics of Government Teachers. Doctor of Education Program in Education Administration. **Buabandit journal of education administration**, 15, pp. 271 – 278.
- [11] Buranapaet, S. 2014. **Teacher Competency at Basic Education Schools under the Supervision of Kanchanaburi Primary School Service Area 3**. Kanchanaburi Rajabhat University.
- [12] Koonmeei, K. Khaigratok, T. and Channgam, S. 2014. **The Study of Needs in Performance Competency Development of Teachers under the Jurisdiction of Ubon Ratchathani Primary Educational Service Area Offices 1-5**. The 6th NPRU National Academic Conference 2014. (30 – 31 May 2104).
- [13] Hamontree, N. 2014. Guidelines on the competence development of teachers under Phranakhon si Ayutthaya primary educational service area office 1. **VRU Research and Development Journal Science and Technology**, 10(2), pp. 177-185.
- [14] McClelland, David C. 1973. “Testing for Competence Rather than Intelligence”. **American Psychologist**, 28, pp. 1-24.

ชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียงหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
A SET OF LABORATORY LESSON ON AMPLIFIERS FOR A VOCATIONAL
EDUCATION CERTIFICATE AUDIO EQUIPMENT COURSE

ปทุมมา เพ็งวิชัย วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์* และสมชาย หมั่นสายญาติ
Phatoomma Pengwichai, Wisuit Sunthonkanokpong and Somchai Maunsaiyat
newpengwichai@gmail.com, wisuit.su@kmitl.ac.th and somchai.ma@kmitl.ac.th

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

*Corresponding author E-mail: wisuit.su@kmitl.ac.th

(Received: November 29, 2018; Revised: January 4, 2019; Accepted: March 6, 2019)

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop, and to determine the quality and efficiency of the Amplifiers techniques laboratory set for diploma curriculum. The sample was 15 diploma students in the Department of Electronics at Samutprakan Technical College. The research tools consisted of an experimental board, 4 labsheets, a quality evaluation form, labsheets , and an achievement test. The statistics used for data analysis were percentage (%), mean ($\bar{x}$), standard deviation and the efficiency value or E_1 / E_2

The results of this research showed that the quality of the Amplifiers techniques laboratory set for diploma curriculum ($\bar{x} = 4.78$, S.D. = 0.28) was at a very good level and the labsheets ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.30) was at a good level. The average scores of a formative test on 4 labsheets (E_1) was 81.58 % and the one of an achievement test (E_2 was 82.83% which was congruent with the specified hypothesis or E_1 / E_2 was 80/80.

Keywords: Laboratory subject Amplifier; Learning Achievement; Efficiency

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง หาคคุณภาพ และประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ชุดทดลอง ใบบาง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2

ผลการวิจัย พบว่าคุณภาพของชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ($\bar{x} = 4.78$, S.D. = 0.28) จัดอยู่ในระดับดีมาก และ ใบบาง ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.30) จัดอยู่ในระดับดีมาก ส่วนประสิทธิภาพของชุดทดลอง พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนแบบทดสอบท้ายใบบาง จำนวน 4 ใบบาง (E_1) คิดเป็นร้อยละ 81.58 และค่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2 คิดเป็นร้อยละ 82.83 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ E_1 / E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

คำสำคัญ: สื่อการเรียนรู้ ชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง ประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกโอกาส ทุกเวลา ทุกสถานที่ อย่างทั่วถึงและเท่าเทียมโดยต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สำหรับการจัดการเรียนรู้นั้น ต้องยึดหลักการที่ว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด [1] สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นการแสวงหาความรู้โดยการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับผู้สอนนั้นมีหน้าที่ให้คำแนะนำและจัดกิจกรรมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง สามารถประเมินความก้าวหน้ากับพัฒนาการของตนเองได้ [2] แต่อย่างไรก็ตามผู้เรียนแต่ละคนก็มีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ตามเหตุปัจจัยของผู้เรียนแต่ละคนอันได้แก่ พื้นความรู้เดิม ความสนใจประสบการณ์ ระดับสติปัญญา แบบแผนการเรียนรู้ ซึ่งถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ [3]

จากการศึกษาข้อมูลพบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีแบบแผนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน หากผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับแบบแผนการเรียนรู้ของผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด และหากผู้เรียนทราบว่าตนเองมีแบบแผนการเรียนรู้แบบใด จะสามารถแสวงหาวิธีการเรียนรู้ที่จะทำให้นตนเองเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [4] นอกจากนี้ยังมีผลการวิจัยสนับสนุนว่าหากผู้สอนจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับแบบแผนการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้วนั้นผู้เรียนจะเกิดความพึงพอใจและมีแรงจูงใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น [5]

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จึงได้กำหนดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 โดยในหมวดวิชาชีพพื้นฐาน กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเครื่องเสียง รหัสวิชา 2105 -2008 จำนวน 4 ชั่วโมง 2 หน่วยกิต ให้นักเรียนสาขางานอิเล็กทรอนิกส์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ถือว่าเป็นวิชาสำคัญทางด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากเครื่องขยายเสียงเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญในการกระจายเสียงของข้อมูลข่าวสาร ความบันเทิง และสาระความรู้ต่างๆ อีกทั้งการจัดการศึกษาช่างอุตสาหกรรมด้วยการสอนแบบทดลอง (Laboratory Instruction) เป็นกรรมวิธีสำคัญของการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม [6] ทำให้ผู้เรียนได้มีการประยุกต์ความรู้จากทฤษฎีเข้ากับกระบวนการเรียนการสอน ทดลอง ทำให้มีความรู้ในศาสตร์อย่างแท้จริง มีสติปัญญาและไหวพริบสูง พัฒนาจินตนาการที่ดีของช่างและเสริมสร้างทัศนคติที่ดีต่องาน [7] เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง [8] ได้สัมผัสกับเครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์จริงมองเห็นขั้นตอนการทำงานความสัมพันธ์ของหลักการกฎเกณฑ์ในเรื่องที่ศึกษาขยายความรู้จากการเรียนทฤษฎี เป็นการพัฒนาความรู้ทักษะ ความสามารถและประสบการณ์ให้กับผู้เรียน สอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิตโดยการเสริมความรู้ ความเข้าใจและกำหนดแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน [9]

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่า วิธีการหนึ่งที่จะแก้ปัญหาได้คือการพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรูตามศักยภาพของตนเอง นั่นคือการพัฒนาชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพนี้ขึ้น ทั้งนี้เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาด้านผู้เรียน ด้านการสอนภาคปฏิบัติและการพัฒนาด้านสื่อการสอน [10] และยังสามารถดำเนินการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการทดลองฝึกปฏิบัติจริง โดยใช้ชุดทดลองที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ มีวงจรและเครื่องมือรองรับตามเนื้อหาของการปฏิบัติ ลดเวลาการเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพ
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3. สมมุติฐานของการวิจัย

- 3.1 ชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีคุณภาพในระดับดีขึ้นไป ($\bar{x} > 3.50$)

- 3.2 ชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ E_1 / E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80

4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

การสร้างชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดขั้นตอนที่ 1, 2, 3 และ 4 และขั้นตอนที่ 5 มาประยุกต์ใช้ในการสร้างชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : การกำหนดเนื้อหา และวัตถุประสงค์

ขั้นตอนที่ 2 : การออกแบบ และสร้างชุดสื่อการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 3 : การวิเคราะห์ และตัดสินใจเลือกชิ้นส่วนของอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 4 : การทดลองใช้ชุดสื่อการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 5 : การหาประสิทธิภาพ

5. ตัวแปรที่ศึกษา

5.1 ตัวแปรต้น คือ ชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่พัฒนาขึ้น

5.2 ตัวแปรตาม คือ คุณภาพและประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

6. วิธีดำเนินการวิจัย

6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องเสียง รหัสวิชา 2105-2008 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 20 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องเสียง รหัสวิชา 2105-2008 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 15 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามรหัสประจำตัวนักศึกษา ลำดับที่ 1 ถึง 15

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2. ใบงานการทดลอง จำนวน 4 ใบงาน

3. แบบประเมินคุณภาพชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

4. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

6.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลเพื่อหาค่าคุณภาพ และประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ยื่นคำร้องต่องานบริหารวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของเครื่องมือต่าง ๆ

2. นำชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ใบงานการทดลอง แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พร้อมทั้งแบบประเมินคุณภาพชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

3. ขอบหนังสือจากคณะกรรมการครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ เพื่อขออนุญาตนำชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปใช้ในการทดลองเก็บข้อมูลกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 2105-2008 จำนวน 15 คน ที่กำหนดไว้

4. นำชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และใบงานการทดลอง ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว แนะนำของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 2105-2008 จำนวน 15 คน

5. นำชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และใบงานการทดลอง ไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 2105-2008 จำนวน 15 คน จากจำนวนนักเรียนที่ลงทะเบียนทั้งหมด 20 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามรหัสประจำตัวนักศึกษา ลำดับที่ 1 ถึง 15 ให้ทำการฝึกปฏิบัติครบทุกใบงาน โดยในแต่ละใบงานจะมีแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ เมื่อเสร็จสิ้นแล้วนำผลมาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติ

6.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาคุณภาพของชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยผู้ทรงคุณวุฒิวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

2. การหาประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้วิธีการหาค่า E_1 / E_2

7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดปฏิบัติการเรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

7.1.1 การประเมินคุณภาพของชุดปฏิบัติการเรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพทำการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยมีรายการประเมิน 15 รายการ ผลการประเมินมีรายละเอียด ตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงคุณภาพของชุดปฏิบัติการเรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับคุณภาพ
1. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความสะดวกในการต่ออุปกรณ์เพิ่มเติม	4.33	0.58	ดี
4. อุปกรณ์การสอนทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	5.00	0.00	ดีมาก
5. อุปกรณ์การสอนให้ประสบการณ์ในการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
6. นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้อุปกรณ์	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความเหมาะสมในการจัดตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์	4.33	0.58	ดี
8. ความสัมพันธ์การใช้งานร่วมกับใบงาน	5.00	0.00	ดีมาก
9. ความสะดวกในการดำเนินการสอน	5.00	0.00	ดีมาก
10. ความปลอดภัยในขณะที่ทำการทดลอง	5.00	0.00	ดีมาก
11. รูปร่าง ขนาดเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
12. ความสะดวกในการบำรุงรักษา	5.00	0.00	ดีมาก
13. วิธีการใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.67	0.58	ดีมาก
14. ความคงทนแข็งแรง	4.00	0.00	ดี
15. ต้นทุนการผลิตคุ้มค่ากับประโยชน์ที่ได้รับ	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.78	0.28	ดีมาก

จากตารางที่ 1 แสดงคุณภาพของชุดปฏิบัติการเรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน จำนวน 15 รายการ ผลการประเมินชุดปฏิบัติการเรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.78$) (S.D = 0.28)

นอกจากนี้เพื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า คุณภาพรายการที่มีข้ออยู่ในระดับดีมาก หรือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน อุปกรณ์การสอนทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และอุปกรณ์ให้ประสบการณ์ในการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์การใช้งานร่วมกับใบงาน มีความสะดวกในการดำเนินการสอน ความปลอดภัยในขณะทำการทดลอง รูปร่าง ขนาดเหมาะสม ความสะดวกในการบำรุงรักษา และต้นทุนการผลิตคุ้มค่ากับประโยชน์ที่ได้รับ รองลงมาคือ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ได้แก่ความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้อุปกรณ์ วิธีการใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ท้ายที่สุดคือรายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 ได้แก่ ความสะดวกในการต่ออุปกรณ์เพิ่มเติม และความเหมาะสมในการจัดตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์

7.1.2 ผลการประเมินคุณภาพของใบงานการทดลอง

ผลการประเมินคุณภาพของใบงานการทดลอง ทั้งหมด 4 ใบงาน ซึ่งมีรายการประเมินจำนวน 10 รายการแต่ละใบงานทำการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ซึ่งผลการประเมินแสดงตามรายละเอียด ตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพใบงานการทดลอง

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับคุณภาพ
1.ใบงานครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
2.ใบงานมีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
3.ใบงานมีเนื้อหาถูกต้อง	4.33	0.58	ดี
4.ใบงานมีความเหมาะสมของระดับขั้นความรู้	4.33	0.58	ดี
5.ใบงานมีเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
6.เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
7.ความชัดเจนในการอธิบายลำดับขั้นการทดลองแต่ละขั้น	3.67	0.58	ดี
8.คำอธิบายลำดับขั้นการทดลองเข้าใจง่าย	4.00	0.00	ดี
9.ความสะดวกในการบันทึกผลจากการทดลอง	5.00	0.00	ดีมาก
10. ความสามารถลดเวลาในการสื่อความหมายให้เข้าใจได้ดี	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.53	0.30	ดีมาก

จากตารางที่ 2 แสดงคุณภาพของใบงาน ที่ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ใบงานจำนวน 4 ใบงาน วิชาเครื่องเสียง มีคุณภาพอยู่ใน ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 สามารถวิเคราะห์ผลการประเมินจากความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อใบงานตามลำดับการประเมินได้ดังนี้

เพื่อพิจารณาแต่ละรายการพบรายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ใบงานครอบคลุมวัตถุประสงค์ มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ จัดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน ก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน มีความสะดวกในการบันทึกผลจากการทดลอง ลดเวลาในการสื่อความหมายให้เข้าใจได้ดี ระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ได้แก่ใบงานมีเนื้อหาถูกต้อง มีความเหมาะสมของระดับขั้นความรู้ ความชัดเจนในการอธิบายลำดับขั้นการทดลองแต่ละขั้น และคำอธิบายลำดับขั้นการทดลองเข้าใจง่าย

7.2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการเรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

การทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการเรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน ตามเกณฑ์ที่กำหนด E_1 / E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80 ได้ผลตามตารางที่ 3 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการเรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน

รายการ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คิดเป็นร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบใบงานระหว่างเรียน (E_1)	15	80	81.58	80
คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2)	15	40	82.83	80

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนที่ทำแบบทดสอบใบงานระหว่างเรียน E_1 จำนวน 4 ใบงาน จำนวนรวมทั้งสิ้น 80 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 81.58 และคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน E_2 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนรวม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.83 ดังนั้นประสิทธิภาพของเรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพมีประสิทธิภาพหรือ E_1 / E_2 เท่ากับ 81.58/82.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

8. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า การสร้างชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีประสิทธิภาพ 81.58 / 82.83 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 แสดงว่าชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถช่วยนักเรียนฝึกปฏิบัติวงจรเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง บรรลุผลสำเร็จในการเรียน ดังนั้นจึงมีประสิทธิภาพควรนำชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ไปใช้ทำการเรียนการสอนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ต่อไปในอนาคต

9. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง วิชาเครื่องเสียง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้มีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทั้งนี้มื่อประกอบหลายประการที่มีส่วนสำคัญที่ทำให้ได้ผลดังกล่าว ดังต่อไปนี้

9.1 การสอนปฏิบัติตามใบงานเป็นการสอนให้ปฏิบัติโดยตรง ส่วนมากมักจะใช้กับผู้เรียนที่มีประสบการณ์เรียนปฏิบัติมาแล้ว และเป็นการเรียนที่ต่อเนื่อง การเรียนแบบนี้ผู้ควบคุมหรือผู้สอนจะต้องทำการศึกษากับคู่มือให้เข้าใจว่าสิ่งต่าง ๆ ที่กำหนดลงไปนั้นมีความเหมาะสมกับทักษะหรือผลงานของนักเรียนหรือไม่ เพราะคู่มือจะมีการกำหนด การใช้ใบงาน การให้นักเรียนดู ขั้นตอนการปฏิบัติ และการใช้อุปกรณ์ที่ใช้อย่างละเอียดพร้อมทั้งลักษณะชิ้นงานที่จะปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน (ไพโรจน์ ตรีธนกุล 2541:39)

9.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านชุดปฏิบัติการ ($\bar{x} = 4.56$) และคุณภาพด้านใบงาน ($\bar{x} = 4.57$) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับดีมาก รวมทั้งแบบประเมินทักษะปฏิบัติ มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ย 4.64 และ 4.75 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าชุดปฏิบัติการ เรื่องเครื่องขยายเสียง ใบงาน และแบบประเมินการปฏิบัติ มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาเครื่องเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแนวทางการออกแบบและพัฒนาชุดปฏิบัติการ

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 การพัฒนาการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติควรส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้สอนใช้และพัฒนาชุดปฏิบัติการ ขึ้นมาใช้เอง จะก่อเกิดผลดีหลายประการ เช่น ประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์ประเภทชุดปฏิบัติการ อีกทั้งทั้งประหยัดเวลาในการหาอุปกรณ์การสอนให้กับนักเรียน

10.2 การจัดการเรียนการสอน ควรให้ความรู้การใช้งานชุดทดลอง ข้อควรระวังในขณะปฏิบัติใบงานของชุดทดลองเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาและอุปสรรคในการเรียน

10.3 มีการอธิบายหลักการทำงานในชุดปฏิบัติการ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ก่อนปฏิบัติใบงานจะช่วยให้นักเรียนปฏิบัติใบงานได้อย่างถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of the National Education Commission, 2545. **National Education Act B.E. 2542.**
- [2] Mantara, 2011. **Development of learning quality.** For students High Vocational Diploma Master of Educations Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [3] Than Na, 2013 . **Knowledge for organizing effective learning processes.** Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [4] Nusara, 2014. **A Study Of Project-Based Learning Management For Developing** Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

- [5] Charuvat Maneesri. 2009. **Development of satellite dish installation kit.** Satellite Systems High Vocational Education Certificate in Vocational Education Commission 2003 Thesis Master of Education. Electrical Engineering. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [6] Rattana Chanchom. 2006. **Finding out the performance of UniTr @ in-I The circuit is flip-flop.** King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [7] Weerasak Bunma. 2006. **Generation and Performance of the Yagi Antenna Test Kit Diploma of Vocational Education 2003.** Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [8] Suwatchai Lertthaporn. 2004. **Development of Microprocessor Application Kit, MCS-51.** Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [9] Hanchai Chua Pradipat. 2006. **Digital Demonstration and Encryption Demonstration Series.** King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [10] Kanoksak Mithito. 2014. **OCL Amplifier Test Kit. Certificate Courses Electronic Subjects office of the Vocational Education Commission.** Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [11] Zacharis, N. 2009. Evaluating the effects of virtual pair programming on students' achievement and satisfaction. **International Journal Of Emerging Technologies In Learning (IJET)**, 4(3), pp. 34-39.

แนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้น
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
GUIDELINES FOR INFUSION INSTRUCTION OF ETHICS AND MORALITIES
IN LEARNING AREA OF SOCIAL STUDIES, RELIGION AND CULTURE

มูทิตา จินอิม* และวิชัย เสวกงาม

Muthita Cheen-im and Wichai Sawekngam

muthamook@gmail.com and wichai.sw@hotmail.com

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

Department of Curriculum and Instruction Faculty of Education, Chulalongkorn University, Bangkok 10330 Thailand

*Corresponding author E-mail: muthamook@gmail.com

(Received: November 6, 2018; Revised December 3, 2018; Accepted: February 26, 2019)

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) study the state of infusion ethics and moralities into teaching social studies, religion and culture of lower secondary social studies, religion and culture teachers 2) implement how to infuse ethics and moralities into teaching social studies of lower secondary social study teachers. The sample consisted of 237 lower secondary social study teachers in the Secondary Educational Service Area office 3 selected by multi-stage random sampling. Data were collected through format questionnaire. Descriptive analysis and content analysis were used for the data. The research findings were as follow: 1) Infusion ethics and moralities in teaching social studies, religion and culture of lower secondary social study, religion and culture teachers took action in high level for all aspects. 2) Guidelines for infusion ethics and moralities in teaching social studies, religion and culture of lower secondary social study, religion and culture teachers consisted of (1) Identification learning objectives in ethics and moralities aspect; teachers should identify objectives relating to content which would be evaluated and assessed themselves. (2) Providing learning activities aspect; teachers would rather introduce into lesson by presenting news or short VDO clip so that they can link with ethics and moralities. Moreover, focusing on group discussion activity is an efficient way. (3) Learning activity evaluation and assessment aspect; teachers had better cover with knowledge, ethics attitude, ethical reasoning and behavioral performance. (4) Classroom interaction aspects: (4.1) teacher and students interaction; teachers should know each of the students in order to plan activities properly and be a role model. (4.2) students interaction; teachers should promote students to leadership, using democracy ,principles in classroom and and respect for different opinions

Keywords: infusion instruction; ethics and moralities; learning area social study; religion and culture

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาสภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม 2) เพื่อกำหนดแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ประชากรในการวิจัย คือ ครูผู้สอนมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระสังคมศึกษาฯ จำนวน 237 คน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติบรรยายและการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า (1) สภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาฯ ปฏิบัติในระดับมากทุกด้าน แต่เมื่อพิจารณาความถี่รายด้าน พบว่าครูบางส่วนปฏิบัติไม่มากเท่าที่ควร เน้นวัดและประเมินผลความรู้ ขาดความเข้าใจในวิธีการสอดแทรก และการติดตามพฤติกรรมผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง (2) แนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย (1) ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางคุณธรรมจริยธรรม ครูกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้วยตนเองให้สอดคล้องกับเนื้อหา (2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม ครูนำข่าวหรือคลิปวิดีโอเชื่อมโยงคุณธรรมจริยธรรมที่สอดแทรกเน้นอภิปรายกลุ่มเสนอทางเลือกในการตัดสินใจ (3) ด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอน ครูวัดและประเมินความรู้ ทักษะ ทักษะ และพฤติกรรมการแสดงออกเชิงจริยธรรม (4) ด้านปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน แบ่งเป็น (4.1) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ครูเป็นแม่แบบที่ดีในการปฏิบัติตน รู้จักผู้เรียนรายบุคคล และ (4.2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ครูใช้หลักประชาธิปไตย ส่งเสริมผู้เรียนให้เป็นผู้รู้ เคารพในความเห็นต่าง

คำสำคัญ: การสอนสอดแทรก คุณธรรมจริยธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

1. บทนำ

คุณธรรมจริยธรรม เป็นความประพฤติ การปฏิบัติจนเป็นปกติวิสัยของบุคคล [1] จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยชี้นำแนวทางในการดำเนินชีวิตให้ไปเป็นอย่างถูกต้อง และเปรียบเสมือนกฎเกณฑ์ป้องกันไม่ให้สังคมเกิดความวุ่นวาย ซึ่งบุคคลที่มีคุณธรรมจริยธรรมนั้นต้องได้รับการปลูกฝังจากครอบครัวและสถานศึกษาตั้งแต่เยาว์วัย [2] ปัจจุบันสังคมไทยกำลังเดินทางมาถึงจุดเปลี่ยน เพราะประเทศมีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดความเจริญ มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมากมาย ทำให้คนมีการแข่งขันแย่งชิง เจริญเติบโตตามกระแสบริโภคนิยม ขาดจิตสำนึกรับผิดชอบเยาวชนมีพฤติกรรมก้าวร้าว ขาดการอบรมดูแลด้านคุณธรรมจริยธรรม นำมาซึ่งปัญหาที่พบเห็นมากมายตามสื่อ เกิดวิกฤตการณ์ด้านคุณธรรมจริยธรรม เกิดปัญหาอาชญากรรมในทุกภาคส่วน ผู้ก่ออาชญากรรมเปลี่ยนเป็นกลุ่มเด็กและเยาวชน จากสถิติเมื่อวิเคราะห์สถานการณ์การกระทำความผิดของเด็กและเยาวชน พบว่าเด็กที่กระทำความผิดอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมากที่สุด [3]

กระบวนการอบรมและเรียนรู้ในปัจจุบันควรมุ่งเน้นคุณค่าในการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมแก่ผู้เรียนที่เป็นเยาวชนกลุ่มเป้าหมายในการพัฒนาโดยเฉพาะระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เป็นช่วงรอยต่อระหว่างวัยรุ่นที่จะก้าวเป็นผู้ใหญ่ในอนาคตอันใกล้ จึงมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย จิตใจ และพฤติกรรม [4] ดังนั้นการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมสำหรับเยาวชนในวัยนี้จึงต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 8 ประการ ดังนี้ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ แต่จากการศึกษางานวิจัยของ Neeranuch Lualamai [2] การส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมยังมีอุปสรรคอยู่มาก คือ 1) ครูไม่เข้าใจว่า คุณธรรมจริยธรรมคืออะไร จึงปลูกฝังได้แต่คุณธรรมพื้นฐานที่ละตัว เช่น ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ เป็นต้น แต่ยังไม่สามารถปลูกฝังจริยธรรมนักเรียนในลักษณะรูปแบบหรือการบูรณาการ 2) มีการอบรมสั่งสอนด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสม โดยครูส่วนใหญ่เน้นการลงโทษ และการควบคุม 3) ครูไม่รู้หลักการการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมตามช่วงวัย และยังมีการเน้นการให้ความรู้ด้านเนื้อหา เน้นการบอกหนังสือโดยละเลยการพัฒนาบุคลิกภาพ และการปลูกฝังลักษณะนิสัยที่ดีให้แก่เด็ก [4]

ดังนั้นการสอนสอดแทรกหรือการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion Instruction) เป็นวิธีการหนึ่งที่ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สามารถการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมเพิ่มเติมในเนื้อหาหรือความรู้ที่จำเป็นเข้ามาในวิชาที่ตนเองสอน เป็นวิธีการที่มีความเหมาะสมต่อการปฏิบัติในรายวิชา เพราะมุ่งเสริมสร้างความเป็นพลเมืองที่ตื่นตัวและเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม ครูจึงควรสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอน 4 ด้าน ดังนี้ (1) ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางจริยธรรม (2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม (3) ด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอน และ (4) ด้านปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน ซึ่งแบ่งเป็น (4.1) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน และ (4.2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ในการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมจะเป็นแนวทางให้ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาได้นำไปใช้หล่อหลอมคุณธรรมจริยธรรมนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นให้เป็นคนดีมีคุณภาพอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนานตนเอง สังคม และประเทศชาติ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาสภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

2.2 เพื่อกำหนดแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ประชากร คือ ครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 3 จำนวน 247 คน (ข้อมูลจากhttp://www.secondary3.go.th/main/sites/default/files/data2017_full.pdf) ณ วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2560

3.2 ผู้เชี่ยวชาญในการสนทนากลุ่มแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมระดับมหาวิทยาลัย และครูกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยเลือกแบบเจาะจง (purposive random sampling) จำนวน 5 ท่าน เพื่อให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางในการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยร่างขึ้น เครื่องมือที่ใช้ คือ เอกสารประกอบการประชุมกลุ่ม ได้มาจากแบบสอบถามและการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมของไทยและต่างประเทศ

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) โดยมีการดำเนินการดังต่อไปนี้

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.920 ประกอบด้วย

4.1.1 การศึกษาสภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม แบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (checklist)

ตอนที่ 2 ข้อคำถามเพื่อสอบถามสภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม 4 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางคุณธรรมจริยธรรม (2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม (3) ด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอน และ (4) ด้านปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน โดยแบ่งเป็น (4.1) ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน และ (4.2) ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scales) และแบบตรวจสอบรายการ (checklist)

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (checklist) และแบบปลายเปิด (open - ended)

4.1.2 การกำหนดแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เอกสารประกอบการประชุมกลุ่ม โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมของประเทศไทยและต่างประเทศ
2. นำข้อมูลสภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมจากแบบสอบถามมาสรุปประเด็นสำคัญการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม
3. (ร่าง) แนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
4. ดำเนินการจัดประชุมกลุ่มโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2.1 การศึกษาสภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามแก่ประชากรโดยตรงและเก็บข้อมูลด้วยตนเองในเดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2561 โดยแจกแบบสอบถามและได้รับคืน 237 ชุด จากจำนวนทั้งหมด 247 คน คิดเป็นร้อยละ 95.95 จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบสอบถาม เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.2 การกำหนดแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการศึกษาวิเคราะห์เอกสารการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของไทยและต่างประเทศ ผลการศึกษาสภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และจากการประชุมกลุ่มโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 การศึกษาสภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์ หาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เนื้อหาของแบบสอบถาม

4.3.2 การกำหนดแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทั้ง 3 แหล่ง ได้แก่ (1) ผลการวิเคราะห์เอกสารแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (2) ผลการศึกษาสภาพปัญหาการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม นำมาร่างแนวทางและ (3) จัดประชุมกลุ่มโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อรับฟังความคิดเห็น และสรุปเป็นแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

5. ผลการวิจัย

แนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สามารถสรุปตามวัตถุประสงค์การวิจัย ได้ดังนี้

5.1 สภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

5.1.1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่สอนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 31.65 และทำการสอนมากกว่า 1 สาระการเรียนรู้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.43

5.1.2 สภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม 4 ด้าน ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงสภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

ข้อ	สภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการปฏิบัติ	ลำดับ
1	ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางคุณธรรมจริยธรรม	3.84	0.69	มาก	1
2	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม	3.58	0.76	มาก	4
3	ด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอน	3.67	0.70	มาก	3
4	ด้านปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน				
	1) ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน	3.79	0.80	มาก	2
	2) ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน	3.54	0.73	มาก	5
รวม		3.68	0.73	มาก	

จากตารางที่ 1 พบว่า ครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม มีการปฏิบัติสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา โดยรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน ($\bar{X} = 3.68$, S.D. = 0.73)

5.1.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

ตารางที่ 2 แสดงปัญหาการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

ปัญหาการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอน	ครูสังคมศึกษา (N=237)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางคุณธรรมจริยธรรม		
1.1 ไม่ประสบปัญหา	168	70.90
1.2 ประสบปัญหา	69	29.10
ถ้ามี ท่านประสบปัญหา (ตอบได้มากกว่า 1 รายการ) ดังนี้		
- ครูมีความรู้ ความเข้าใจในการกำหนดวัตถุประสงค์ทางคุณธรรมจริยธรรมไม่เพียงพอ	51	21.05
- การอบรมและให้ความรู้เรื่องการกำหนดวัตถุประสงค์ทางคุณธรรมจริยธรรมไม่เพียงพอ	36	15.20
- ครูขาดการวิเคราะห์คุณธรรมจริยธรรมที่สามารถนำมาสอดแทรกในเนื้อหา	33	13.90
2. ด้านจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม		
2.1 ไม่ประสบปัญหา	186	72.50
2.2 ประสบปัญหา	51	21.50
ถ้ามี ท่านประสบปัญหา (ตอบได้มากกว่า 1 รายการ) ดังนี้		
- ครูขาดความรู้ความเข้าใจในวิธีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม	30	12.70
- นักเรียนไม่ให้ความร่วมมือเท่าที่ควร	39	16.50
- เวลาในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอ	30	12.70
3. ด้านการวัดและประเมินผู้เรียนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน		
3.1 ไม่ประสบปัญหา	141	59.50
3.2 ประสบปัญหา	96	40.50

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ปัญหาการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม ในการจัดการเรียนการสอน	ครูสังคมศึกษา (N=237)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ถ้ามี ท่านประสบปัญหา (ตอบได้มากกว่า 1 รายการ) ดังนี้		
- หลักสูตรกำหนดรูปแบบการวัดและประเมินผลด้านคุณธรรมจริยธรรมไม่ชัดเจน	24	10.10
- การวัดและประเมินผลที่เน้นพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมทำได้ยาก	21	8.90
- ขาดความรู้ในการประเมินผลที่ด้านความรู้ ด้านทักษะ และเจตคติด้านคุณธรรมจริยธรรม	15	6.30
- ครูเน้นการวัดและประเมินผลผู้เรียนด้วยการทดสอบ	15	6.30
4. ด้านปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน		
4.1 ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน		
4.1.1 ไม่ประสบปัญหา	159	67.10
4.1.2 ประสบปัญหา	78	32.90
ถ้ามี ท่านประสบปัญหา (ตอบได้มากกว่า 1 รายการ) ดังนี้		
- ครูมีภาระงานมาก	48	20.30
- ครูมุ่งสอนเพียงความรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม	36	15.20
- ครูขาดการติดตามพฤติกรรมผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง	12	5.10
4.2 ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน		
4.2.1 ไม่ประสบปัญหา	147	62.00
4.2.2 ประสบปัญหา	90	38.00
ถ้ามี ท่านประสบปัญหา ดังนี้		
- นักเรียนในห้องเรียนไม่ปฏิบัติตามหลักประชาธิปไตย หรือกติกาที่ร่วมตกลงกันไว้	54	22.80
- อื่นๆ (นักเรียนขาดการเคารพซึ่งกันและกัน)	42	17.70

จากตารางที่ 2 พบว่า ครูมีปัญหาการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมิน ผู้เรียนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 40.50 พบว่าหลักสูตรกำหนดรูปแบบการวัดและประเมินผลด้านคุณธรรมจริยธรรมไม่ชัดเจน รองลงมาคือ ด้านปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน คิดเป็นร้อยละ 38.00 พบว่านักเรียนในห้องเรียนไม่ปฏิบัติตามหลักประชาธิปไตย หรือกติกาที่ร่วมตกลงกัน ด้านปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนในด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน คิดเป็นร้อยละ 32.90 พบว่า ครูมีภาระงานมากจึงไม่สามารถติดตามพฤติกรรมผู้เรียนได้ทั่วถึง ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางคุณธรรมจริยธรรม คิดเป็นร้อยละ 29.10 พบว่า ครูมีความรู้ ความเข้าใจในการกำหนดวัตถุประสงค์ทางคุณธรรมจริยธรรมไม่เพียงพอ และประสบปัญหาด้านจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 21.50 พบว่า ครูขาดความรู้ความเข้าใจในวิธีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม

5.2 แนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทั้ง 3 แหล่ง ได้แก่ (1) ผลการวิเคราะห์เอกสารแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (2) ผลการศึกษาสภาพปัญหาการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และ (3) จัดประชุมกลุ่มโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อรับฟังความคิดเห็น และสรุปเป็นแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สรุปภาพรวมออกเป็นประเด็น แต่ละด้านได้ดังนี้

5.2.1 ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางคุณธรรมจริยธรรม โดยครูต้องกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางคุณธรรมจริยธรรมด้วยตนเอง จากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่สามารถสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่จัดการเรียนการสอน

5.2.2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม มีขั้นตอนดังนี้ (1) ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยข่าว คลิปวิดีโอสั้นๆ บทบาทของตัวละครจากโทรทัศน์ หรือภาพยนตร์ รูปภาพ เป็นต้น ชักถามเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือประเด็นทาง สังคมที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน เพื่อเชื่อมโยงกับคุณธรรมจริยธรรมที่ต้องการสอดแทรกให้กับผู้เรียน (2) ครูใช้กลวิธีการสอนที่ หลากหลายในการสอดแทรกเนื้อหา โดยสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมให้ชัดเจน ยกตัวอย่างให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน เน้นการ วิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ หรือใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้ผู้เรียนได้อภิปรายกลุ่ม ไม่มุ่งเน้นการแข่งขัน ให้ผู้เรียนตัดสินใจด้วยตนเอง และวิเคราะห์คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากการตัดสินใจเลือก รวบรวมปัญหาจากข้อมูล และพิจารณาจากข้อเท็จจริง เป็นการสร้าง จิตสำนึกอย่างสม่ำเสมอ และเหตุผลที่ดีในการประพฤติตนให้เป็นคนดีตามหลักจริยธรรม หลักการและเหตุผล ผู้เรียนนำเสนอ เหตุผลและการตัดสินใจในการเลือกตามมติของกลุ่ม หรือของตนเอง เปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นได้ถกเถียง เสนอแนะทางเลือก ประกอบการตัดสินใจ เพื่อรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกคนอื่น (3) จัดบันทึกผลความคิดเห็นทางเลือก เพื่อนำมาปรับใช้ใน ชีวิตประจำวัน

5.2.3 ด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอน มีขั้นตอนดังนี้ ต้องวัดและประเมินผลผู้เรียน ด้านคุณธรรมจริยธรรมก่อนเรียน ขณะเรียน และหลังเรียน เพื่อติดตามพัฒนาการผู้เรียน โดยครูผู้สอนต้องประเมินผู้เรียนอย่าง ครอบคลุมทั้ง 4 ประการ คือ (1) วัดความรู้ (Knowledge) เป็นการวัดความรู้เกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียน ซึ่งสามารถ วัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับจริยธรรมหรือสิ่งที่ควรประพฤติหรือไม่ควรประพฤติของสังคม (2) การวัดทัศนคติเชิง จริยธรรม (Attitude) การเห็นคุณค่าและประโยชน์ของการกระทำนั้น เป็นความรู้สึกรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับลักษณะหรือพฤติกรรมเชิง จริยธรรมต่างๆ สามารถวัดได้ด้วยแบบวัดเจตคติ การเขียนอธิบายในรูปแบบใบงาน แบบฝึกหัด การสัมภาษณ์ (3) การวัดเหตุผล เชิงจริยธรรม (Moral reasoning) เป็นการวัดเหตุผลที่มาสนับสนุนให้ผู้เรียนกระทำหรือไม่กระทำ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบ แบบอัตนัย และปรนัย ประเมินจากผลงาน การสัมภาษณ์ เป็นต้น (4) พฤติกรรมการแสดงออก (Action) เป็นการแสดงออกของ นักเรียนในการกระทำดี ละเว้นชั่ว การวัดและการประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรมต้องสามารถวัดได้ทั้งการกระทำหรือการ แสดงออกด้านคุณธรรมจริยธรรม โดยครูต้องสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบที่แสดงออกจากการกระทำ พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม พฤติกรรมในห้องเรียน แฟ้มสะสมผลงาน เป็นการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง

5.2.4 ด้านปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน โดยแบ่งเป็นด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน มีขั้นตอนดังนี้ (1) ครูต้องความ ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียนรายบุคคล เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน โดยอาจให้เขียนประวัติส่วนตัว หรือเยี่ยมบ้าน (2) การเป็นแม่แบบที่ดีในการปฏิบัติตน และด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน มีขั้นตอนดังนี้ (1) ครูต้องส่งเสริมให้นักเรียน ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ที่มีต่อกัน (2) นำหลักประชาธิปไตยมาใช้ในห้องเรียน มีโอกาสเป็นผู้นำทุกคน ยอมรับและเคารพใน ความเห็นต่าง

6. สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษา ตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และกำหนดแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการ จัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยสรุปประเด็นสำคัญใน การอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

6.1 การศึกษาสภาพการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการ เรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม มีการปฏิบัติในระดับมากทุกด้าน ($\bar{X} = 3.68$, S.D. = 0.73) ทั้งนี้เนื่องจากธรรมชาติ ที่สำคัญอย่างยิ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เห็นได้ชัดเจนอยู่ 3 กรณี คือ 1) เป็นวิชาที่กว้าง ครอบคลุมศาสตร์หลายแขนง 2) เป็นวิชาที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาองค์ความรู้ให้ทันสมัยทันเหตุการณ์อยู่ตลอดเวลา และ 3) มีความรู้กว้างขวางโดยผ่านการใช้แหล่งข้อมูลในการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งเนื้อหาและการข้ามเวลา ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งในการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมให้แก่ผู้เรียนได้นำความรู้ไปพัฒนาตนเองและใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับ Chotarats Chansukon [6] ครูสังคมศึกษาต้องเอาใจใส่ในการเลือกสรรเนื้อหาเพื่อนำไปจัดกิจกรรมการเรียน การสอน โดยเฉพาะเนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงกันสามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิต ครูสังคมควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณและตัดสินใจเกี่ยวกับประเด็นทางสังคม โดยครูสังคมที่ดีต้องพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมด้วยการเลือกเนื้อหา สื่อกำถาม กิจกรรม วิธีการวัดและประเมินผลให้ผู้เรียนตระหนักเรื่องคุณธรรมจริยธรรมและสามารถตัดสินใจได้ถูกต้อง ซึ่งการสอนแบบ สอดแทรกเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูต้องมีการตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ทางจริยธรรม นอกจากนี้การสร้างเนื้อหาบทเรียน

การยกตัวอย่างในการสอน การอภิปรายในชั้นเรียน การสรุปบทเรียน สรุปข้อคิดที่ได้จากบทเรียน ต้องมีความสอดคล้องกับจริยธรรมอยู่เสมอในทุกบทเรียน การสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการเรียนการสอนที่จะให้ได้ผลซึมลึกเข้าไปในจิตใจจะต้องมีการลงมือปฏิบัติจริงอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

แต่เมื่อพิจารณาจากกรณีที่ในรายด้านยังพบว่าครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม บางส่วนยังมีระดับการปฏิบัติสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมไม่มากเท่าที่ควร และยังประสบปัญหาที่มีความรู้ความเข้าใจในวิธีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมไม่เพียงพอ ครูเน้นวัดผลและประเมินผลด้านความรู้และการประเมินพฤติกรรมทำได้ยาก และครูยังขาดการติดตามพฤติกรรมผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากภาระงานมาก สอดคล้องกับแนวคิดของ Ministry of Education [5] ที่ว่า ครูละเลยการพัฒนาบุคลิกภาพ และการปลูกฝังลักษณะนิสัยที่ดีให้แก่เด็ก ใช้เนื้อหาทางจริยธรรมในการสอนอ่านภาษาไทย และท่องจำ อีกทั้งครูส่วนใหญ่ใช้การสอนแบบบรรยายตามเนื้อหา เน้นทางด้านสติปัญญาหรือความจำ โดยครูทำหน้าที่ให้ข่าวสารและข้อเท็จจริงทางศาสนพิธี และศีลธรรมแก่นักเรียน มิได้จัดกิจกรรมให้เด็กเห็นเข้าใจเชื่อมโยงและปฏิบัติจริง มักเป็นผู้สรุปคุณธรรมจริยธรรมแทนการให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นหรือลงมือปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ไม่ได้รับการแก้ไขจริงจังและมิได้กระทำอย่างต่อเนื่อง

6.2 การกำหนดแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของครูมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

6.2.1 ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางคุณธรรมจริยธรรม ภาพรวมจะเห็นได้ว่าครูจำนวนไม่น้อยยังมีความรู้ความเข้าใจในการกำหนดวัตถุประสงค์ทางคุณธรรมจริยธรรมไม่เพียงพอ ควรพัฒนาครูให้มีการอบรมและพัฒนาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจในด้านจิตวิทยา รวมถึงทักษะที่จำเป็น ในการกำหนดวัตถุประสงค์ทางคุณธรรมและจริยธรรมแก่ผู้เรียน เพราะเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน

6.2.2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม จากผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่าครูส่วนใหญ่มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการที่หลากหลายสอดแทรกกับเนื้อหา และออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสม สอดคล้องกับ Peerapong Chalearnpanthuwong [8] ได้ศึกษาเรื่องการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา: ศึกษาเฉพาะกรณีโรงเรียนกระสังพิทยาคม อำเภอกะสัง จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่าการสอดแทรกในการสอนรายวิชาต่างๆ ครูในโรงเรียนได้ปลูกฝังคุณธรรม โดยชั้นนำเข้าสู่บทเรียนได้พูดถึงเนื้อหาหรือกิจกรรมที่ครูมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติ โรงเรียนกำหนดการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมทุกด้านในการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาและทุกครั้งที่ทำการสอน นอกจากนี้ครูผู้สอนยังขาดเทคนิควิธีการปลูกฝังคุณธรรมด้านต่างๆ โรงเรียนจึงแก้ปัญหาโดยจัดอบรมสัมมนาแก่ครู นอกจากนี้ในด้านของหลักสูตรควรมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดให้ผู้เรียน มิใช่เพียงให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเท่านั้น แต่ควรส่งเสริมให้มีการคิดตัดสินใจ การแก้ปัญหา การคำนึงถึงผลกระทบของการกระทำและการตัดสินใจ อีกทั้งการแสดงความรักรับผิดชอบสิ่งที่ทำจะทำให้ผู้เรียนมีความตระหนัก และมองเห็นคุณค่าของประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนตน นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนทั้งในและนอกห้องเรียนต้องสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอจึงทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมทางจริยธรรมที่สูงขึ้น [9]

6.2.3 ด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอน ครูเป็นผู้ประเมินเป็นหลัก ส่วนใหญ่ใช้แบบทดสอบแบบสังเกตพฤติกรรมเดี่ยวและกลุ่ม ประเมินผลจากชิ้นงาน ซึ่งสอดคล้องกับ Ministry of Education [10] ที่ว่าการวัดและประเมินผลที่ดีต้องใช้รูปแบบที่หลากหลาย โดยครูส่วนใหญ่ไม่ประสบปัญหาด้านการวัดและประเมินผล แต่มีบางส่วนที่ประสบปัญหาในการวัดและประเมินผลที่เน้นพฤติกรรมทำได้ยาก ดังนั้นการประเมินส่วนใหญ่จะเน้นการประเมินการปฏิบัติจริง ซึ่งทำได้ยากกว่าการประเมินเนื้อหา เพราะครูต้องใช้เวลามากในการสังเกตและการประเมินที่ละเอียดมากขึ้น โดยต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่าง เช่น เวลาเรียนที่จำกัด จำนวนของผู้เรียนมีมาก และยังสอดคล้องกับ Chatchaya Perathoranich [11] ครูมุ่งวัดผลให้คะแนนมิได้ให้ความสนใจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเกณฑ์การพิจารณาใหม่ โดยครูต้องปรับความสำคัญในส่วนของการคะแนนสอบและปรับพฤติกรรมในเชิงบวกของผู้เรียน เพราะการที่ผู้เรียนได้คะแนนดีในรายวิชานั้นไม่ได้หมายความว่าเขาจะเป็นคนดีด้วย ดังนั้นมุ่งหวังสอนให้ศิษย์เป็นคนเก่งและคนดี ต้องมีการจัดสรรสัดส่วนการให้คะแนนใหม่ให้เกิดความสมดุลกันระหว่างสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้และการแสดงออกทางพฤติกรรม

6.2.4 ด้านปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน โดยแบ่งเป็นด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่าครูบางส่วนมีภาระงานมาก ทำให้ขาดการติดตามพฤติกรรมของผู้เรียน เนื่องจากครูเป็นผู้มีความสำคัญและมีความใกล้ชิดกับผู้เรียนมากที่สุด ครูจึงต้องเป็นแบบอย่างพฤติกรรมที่ดีให้กับผู้เรียนในการปฏิบัติตนและในการจัดการเรียนการสอน รวมถึงสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาพฤติกรรมที่ดีให้กับนักเรียนในทุกกิจกรรมทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน โดยครูอาจเชิญบุคคลที่เป็นแบบอย่างในชุมชนที่ได้ทำสิ่งที่เป็นประโยชน์ให้สังคมมาพูดคุยเปิดประเด็นสนทนาเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายและมีมุมมองในเรื่องคุณธรรมซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและมีมุมมองที่หลากหลายมากขึ้น ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ครูส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ รวมถึงสร้างสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ส่งเสริมให้ทำงานร่วมกันและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในเชิงบวก เช่นทุกคนควรได้รับมอบหมายฝึกฝนความเป็นผู้นำ ฝึกความรับผิดชอบ และการมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่นผ่านกิจกรรมต่างๆ

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

7.1.1 ครูมัธยมศึกษาตอนต้นนำแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมทั้ง 4 ด้าน คือ (1) ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางคุณธรรมจริยธรรม (2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม (3) ด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนจากการจัดการเรียนการสอน (4) ด้านปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน โดยแบ่งเป็น (4.1) ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน และ (4.2) ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมแก่ผู้เรียน โดยควบคู่กับการทำวิจัยเชิงทดลอง เพื่อพัฒนาพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น

7.1.2 เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม ครู ผู้ปกครอง และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรนำแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมทั้ง 4 ด้านที่กล่าวมาข้างต้นไปปรับใช้กับกิจกรรมเสริมหลักสูตร และครอบครัว เพื่อให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

7.1.3 กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ สามารถนำแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับรายวิชาของตนได้

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในระดับอื่น อาทิ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพราะมีช่วงวัยและพัฒนาการด้านคุณธรรมจริยธรรมที่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Nisa Chuto. (1997). **Qualitative Research**. Bangkok: P.N.Kan Pim.
- [2] Neeranuch Lualamai. (2010). **An Activity Organization Model for Enhancing Moral and Ethics of Elementary School Students**. Doctor's Thesis, Educational Research Major, Department of Educational Research, Chulalongkorn University.
- [3] Ministry of Social Development and Human Security. (2014). **Statistics of Case Report 2014**. [Electronic version] Retrieved September 21, 2017, from <http://www.djop.go.th/images/djopimage/yaer2557.pdf>
- [4] Jaran Sriboanum. (2007). **Development of a Case Model Factors Effecting Virtue of Lower Secondary School Students in Bangkok Metropolis**. Master's Thesis, Educational Research Major, Department of Educational Research, Chulalongkorn University.
- [5] Ministry of Education. (1993). **The Education Management Decentralization of Ministry of Education**. (3rd .) copy.
- [6] Chotarats Chansukon. (2008). Social: Theory of Integration Education Academic Journal, Faculty of Education Srinakharinwirot University, 9 (1), p. 19-21.

- [7] Ministry of Education. (1993). **The Education Management Decentralization of Ministry of Education**. (3rd .) copy.
- [8] Peerapong Chalearnpanthuwong. (1998). **The Activity for Promotion Ethtics in High School of General Education Department, Krasangpittayakom School: Buriram**. Master's thesis, Department of Educational Management, Mahasarakham University.
- [9] Chusak Sisan, Pornchai Nookaew and Jirawan Nakpat. (2012). The Development of Students Strengthening in Moral Ethical Model: A Case Study of Ban Huay Sua School, Thong Pha Phum District, Office of Kanchanaburi Primary Education Service Area3. **Journal of Industrial Education**, 16(3), p. 80-81
- [10] Ministry of Education. (2014). **National Council for Peace and Order Legislates Twelve Values In Reform in Education Plan**. [Electronic version] Retrived September 21, 2017, from <http://www.moe.go.th/moe/th/news/detailphp?NewsID=37703&Key=hotnews>.
- [11] Chatchaya Perathoranich. (2009). The character of Teacher for Infusion Instruction of Ethics and Moralities. **Journal of Development Instruction, Rangsit University**, 3(2), p. 75-76.

บทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน
COMPETENCY - BASED SKILLS TRAINING FOR REPAIRING
ELECTRICAL APPLIANCES PROVIDING HEAT ENERGY

สุกัญญา ช่วยรักษิ์ วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์* และไพบูลย์ พวงวงศ์ตระกูล
Sukanya Chuayrak, Wisuit Sunthonkanokpong and Paiboon Pongwongtragull
Sukanya.nicc@gmail.com, wisuit.su@kmitl.ac.th and paiboon.po@kmitl.ac.th

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

*Corresponding author E-mail: wisuit.su@kmitl.ac.th

(Received: November 21, 2018; Revised: December 26, 2018; Accepted: January 7, 2019)

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop competency-based skills training for repairing electrical appliances providing heat energy and to determine the efficiency of the training.

The sample group was chosen using purposive sampling and consisted of 25 second year vocational certificate students who were enrolled in the course 'Repairing Electrical Appliances' (2104-2111). The tools for collecting data were a lesson in competency-based skills training, an achievement test, a competency-based skills test, and a qualitative evaluation of content and media production techniques. Statistics utilized for data analysis were percentage, mean, and standard deviation.

The results of the study revealed that the quality of the lesson ($\bar{x} = 4.79$, S.D. = 0.32) and media production techniques ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.27) were at the great level. When the efficiency of the competency-based skills training was considered, it was found that all students passed the test with average scores 83.44 percent which was higher than 80 percent of the specified criterion.

Keywords: Skills Training; Competency Based; Heat Energy; Electrical Appliance Repairing

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสีลม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา งานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า (2104-2111) จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วยบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติ และแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.79$, S.D. = 0.32) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.27) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน พบว่าผู้เรียนร้อยละ 100 ของผู้เรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 83.44 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

คำสำคัญ: บทเรียนช่วยฝึกทักษะ ฐานสมรรถนะ การซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน

1. บทนำ

วิชาการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2111 เป็นหมวดวิชาทักษะวิชาชีพพื้นฐานตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 2 หน่วยกิต 4 คาบ เป็นวิชาที่มีภาคทฤษฎี 1 คาบ และภาคปฏิบัติ 3 คาบ ต่อสัปดาห์ โดยมีสาระสำคัญเพื่อการพัฒนาผู้เรียน เนื่องจากเป็นวิชาชีพพื้นฐานที่ใช้ปรับพื้นฐานให้นักเรียนทุกสาขางานในประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม และ/หรือบุคคลที่สนใจ ซึ่งเป็นการปรับทักษะความรู้ทางด้านปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนมีความคิดอย่างมีเหตุและผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผนในการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ยังเป็นวิชาพื้นฐานที่ใช้ในการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง [1]

อนึ่ง วิทยาลัยเทคนิคสีชล เป็นสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จัดการเรียนการสอนประเภทวิชาพาณิชยกรรมและประเภทวิชาอุตสาหกรรม ในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัยให้กับผู้สนใจ รวมทั้งจัดโครงการเรียนร่วมหลักสูตรอาชีวศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทวิศึกษา) หลักสูตรวิชาชีพสาขาวิชาช่างไฟฟ้า วิชางานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า ตอบสนองหน้าที่หลักของวิทยาลัย อย่างไรก็ตามจากการสอบถาม พบว่า ปัญหาของการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ ผู้เรียนมีพื้นฐานที่แตกต่างกัน ทำให้การถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจพร้อมที่จะนำไปปฏิบัติไม่บรรลุให้ผลตามวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายนั้น เป็นสิ่งที่ต้องใช้ความพยายามจัดการเรียนการสอนอย่างมาก [2] ซึ่งการเรียนการสอนที่ผ่านมา นั้น มักเกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอน เช่น ผู้เรียนไม่สามารถซ่อมหม้อหุงข้าวไฟฟ้าตามกำหนดไว้ในหลักสูตรภาคปฏิบัติ เป็นต้น จากพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน ทำให้การสอนของครู ต้องมีการสอนทวนซ้ำ ซึ่งจะกระทบกับเวลาที่จะเรียนในหัวข้อถัดไป

แนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น การใช้สื่อที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมในการนำเสนอรูปแบบทักษะปฏิบัติ คือ การเรียนรู้ในระบบ CBST (Competency Based Skill Training) เป็นการฝึกทักษะตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยผู้เข้าเรียนรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ส่วนทักษะในการเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นทักษะย่อย และเรียบเรียงเป็นชุดฝึก ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามทักษะย่อยที่มีความสัมพันธ์กันในแต่ละระดับของวัตถุประสงค์ที่ต้องการ [3] ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และผู้เรียนต้องการบทเรียนที่มีลักษณะเรียนด้วยตัวเอง เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มเติม เพื่อชดเชยบทเรียนส่วนที่ขาดหายไปจากการเรียน หรือเพื่อทบทวนบทเรียนที่เรียนผ่านมาแล้ว นอกจากนี้ ยังมีการทดสอบแต่ละรายการตามความสามารถที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจำนวนหนึ่งอาจทำการเรียนหลายๆ ชุดฝึกที่แตกต่างกันออกไป ตามความรู้และทักษะพื้นฐานแต่ละคนที่แตกต่างกัน และมีความก้าวหน้าในการเรียนไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล ระหว่างเรียนจะมีครูฝึกให้คำแนะนำและแจ้งผลการปฏิบัติแก่ผู้เรียนตลอดเวลาในแต่ละหน่วยการฝึก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำการปรับปรุงการปฏิบัติงานในแต่ละหน่วยการฝึกให้ดีขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน มาใช้เป็นสื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอน จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมการเรียนรู้ และทักษะด้านปฏิบัติในเนื้อหาจนเกิดความชำนาญ และสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน ที่มีคุณภาพ
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน

3. สมมุติฐานของการวิจัย

3.1 คุณภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน จัดอยู่ในระดับดีขึ้นไป ($\bar{X} \geq 3.50$)

3.2 บทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยร้อยละ 80 ของนักเรียน ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสีชล จังหวัดนครราชสีมา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า (2104-2111) จำนวน 25 คน

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

- 1) ตัวแปรต้น หมายถึง บทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน
- 2) ตัวแปรตาม ประกอบด้วย คุณภาพของบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และประสิทธิภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน

4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ขอบเขตการวิจัยเรื่องบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะเรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน วิชาการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า สาขางานไฟฟ้ากำลัง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ตามลำดับดังนี้

- 1) การซ่อมหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ยี่ห้อชาร์ป รุ่น KSH-215
- 2) การซ่อมกระติกน้ำร้อนไฟฟ้า ยี่ห้อชาร์ป รุ่น KP-36S
- 3) การซ่อมเตารีดไฟฟ้าแบบไอน้ำ ยี่ห้อฟิลิปส์ รุ่น GC 1820

ทั้งนี้ ยี่ห้อและรุ่นของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน ยึดตามรายงานผลการบริการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าของประชาชนในโครงการศูนย์ซ่อมสร้างเพื่อชุมชน (Fixit Center) โดยสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปีงบประมาณ พ.ศ.2560

5. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน เป็นการวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) บทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน
- 2) แบบทดสอบ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน มีดังนี้
 - 2.1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.2) แบบวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติ
- 3) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
 - 3.1) ด้านเนื้อหา
 - 3.2) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

5.2 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอน ดังนี้

- 1) การสร้างบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน มีขั้นตอนดังนี้

(1) ศึกษาทฤษฎีและหลักการออกแบบบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน เป็นการศึกษารายละเอียดวิชา ตลอดจนวิธีการสร้างบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะจากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 คน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน

(2) ร่างบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน

(3) นำต้นร่างบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

(4) สร้างบทเรียน ตามต้นร่างที่วางไว้ทั้งหมด ตั้งแต่การออกแบบเฟรมเปล่าหน้าจอ การกำหนดสีที่ใช้ในงานจริงรูปแบบ ขนาดและสีของตัวอักษร

(5) นำบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อประเมินคุณภาพ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยเกณฑ์การประเมิน ในแต่ละด้านจะต้องได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ตามสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้

(6) ปรับปรุงบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ

(7) ทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสิชล จำนวน 3 คนที่เป็นกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากกลุ่มนักเรียนเก่งที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเท่ากับหรือมากกว่า 3.00 ขึ้นไป กลุ่มปานกลางที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.51-2.99 และกลุ่มอ่อนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเท่ากับหรือต่ำกว่า 2.50 เพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่อง การซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน ให้ถูกต้องยิ่งขึ้น

(8) ทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสิชล จำนวน 9 คนที่เป็นกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างนอกเหนือจาก 3 คน (ข้อ 7) โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากกลุ่มนักเรียนเก่งที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเท่ากับหรือมากกว่า 3.00 ขึ้นไป กลุ่มปานกลางที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.51-2.99 และกลุ่มอ่อนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเท่ากับหรือต่ำกว่า 2.50 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่อง การซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน ซึ่งพบว่า ร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมด สามารถผ่านการทดสอบทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติด้วยคะแนนร้อยละ 80.18 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

(9) ได้บทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน นำไปใช้เก็บข้อมูลภาคสนามต่อไป

2) แบบทดสอบทางการเรียน เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน

2.1) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน มีขั้นตอนดังนี้

(1) ศึกษาเอกสารและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(2) วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยกำหนดคะแนนที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งในข้อเดียวกัน ให้ 0 คะแนน แล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ

(4) นำข้อสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจากผลการหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.39

(5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ไปทดสอบกับกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสิชล ที่ผ่านการเรียนวิชาการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้านี้มาแล้ว จำนวน 20 คน

(6) นำคะแนนสอบที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 50% แล้วเลือกข้อที่มีความง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป เพื่อนำไปใช้ในการวิจัย โดยในการวิจัยครั้งนี้ ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ที่มีความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.20-0.75 และค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.20-0.50

(7) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson [4] พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีค่าเท่ากับ 0.81

(8) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมพิจารณา

(9) ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

2.2) การสร้างแบบวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน มีขั้นตอนดังนี้

(1) ศึกษาเอกสารและวิธีการสร้างแบบวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติ

(2) วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อสร้างแบบประเมินวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติ

(3) สร้างแบบวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติ เป็นแบบบันทึกรายการความสามารถโดยผู้วิจัย ลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ

(4) นำเสนอแบบวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ แล้วจึงนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

(5) นำแบบวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติที่สร้างขึ้น เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องของรายการฝึกปฏิบัติกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

(6) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ แล้วจึงนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

(7) ทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสิชล จำนวน 3 คน ที่เป็นกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากกลุ่มนักเรียนเก่งที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเท่ากับหรือมากกว่า 3.00 ขึ้นไป กลุ่มปานกลางที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.51-2.99 และกลุ่มอ่อนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเท่ากับหรือต่ำกว่า 2.50 เพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขใบฝึกปฏิบัติของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่อง การซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน ให้ถูกต้องยิ่งขึ้น

(8) นำแบบวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติไปใช้เก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน

3) การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 แบบ คือ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

(1) กำหนดวัตถุประสงค์และหัวข้อของแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

(2) สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

(3) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ แล้วจึงนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

(4) ได้แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

(1) ทำหนังสือขออนุญาตจากงานบริหารวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสิชล

(2) แจ้งนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสิชล ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า (2104-2111) จำนวน 25 คน ให้ทราบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง และกำหนดห้องที่ทำการทดลอง

(3) ติดตั้งโปรแกรมบทเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 25 ชุด ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารวิทยบริการ วิทยาลัยเทคนิคสิชล เพื่อนัดหมายนักเรียนจำนวน 25 คน ในการทดลองใช้บทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องงานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน ในการนี้ได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการใช้บทเรียนและการฝึกปฏิบัติ หลังจากนั้นให้นักเรียนศึกษาบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง พร้อมทั้งศึกษาเนื้อหาในแต่ละเรื่อง ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถย้อนกลับไปเรียนในส่วนของเนื้อหานั้นใหม่ได้ และให้มีการฝึกปฏิบัติกับวัสดุอุปกรณ์จริงตามเนื้อหาบทเรียนภาคปฏิบัติ มีผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมการฝึกปฏิบัติ และคอยให้คำแนะนำในส่วนที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ

(4) ทดสอบวัดความรู้ความสามารถของนักเรียน หลังจากเรียนจบบทเรียน โดยลักษณะของแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่ 2 แบบวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติ

(5) หลังจากเรียนจบทุกบทเรียนแล้ว นำผลคะแนนทั้ง 2 ตอน มาทำการเปรียบเทียบกับสัดส่วนคะแนนในการวัดผลคิดเป็นร้อยละ โดยให้คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 100 และคะแนนจากแบบวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติร้อยละ 100 คิดเป็นอัตราส่วน 100:100 เมื่อรวมคะแนนทั้ง 2 ตอน ให้คิดเป็นร้อยละ ผู้ที่ได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นำคะแนนไปหาประสิทธิภาพบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อนต่อไป

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

(1) การหาดัชนีความสอดคล้องหรือค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบวัดความสามารถการฝึกปฏิบัติกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

(2) การวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้การหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น

(3) การหาคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน จากผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(4) การหาประสิทธิภาพบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน ใช้วิธีการหาค่าร้อยละของผู้เข้ารับการฝึกที่สามารถผ่านเกณฑ์คะแนนที่กำหนด

6. ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

6.1 การหาคุณภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน จากผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.79$, S.D. = 0.32) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด และจัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) คือเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน เนื้อหาซ่อมและบำรุงรักษาหม้อหุงข้าวไฟฟ้า เตาไรต์ไฟฟ้าแบบอินน้ำ กระจกน้ำร้อนไฟฟ้า มีความเหมาะสมของเวลากับการนำเสนอเนื้อหา และเวลากับคำบรรยาย ส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด จัดอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.57) คือความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน และความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ลำดับ	รายการที่ประเมิน	N = 3		ระดับคุณภาพ
		$\bar{x}$	S.D.	
1	ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ	4.80	0.80	ดีมาก
	1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.66	0.57	ดีมาก
	1.2 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
	1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา เรื่อง งานซ่อมและบำรุงรักษาหม้อหุงข้าวไฟฟ้า	5.00	0.00	ดีมาก
	1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา เรื่อง งานซ่อมและบำรุงรักษาเตาไรต์ไฟฟ้าแบบอินน้ำ	5.00	0.00	ดีมาก
	1.5 ความถูกต้องของเนื้อหา เรื่อง งานซ่อมและบำรุงรักษากระจกน้ำร้อนไฟฟ้า	5.00	0.00	ดีมาก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	รายการที่ประเมิน	N = 3		ระดับคุณภาพ
		$\bar{X}$	S.D.	
1	ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ	4.80	0.80	ดีมาก
	1.6 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4.33	0.57	ดี
	1.7 เนื้อหาที่มีความสนใจในการเรียน	4.66	0.57	ดีมาก
2	ด้านเวลาในการนำเสนอ	4.77	0.33	ดีมาก
	2.1 ความเหมาะสมของเวลากับการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
	2.2 ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	5.00	0.00	ดีมาก
	2.3 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด	4.33	0.57	ดี

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน จากผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมจัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.27) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดและจัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) คือ การนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอรูปภาพที่ใช้มีความคมชัดตรงกับเนื้อหา ความเหมาะสมของภาพและขนาดตัวอักษร ความชัดเจนของตัวอักษร และความเหมาะสมของงานด้านกราฟิก ส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดและจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.00) คือ ความชัดเจนของเสียงบรรยาย

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ลำดับ	รายการที่ประเมิน	N = 3		ระดับคุณภาพ
		$\bar{X}$	S.D.	
1	ด้านรูปแบบสื่อและการนำเสนอ	4.75	0.28	ดีมาก
	1.1 การนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
	1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบ และวิธีการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
	1.3 ลำดับขั้นในการนำเสนอของสื่อตรงเนื้อหาการเรียน	4.66	0.57	ดีมาก
	1.4 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอในแต่ละเรื่อง	4.33	0.57	ดี
2	ด้านรูปภาพประกอบสื่อ	4.91	0.14	ดีมาก
	2.1 คุณภาพของรูปภาพที่ใช้มีความคมชัด	5.00	0.00	ดีมาก
	2.2 รูปภาพตรงกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
	2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
	2.4 ความเหมาะสมของสีพื้นหลังที่ใช้ในบทเรียน	4.66	0.57	ดีมาก
3	ด้านตัวอักษรประกอบสื่อ	4.91	0.14	ดีมาก
	3.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
	3.2 ความชัดเจนของตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
	3.3 ความเหมาะสมของงานด้านกราฟิก	5.00	0.00	ดีมาก
	3.4 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้กับตัวอักษร	4.66	0.57	ดีมาก
4	ด้านเสียงประกอบสื่อ	4.33	0.38	ดี
	4.1 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.00	0.00	ดี
	4.2 ความถูกต้องของเสียง	4.66	0.57	ดีมาก
	4.3 ความเหมาะสมของดนตรีประกอบ	4.33	0.57	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.72	0.27	ดีมาก

6.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน

จากการทดลองใช้บทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน จำนวน 25 คนแล้ว พบว่าร้อยละ 100 ของ 25 คน ทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 83.44 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ แสดงว่าบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่พบว่าบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาจัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.79$, S.D. = 0.32) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อจัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.27) เป็นเพราะในการสร้างบทเรียนได้มีการศึกษาและสร้างขึ้นอย่างเป็นขั้นตอน มีการปรึกษาและตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ อีกทั้งมีการทดลองใช้สองครั้ง และปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลในภาคสนาม ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jakkaphun Nilphat and Paiboon Pongwongtragull [5] เรื่องสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง พลังงานแสงอาทิตย์ กลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาพลังงานที่ยั่งยืน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 40 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับฉลาก มีสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพด้วยเนื้อหา ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.36) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{x} = 4.23$, S.D. = 0.58) จัดอยู่ในระดับดี

ส่วนผลการทดลองใช้บทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน พบว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามสมมติฐาน โดยค่าร้อยละ 100 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด สามารถผ่านทดสอบทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ด้วยคะแนนเฉลี่ยรวมร้อยละ 83.44 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้ แสดงว่าบทเรียนช่วยฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่องการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kinnaree Chianghor and Piya Supavarasuwat [6] เรื่อง บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริมวิชาระบบเคเบิลทีวี ที่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานโทรคมนาคม วิทยาลัยการอาชีพพนมมหาราชูทิศ จำนวน 15 คน มีผลการประเมินที่มีคุณภาพด้วยเนื้อหา ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.38) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{x} = 3.93$, S.D. = 0.74) จัดอยู่ในระดับดี ส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพหรือ E1/E2 เท่ากับ 80.95/81.44 ซึ่งสูงกว่า 80/80

8. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณหน่วยงานต้นสังกัด คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์ นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสีหล ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการวิจัยนี้อย่างดียิ่ง รวมทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำงานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of the Vocational Education Commission. 2557. **Certificate of Vocational Education 2556**. Bangkok : Minburi Technical College
- [2] Sukon Sintapanon. 2553. **Innovative teaching to improve the quality of youth**. Bangkok : Printing Techniques.
- [3] Pichai Sotpiban. 2543. **CBST Training Kit Development Guide**. Department of Skills Development, Ministry of Labor and Social Welfare. Thailand.
- [4] Kanda Punlaptawi. 2530. **Research Statistics**. Bangkok : Physics Center.
- [5] Jakkaphun Nilphat, Paiboon Pongwongtragull, and Wisuit Sunthonkanokpong. 2561. Augmented Reality Learning Media on Solar Energy. **Journal of Industrial Education**, 17(2), p. 207-214.
- [6] Kinnaree Chianghor, Piya Supavarasuwat, Wisuit Sunthonkanokpong, and Sunti Tuntrakool. 2561. Internet Basic Tutorial Lesson on Cable TV. **Journal of Industrial Education**, 17(1), p. 113-119.

ผลของการใช้การบ้านออนไลน์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์
ชั้นปีที่ 1 ในรายวิชาเคมีทั่วไป

THE EFFECTS OF ONLINE HOMEWORK ON FIRST YEAR PRE-SERVICE SCIENCE
TEACHERS' LEARNING ACHIEVEMENTS IN GENERAL CHEMISTRY

เจษฎา ราชฤทธิ์นิยม* สุทธิพงษ์ บุญผดุง และธรรศนันท์ อุณณะนันท์

Jadsada Ratniyom, Suttipong Boonphadung and Thassanant Unnanantn
jadsada.ra@ssru.ac.th, suttipong.bo@ssru.ac.th and thassanant.un@ssru.ac.th

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร 10300
Faculty of Education, Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok 10300 Thailand

*Corresponding author E-mail: jadsada.ra@ssru.ac.th

(Received: September 24, 2018; Revised: November 12, 2018; Accepted: November 21, 2018)

ABSTRACT

The purpose of this research was to investigate the pre-service science teachers' learning achievements and the correlations of online homework scores, post-test scores, final grading scores and normalized gain in general chemistry. The sample group consisted of 60 first year pre-service science teachers who were enrolled in General Chemistry □ (SCE 1401) at Suan Sunandha Rajabhat University. The tools for data collection were a learning achievement test and online homework of each unit. The statistics used for data analysis were mean, t-test for dependent samples, as well as normalized gain.

The results revealed that student post-test scores in general chemistry course were significantly higher than their pre-test scores at the 0.01 level. Student learning progression as, represented by normalized gain, increased after the online homework treatment. There was a positive correlation (0.309–0.845) among online homework scores, final grading scores and the normalized gain in this study. For this reason, online homework was considered as a qualified predictor of the student learning achievement score and final grading score. It is likely that the immediate feedback given after the online homework may have helped students realize which areas of development they needed to focus on before the examination. Additionally, it was discovered that the online homework may improve student learning habits in this general chemistry course.

Keywords: Online homework; Learning achievement; General Chemistry; Correlation; Normalized gain

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ ในรายวิชาเคมีทั่วไป โดยใช้การบ้านออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) ศึกษาความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้ของคะแนนการบ้านออนไลน์ คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ ผลรวมของคะแนนตัดเกรด และค่า normalized gain กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้คือ นักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1 จำนวน 60 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเคมีทั่วไป 1 (SCE 1401) ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีทั่วไป และการบ้านออนไลน์ประจำบท ข้อมูลที่ได้จะถูกวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ ค่าเฉลี่ย การทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระ และค่า normalized gain

ผลการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละบทของรายวิชาเคมีทั่วไปนี้สูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ค่าความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นจริงซึ่งถูกแสดงผ่านค่า normalized gain มีค่าเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับ high gain ถึง medium gain ผู้วิจัยยังค้นพบความสัมพันธ์เชิงบวก (0.309–0.845) ระหว่างคะแนนการบ้านออนไลน์ ผลรวมคะแนนตัดเกรด และค่า normalized gain ในงานวิจัยนี้ด้วย ซึ่งผลนี้แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้การบ้านออนไลน์เป็นเสมือนเป็นเครื่องทำนายคะแนนสอบและเกรดของนักศึกษาได้ ผู้วิจัยคาดว่าอาจเป็นเพราะข้อมูลป้อนกลับของการบ้านออนไลน์ซึ่งจะสามารถช่วยให้นักศึกษารู้ว่าต้องศึกษาบทเรียนใดเพิ่มเติมก่อนลงสนามสอบจริง นอกจากนี้ผู้วิจัยยังค้นพบว่าการบ้านออนไลน์อาจช่วยปรับปรุงลักษณะนิสัยในการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาเคมีทั่วไปนี้ได้

คำสำคัญ: การบ้านออนไลน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เคมีทั่วไป สหสัมพันธ์ ความก้าวหน้าทางการเรียน

1. บทนำ

วิชาเคมีเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร การแปรรูปสสาร โดยมีการกำหนดสัญลักษณ์ธาตุต่างๆ เพื่อใช้ในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่เกิดขึ้น วิชาเคมีทั่วไปเป็นวิชาพื้นฐานที่นักศึกษาชั้นปีที่หนึ่งของคณะทางสายวิทยาศาสตร์ทุกคนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาต้องเรียนไม่ว่าจะเป็น คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจน คณะครุศาสตร์ รายวิชานี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับ โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ และของแข็ง ของเหลว แก๊ส นักศึกษาส่วนใหญ่ที่ไม่ใช่ นักศึกษาสาขาเคมีมักมองว่าเป็นวิชาที่ซับซ้อนยากแก่ความเข้าใจ วิชาเคมีนี้เป็นวิชาที่ต้องการให้นักศึกษาเข้าใจแนวคิดจากระดับที่เล็กมาก (microscopic) ไปจนถึงระดับที่มองภาพใหญ่ขึ้น (macroscopic)

ด้วยกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของรายวิชานี้เป็นวิชาบรรยายจำนวน 3 หน่วยกิต (3-0-6) คือ บรรยาย 3 ชั่วโมง ไม่มีปฏิบัติ และนักศึกษาศึกษาด้วยตัวเอง 6 ชั่วโมง จึงทำให้นักศึกษาต้องทบทวนและศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองมาก นักศึกษาที่เพิ่งเข้ามาเรียนในระดับอุดมศึกษาชั้นปีที่ 1 อาจไม่คุ้นชินกับการทบทวนบทเรียนหรือศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง ประกอบกับธรรมชาติของวิชาเคมีผู้เรียนต้องใช้ทักษะกระบวนการสร้างแนวความคิด (conceptualization) และ การสร้างภาพขึ้นในความคิด (visualization) ซึ่งเป็นกระบวนการทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจสำหรับเรื่องที่จินตนาการยาก เช่น เมื่ออ่านหนังสือสามารถเปลี่ยนตัวอักษรในหนังสือให้กลายเป็นสมการเคมีหรือมองเห็นภาพของอะตอมของธาตุในสมการเคมีเข้าทำปฏิกิริยากัน [1], [2], [3] บางบทเรียนของรายวิชานี้ยังต้องประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทางเคมีอีกด้วย ทำให้นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้ของปีการศึกษาที่ผ่านมา มา ส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ค่อนข้างต่ำ

คณะผู้วิจัยจึงพยายามค้นหาเครื่องมือทางการเรียนรู้ (learning tools) ที่จะสนับสนุนการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีทั่วไป และสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้สูงขึ้นได้ จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการผนวกการบ้านออนไลน์เข้ากับการจัดการเรียนรู้เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาได้ การบ้านออนไลน์เป็นนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สามารถช่วยให้นักเรียนนักศึกษาทบทวนบทเรียนผ่านการทำแบบฝึกหัดออนไลน์ได้จากทุกที่ทุกเวลา [4], [5], [6] จากงานวิจัยที่ผ่านมาข้อดีของการบ้านออนไลน์ที่เหนือกว่าการบ้านแบบกระดาษคือ สามารถช่วยส่งเสริมบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ [7] ช่วยเพิ่มโอกาสทางการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่อยู่ห่างไกลหรือในเขตทุรกันดาร [8] ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีได้สูงกว่าการบ้านแบบกระดาษ [9] ช่วยลดความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี ระหว่างนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงไม่ให้อย่างมากนัก [10] และยังช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะนิสัยอันดีในการทบทวนบทเรียนของนักศึกษา อันเป็นผลมาจากการกำหนดวันสิ้นสุดการทำกรบ้านออนไลน์ในแต่ละบทเรียน ทำให้นักศึกษากระตือรือร้นที่จะติดตามและหาเวลาทบทวนบทเรียนเพื่อเข้าทำการบ้านออนไลน์ [11], [12] ลักษณะสำคัญอีกประการหนึ่งที่ค่อนข้างโดดเด่นของการบ้านออนไลน์คือ สามารถช่วยประเมินผลคะแนนและเฉลยคำตอบได้ทันทีหลังจากที่ทำแบบฝึกหัดเสร็จ โดยไม่จำเป็นต้องรอให้อาจารย์ผู้สอนเป็นคนตรวจซึ่งบางกรณีอาจต้องรอถึง 2–3 สัปดาห์ [13], [14], [15], [16], [17] จากข้อดีนี้เองทำให้อาจารย์ผู้สอนประหยัดเวลาและมีเวลาว่างในการเตรียมการสอนมากขึ้นและไม่เหน็ดเหนื่อยในการตรวจงานนักศึกษา จากที่กล่าวมานี้ทำให้มหาวิทยาลัยหลายแห่งเริ่มใช้ระบบออนไลน์เข้ามาช่วยในการสร้างแบบฝึกหัดออนไลน์เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยให้นักศึกษาทบทวนบทเรียนมากขึ้น

แม้ว่าจะมีการใช้การบ้านออนไลน์ในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในงานวิจัยที่ผ่านมา [9], [10], [11] แต่บางระบบซอฟต์แวร์ หรือบางโปรแกรมยังห่างไกลจากการนำมาใช้ได้จริงในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน เนื่องจากโปรแกรมบางอย่างต้องให้ผู้ที่มีความรู้เฉพาะในการเขียนโปรแกรมพัฒนาขึ้นมา หรือบางเว็บแอปพลิเคชัน (web-based application) ที่ใช้ได้สำเร็จรูปผ่านเว็บไซต์ก็มีค่าใช้จ่ายที่สูง ครูผู้สอนหรือทางสถาบันการศึกษาต้องใช้งบประมาณสูงในการจัดซื้อเพิ่ม นอกจากนี้การบ้านออนไลน์สำเร็จรูปยังไม่สามารถปรับเปลี่ยนข้อความให้สอดคล้องกับเนื้อหาของหลักสูตรสถานศึกษานั้นๆ ได้ ผู้วิจัยจึงพยายามค้นหาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่ใช้ง่ายไม่ซับซ้อน สามารถปรับเปลี่ยนข้อความให้สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษาได้ และมีค่าใช้จ่ายน้อยหรือไม่มีค่าใช้จ่ายเมื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน

บริการหนึ่งของ Google doc ที่ตอบสนองการสร้างการบ้านออนไลน์นี้ได้ก็คือ Google form ซึ่งเป็นเว็บแอปพลิเคชันของกลุ่ม Google doc ที่ช่วยในการสร้างแบบสอบถามออนไลน์ แบบทดสอบหรือการบ้านออนไลน์ และยังสามารถใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ข้อดีอย่างอื่นของ Google form คือสามารถสร้างแบบทดสอบหรือข้อสอบได้หลายชนิด เช่น แบบทดสอบเติมคำตอบสั้นๆ แบบทดสอบแบบตัวเลือก แบบทดสอบแบบเรียงลำดับคำตอบ เป็นต้น Google form ยังมีระบบที่สามารถตรวจคำตอบ พร้อมเฉลยได้อย่างอัตโนมัติหลังทำแบบฝึกหัดเสร็จ นอกจากนี้ตัว Google form เองยังใช้งานง่าย ครูผู้สอนแม้ไม่ชำนาญการใช้เว็บแอปพลิเคชันก็สามารถใช้ได้ง่ายไม่ซับซ้อน

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงพยายามพัฒนาการบ้านออนไลน์ในรายวิชาเคมีทั่วไป 1 เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เพิ่มสูงขึ้น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติร่วมกับการบ้านออนไลน์ในรายวิชาเคมีทั่วไป 1 โดยใช้ Google form ในการสร้างการบ้านออนไลน์ นอกจากนี้การบ้านออนไลน์ที่เป็นผลลัพธ์รูปธรรมจากงานวิจัยนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาทั้งในระดับมหาวิทยาลัยและในระดับมัธยมศึกษา

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การบ้านออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติของรายวิชาเคมีทั่วไป 1

2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนการบ้านออนไลน์ คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ (post-test) และผลรวมของคะแนนตัดเกรด (final grading scores)

2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนการบ้านออนไลน์กับความก้าวหน้าทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นจริง (normalized gain)

3. นิยามศัพท์

การจัดการเรียนรู้แบบปกติร่วมกับการบ้านออนไลน์ คือการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบรรยายเพื่ออธิบายเนื้อหาประกอบการใช้การบ้านออนไลน์ในการจัดการเรียนรู้ ตามลักษณะของวิชาในระดับอุดมศึกษาที่มีหน่วยกิต แบบ 3-0-6 คือบรรยาย 3 ชั่วโมง ไม่มีปฏิบัติ และศึกษาด้วยตัวเอง 6 ชั่วโมง

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการทำวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเคมีทั่วไป 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 347 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบปกติร่วมกับการบ้านออนไลน์ ในรายวิชาเคมีทั่วไป 1

ตัวแปรตาม คือ คะแนนการบ้านออนไลน์ คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ (post-test) ผลรวมคะแนนตัดเกรด และความก้าวหน้าทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นจริง (normalized gain)

4.3 ขอบเขตเนื้อหาและเวลาที่ใช้ในงานวิจัย

เนื้อหาของรายวิชาเคมีทั่วไป 1 เป็นไปตามหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ปี (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555) คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยมีคำอธิบายรายวิชาดังนี้ “สมบัติของสาร ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว สารละลาย และการบูรณาการสาระความรู้ทางเคมีกับชีวิตประจำวัน” จากคำอธิบายรายวิชา เนื้อหาของบทเรียนจึงถูกแบ่งเป็น 5 บท ดังแสดงในตารางที่ 1

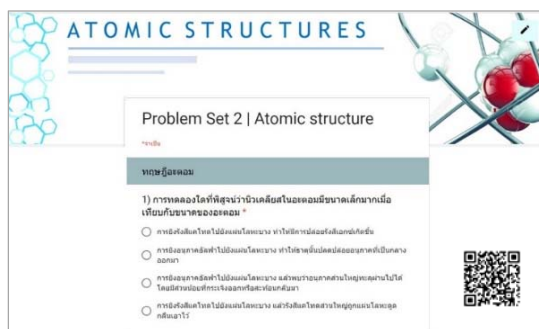
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โดยใช้เวลาในการวิจัยรวม 17 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 15 สัปดาห์ ส่วนอีก 2 สัปดาห์ เป็นเวลาสำหรับทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเคมีทั่วไป 1

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้คือ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ และ 2) การบ้านออนไลน์ที่สร้างขึ้นในแต่ละบท

ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก ซึ่งได้รับการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมาก่อนแล้ว โดยทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

ส่วนการบ้านออนไลน์จะใช้ Google form ช่วยในการสร้างแบบฝึกหัดออนไลน์เพื่อให้นักศึกษาเข้ามาศึกษาได้ในระหว่างภาคเรียน Google form เป็นแอปพลิเคชันหนึ่งที่ช่วยในการทำแบบสอบถามหรือแบบทดสอบต่างๆ สามารถตรวจคำตอบ ประเมินคะแนนและเก็บข้อมูลของผู้เข้าทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และสามารถใช้งานได้ฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดวันสิ้นสุดการเข้าทำการบ้านออนไลน์ได้อีกด้วย ลักษณะการบ้านออนไลน์ในงานวิจัยนี้จะเป็นแบบทดสอบปรนัย 5 ตัวเลือก คัดเลือกจากข้อสอบที่มีมาตรฐานระดับชาติและนานาชาติที่สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา หากเป็นข้อสอบระดับนานาชาติ ผู้สอนจะทำการแปลเป็นภาษาไทยก่อนเพื่อลดปัญหาด้านความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของภาษาอังกฤษ หลังจากนั้นการบ้านออนไลน์จะถูกเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของเครื่องมือวิจัยชิ้นนี้ ตัวอย่างหน้าตาของการบ้านออนไลน์แสดงในรูปที่ 1 การบ้านออนไลน์นี้มีทั้งสิ้น 11 ชุด แบ่งเป็น บทที่ 1 เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง จำนวน 1 ชุด บทที่ 2 เรื่องโครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ จำนวน 2 ชุด บทที่ 3 เรื่องพันธะเคมีพื้นฐาน จำนวน 2 ชุด บทที่ 4 เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์และสารละลาย จำนวน 4 ชุด และบทที่ 5 ของแข็ง ของเหลวและแก๊ส จำนวน 2 ชุด นักศึกษาสามารถเข้าทำการบ้านออนไลน์จากที่ใดก็ได้ที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตผ่านเว็บไซต์ของผู้สอน (<https://goo.gl/nfk2T2>) หรือลิงก์จาก QR code แสดงในรูปที่ 1 หลังจากเข้าทำการบ้านออนไลน์เสร็จสิ้น ระบบจะส่งคะแนน ข้อที่ตอบถูกและผิด รวมทั้งวิธีคิดและเฉลยคำตอบผ่านทางอีเมลทันที ซึ่งในบางกรณีที่นักศึกษาเข้าทำซ้ำจะมีการสลับข้อ หรือตัวเลือกให้ นอกจากนี้จะมีระยะเวลากำหนดให้เข้าทำได้ถึงเมื่อใด เพื่อส่งเสริมลักษณะนิสัยอันดีของนักศึกษาในการกระตือรือร้นในการทบทวนบทเรียน



รูปที่ 1 ตัวอย่างหน้าตาของการบ้านออนไลน์ในรายวิชาเคมีทั่วไป 1

6. ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนของการวิจัยนี้ออกแบบการทำวิจัยจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ [4], [6], [18] โดยใช้กลุ่มทดลองกลุ่มเดียวเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ (One Group Pre-test Post-test Design) ซึ่งจะดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

6.1 พัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีทั่วไป ซึ่งเป็นชนิดเลือกตอบมีตัวเลือก 5 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้อง 1 ตัวเลือก ซึ่งในขั้นต้นได้สร้างแบบทดสอบ แล้วนำไปประเมินคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี 3 ท่าน ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) หลังจากปรับปรุงตามผู้เชี่ยวชาญแนะนำแล้ว นำข้อสอบที่ได้ไปทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาที่เรียนในรายวิชานี้เมื่อปีการศึกษา 2559 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) แล้วทำการเลือกข้อสอบไว้ 130 ข้อ ซึ่งมีค่า p อยู่ระหว่าง 0.25–0.76 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.22–0.72 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.90 ข้อสอบที่ทำการเลือกไว้มีจำนวนข้อของแบบทดสอบแบ่งตามการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ มคอ. 3 ของรายวิชา โดยบทที่ 1 เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลงมีจำนวน 5 ข้อ บทที่ 2 โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ 30 ข้อ บทที่ 3 พันธะเคมีเบื้องต้น 30 ข้อ บทที่ 4 ปริมาณสารสัมพันธ์และสารละลาย 42 ข้อ และบทที่ 5 ของแข็งของเหลวและแก๊ส 23 ข้อ ซึ่งข้อสอบทั้ง 130 ข้อนี้แบ่งเป็นข้อสอบกลางภาค 65 ข้อ ซึ่งเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทที่ 1–3 และข้อสอบปลายภาค 65 ข้อ ซึ่งเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทที่ 4 และ 5

6.2 สร้างการบ้านออนไลน์โดยจะสร้างเป็นชนิดแบบทดสอบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้อง 1 ตัวเลือก โดยใช้ Google form ขั้นตอนการสร้างการบ้านออนไลน์โดยใช้ Google form แสดงรายละเอียดในเอกสารอ้างอิง [12], [19] ข้อคำถามในการบ้านออนไลน์จะคัดเลือกจากข้อสอบมาตรฐานระดับชาติและนานาชาติ [20], [21] หากเป็นข้อสอบระดับนานาชาติ ผู้วิจัยจะทำการแปลเป็นภาษาไทยก่อนเพื่อลดปัญหาด้านความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของภาษาอังกฤษ แล้วจะเชิญผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของการบ้านออนไลน์ขึ้นนี้

6.3 ดำเนินการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กลางภาคเรียน (ก่อนเรียน) ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้เวลาในการทำแบบทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง หลังจากนั้นดำเนินการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีทั่วไป 1 โดยใช้วิธีบรรยายซึ่งเป็นไปตาม มคอ. 3 และหน่วยกิตของรายวิชา (3-0-6) การจัดการเรียนรู้ในรายวิชานี้จะมีการใช้การบ้านออนไลน์มาร่วมในการจัดการเรียนรู้ด้วย หลังจากจัดการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อเสร็จสิ้น ถึงของการบ้านออนไลน์และวันเวลาที่หมดเขตเข้าทำจะถูกโพสต์ในเว็บไซต์ของผู้สอน เมื่อนักศึกษาเข้าทำการบ้านออนไลน์เสร็จ จะได้ทราบคะแนนและเฉลยคำตอบหลังจากทำการบ้านออนไลน์เสร็จสิ้น เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ในส่วนก่อนกลางภาค (บทที่ 1 ถึง 3) เรียบร้อยแล้ว ดำเนินการจัดสอบกลางภาคโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับก่อนการจัดการเรียนรู้

6.4 ดำเนินการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ปลายภาค (ก่อนเรียน) ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยขั้นตอนและรายละเอียดของการจัดการเรียนรู้เหมือนดังที่แสดงในข้อ 6.3 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ในส่วนหลังกลางภาค (บทที่ 4 และ 5) เสร็จสิ้น ดำเนินการจัดสอบปลายภาค โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ปลายภาคฉบับเดียวกันกับก่อนการจัดการเรียนรู้หลังกลางภาค

6.5 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลที่ได้

6.5.1 เริ่มจากวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แยกเป็นบท (บทที่ 1 ถึง 5) นำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 โดยใช้การทดสอบทีที่กลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

6.5.2 ดำเนินการวิเคราะห์หาค่า normalized gain จากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ พร้อมทั้งแปลผลจากค่า normalized gain ออกเป็น 3 ระดับ [22]

6.5.3 ดำเนินการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ ผลรวมของคะแนนตัดเกรด คะแนนของการบ้านออนไลน์ในแต่ละบท และค่า normalized gain เพื่อเป็นการยืนยันว่าการบ้านออนไลน์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเคมีทั่วไปนี้

7. ผลการวิจัย

จากตารางที่ 1 แสดงคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีทั่วไป 1 ร่วมกับการบ้านออนไลน์ของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ในแต่ละบทจำนวน 5 บทเรียน โดยคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้ของบทที่ 1 เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลงมีค่า (mean = 4.3, SD = 0.94, เต็ม 5 คะแนน) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ (mean = 2.11, SD = 0.99, เต็ม 5 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในบทที่ 2 เรื่องโครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ คะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้ (mean = 20.69, SD = 4.89, เต็ม 30 คะแนน) มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ (mean = 9.31, SD = 3.78, เต็ม 30 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 คะแนนเฉลี่ย ในบทที่ 3 เรื่องพันธะเคมีพื้นฐานคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้ (mean = 17.56, SD = 4.93, เต็ม 30 คะแนน) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ (mean = 8.85, SD = 3.14, เต็ม 30 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในบทที่ 4 เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์และสารละลาย คะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้ (mean = 23.75, SD = 6.88, เต็ม 42 คะแนน) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ (mean = 9.73, SD = 3.44, เต็ม 42 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนบทที่ 5 เรื่องของแข็ง ของเหลวและแก๊ส คะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้ (mean = 14.36, SD = 4.27, เต็ม 23 คะแนน) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ (mean = 5.16, SD = 2.16, เต็ม 23 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบ้านออนไลน์ในแต่ละบทของวิชาเคมีทั่วไป 1

บทที่	เรื่อง	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t	p-value
			เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD		
1	สารและการเปลี่ยนแปลง	5	2.11	0.99	4.13	0.94	-12.38**	0.00
2	โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ	30	9.31	3.78	20.69	4.89	-26.00**	0.00
3	พันธะเคมีพื้นฐาน	30	8.85	3.14	17.56	4.93	-15.21**	0.00
4	ปริมาณสารสัมพันธ์และสารละลาย	42	9.73	3.44	23.75	6.88	-18.32**	0.00
5	ของแข็ง ของเหลวและแก๊ส	23	5.16	2.16	14.36	4.27	-16.89**	0.00

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เพื่อการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนในแต่ละบทของนักศึกษา ค่า normalized gain จึงถูกนำมาวิเคราะห์ ค่า normalized gain เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริงของนักศึกษา ซึ่งคิดค้นโดย R. R. Hake [22] ในปี ค.ศ. 1998 ซึ่งวิธีการนี้สามารถทำได้โดยใช้ผลต่างของร้อยละของคะแนนสอบหลังเรียนกับก่อนเรียนเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยพจน์ของ 100 ลบร้อยละของคะแนนสอบก่อนเรียน จะได้ค่า normalized gain อยู่ระหว่าง 0.0–1.0 ค่า normalized gain สามารถแสดงเป็นสูตรได้ดังสมการที่ (1)

$$\text{normalized gain} = \frac{\% \text{Posttest} - \% \text{Pretest}}{100 - \% \text{Pretest}} \quad \dots \text{สมการที่ (1)}$$

เมื่อ %Posttest คือ ร้อยละของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน, %Pretest คือ ร้อยละของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน บางครั้งสูตรอาจไม่ต้องใช้ค่าร้อยละก็ได้ สามารถใช้คะแนนดิบของแบบทดสอบได้เลย เพียงแต่ตรง 100 ต้องแทนด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบนั้น ค่า normalized gain นิยมใช้ตัวย่อ <g> ซึ่ง R. R. Hake ได้แบ่งค่า normalized gain ออกเป็นสามระดับดังนี้ เมื่อ <g> อยู่ระหว่าง 1.0–0.7 จะอยู่ในระดับ high gain ถ้า <g> อยู่ระหว่าง 0.7–0.3 จะอยู่ในระดับ medium gain และถ้า <g> อยู่ระหว่าง 0.3–0.0 จะอยู่ในระดับ low gain

ประเภทของ normalized gain มี 4 ประเภท [23] แต่ที่จะใช้ในงานวิจัยนี้คือ single student normalized gain และ class normalized gain ค่า single student normalized gain เป็นค่าที่แสดงความก้าวหน้าของนักศึกษารายบุคคล แต่ในบางกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมาก จะมีการหาค่า normalized gain ของนักศึกษาแต่ละคนแล้วนำค่าเหล่านั้นมาหาค่าเฉลี่ยซึ่งมักจะเรียกว่า average normalized gain ส่วนค่า class normalized gain นั้นเป็นการพิจารณาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาทั้งชั้น ซึ่งจะใช้ในการพิจารณาภาพรวมของนักศึกษาทั้งชั้นตลอดเวลาการจัดการเรียนรู้ว่ามีความก้าวหน้ามากขึ้นเพียงใด โดยคำนวณตามสูตรในสมการที่ (1) แต่ใช้ค่าคะแนนก่อนและหลังเรียนจากร้อยละค่าเฉลี่ยของแต่ละบทเรียน

จากตารางที่ 2 ค่า average normalized gain ของบทที่ 1 เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลงมีค่า 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับ high gain ค่า average normalized gain ของบทที่ 2 เรื่องโครงสร้างอะตอมและตารางธาตุและบทที่ 5 เรื่องของแข็งของเหลวและแก๊ส มีค่า 0.55 และ 0.52 ตามลำดับ ซึ่งค่าทั้งสองจัดอยู่ในระดับ medium gain ส่วนในบทที่ 3 เรื่องพันธะเคมีพื้นฐานและบทที่ 4 เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์และสารละลาย มีค่า average normalized gain ของทั้งสองบทใกล้เคียงกันคือ 0.41 และ 0.43 ตามลำดับ ซึ่งค่าทั้งสองอยู่ในระดับ medium gain จะเห็นว่าค่า average normalized gain ของบทที่ 3 และ 4 มีค่าน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาตลอดระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ (class normalized gain) โดยใช้การบ้านออนไลน์ในวิชาเคมีทั่วไปนี้มีค่า 0.51 ซึ่งอยู่ในระดับ medium gain นั้น แสดงว่าความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักศึกษาทั้งห้องที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติรวมกับการบ้านออนไลน์มีค่าเพิ่มสูงขึ้นจริง

ตารางที่ 2 แสดงผลความก้าวหน้าทางการเรียน (average normalized gain) ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบ้านออนไลน์ในแต่ละบทของวิชาเคมีทั่วไป 1

บทที่	เรื่อง	%Pretest	%Posttest	Average normalized Gain
				$\left(\frac{\%Pretest - \%Posttest}{100 - \%Pretest} \right)$
1	สารและการเปลี่ยนแปลง	42.18	82.55	0.70 (high gain)
2	โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ	31.03	68.97	0.55 (medium gain)
3	พันธะเคมีพื้นฐาน	29.52	58.55	0.41 (medium gain)
4	ปริมาณสารสัมพันธ์และสารละลาย	23.16	56.54	0.43 (medium gain)
5	ของแข็ง ของเหลวและแก๊ส	22.43	62.43	0.52 (medium gain)
รวม		29.66	65.81	0.51* (medium gain)

* ค่า class normalized gain

ในการยืนยันว่าการบ้านออนไลน์ส่งผลต่อการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงได้ทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficients) ของคะแนนการบ้านออนไลน์ คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ และผลรวมของคะแนนตัดเกรด ซึ่งผลที่ได้แสดงในตารางที่ 3 แม้ในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเคมีทั่วไป 1 นี้ คะแนนจากการสอบคิดเป็น 70% ของคะแนนตัดเกรด อีก 30% เป็นคะแนนจิตพิสัยและงานที่ได้รับมอบหมาย พบว่าคะแนนแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละบทมีความสัมพันธ์ในทิศทางเชิงบวกกับผลรวมของคะแนนตัดเกรดของทั้งภาคการศึกษา (final grading scores) ในรายวิชานี้ กล่าวคือเมื่อคะแนนแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้เพิ่ม ผลรวมของคะแนนตัดเกรดก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วย แม้จะพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนในบทที่ 1 กับผลรวมคะแนนตัดเกรดมีความสัมพันธ์กันในระดับที่ต่ำ ($r = 0.407$) แต่ในบทอื่นๆ (บทที่ 2–5) กลับพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน กับผลรวมคะแนนตัดเกรดมีความสัมพันธ์กันอยู่ในเกณฑ์ที่สูง (0.693–0.845)

ตารางที่ 3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่างคะแนนสอบหลังการจัดการเรียนรู้ ผลรวมของคะแนนตัดเกรด และคะแนนของการบ้านออนไลน์ในแต่ละบท

ตัวแปรที่ศึกษา	ผลรวมคะแนนตัดเกรด (final grading scores)	คะแนนการบ้านออนไลน์				
		บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3	บทที่ 4	บทที่ 5
Post test บทที่ 1	0.407**	0.383**				
Post test บทที่ 2	0.702**		0.532**			
Post test บทที่ 3	0.845**			0.738**		
Post test บทที่ 4	0.782**				0.587**	
Post test บทที่ 5	0.693**					0.380**
ผลรวมคะแนนตัดเกรด (final grading scores)	-	0.449**	0.501**	0.695**	0.542**	0.415**

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคะแนนการบ้านออนไลน์ในแต่ละบท (r อยู่ระหว่าง 0.380–0.738) ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งหมายความว่ายิ่งคะแนนการบ้านออนไลน์ในบทนั้นๆ เพิ่มขึ้น คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ก็จะเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างคะแนนการบ้านออนไลน์กับผลรวมของคะแนนตัดเกรด (r อยู่ระหว่าง 0.415–0.695) ซึ่งมีความหมายในทำนองเดียวกันคือยิ่งคะแนนการบ้านออนไลน์เพิ่มขึ้น ผลรวมของคะแนนตัดเกรดก็เพิ่มขึ้นด้วย ผลที่ได้นี้เป็นสัญญาณหนึ่งที่น่าจะบ่งบอกว่าการบ้านออนไลน์เป็นเสมือนเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และอาจเป็นเสมือนเครื่องมือที่ใช้ทำนายผลรวมของคะแนนตัดเกรดในรายวิชาเคมีทั่วไป 1 นี้ได้ [6], [11], [12], [18], [24]

ตารางที่ 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่างค่า normalized gain กับคะแนนการบ้านออนไลน์ในแต่ละบท

normalized gain	คะแนนการบ้านออนไลน์				
	บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3	บทที่ 4	บทที่ 5
บทที่ 1	0.309*				
บทที่ 2		0.446**			
บทที่ 3			0.601**		
บทที่ 4				0.506**	
บทที่ 5					0.371**

*Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed), **Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

ตารางที่ 4 แสดงผลของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่างค่า normalized gain กับ คะแนนของการบ้านออนไลน์ในแต่ละบท ซึ่งจะเห็นว่าค่า normalized gain ที่แสดงถึงความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้จริงของนักศึกษามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคะแนนเฉลี่ยการบ้านออนไลน์ในแต่ละบท กล่าวคือเมื่อคะแนนการบ้านออนไลน์เพิ่มสูงขึ้น ค่า normalized gain ของนักศึกษาก็เพิ่มขึ้นด้วย

8. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ รายวิชาเคมีทั่วไป 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ที่มีการจัดการเรียนรู้แบบปกติรวมกับการบ้านออนไลน์ พบว่าคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้แบบปกติรวมกับการบ้านออนไลน์ ของทั้ง 5 บทเรียน สูงกว่าคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (ตารางที่ 1) ความก้าวหน้าทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นจริงของนักศึกษาที่แสดงผ่านค่า normalized gain ซึ่งแสดงในตารางที่ 2 นั้น จะเห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติรวมกับการบ้านออนไลน์มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นในทุกบท การที่ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและค่า normalized gain ที่เพิ่มสูงขึ้นหลังจากการใช้การบ้านออนไลน์รวมกับการจัดการเรียนรู้แบบปกตินั้นสอดคล้องกับงานวิจัยที่มีมาก่อนหน้านี้ [10], [11], [12], [24] ที่ค้นพบว่าหลังการจัดการเรียนรู้รวมกับการใช้การบ้านออนไลน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นเพราะผลของการที่การบ้านออนไลน์จะส่งคำตอบ รวมทั้งข้อที่นักศึกษาทำผิดและเฉลยคำตอบที่ถูกต้องทันทีที่นักศึกษาทำการบ้านออนไลน์เสร็จ ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ในช่วงเวลาที่อยากรู้คำตอบที่ถูกนั้น ซึ่งถ้าหากเป็นการบ้านแบบกระดาษเมื่อนักศึกษานำส่งผู้สอนแล้วอาจต้องรอ 1–2 สัปดาห์จึงรู้คำตอบที่ถูก ซึ่งนักศึกษาอาจเกิดการลืมในสิ่งที่ตนเองเคยคิดผิดพลาดก็เป็นได้

แม้ว่าความก้าวหน้าในการเรียนที่แสดงผ่านค่า average normalized gain โดยรวมแล้วจะเพิ่มสูงขึ้นและอยู่ในระดับ medium gain (ตารางที่ 2) แต่บทที่ 3 เรื่องพันธะเคมีพื้นฐาน และบทที่ 4 เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์และสารละลาย มีค่า average normalized gain ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับบทอื่นๆ คือมีค่า 0.41 และ 0.43 ตามลำดับ อาจเป็นเพราะบทที่ 3 นี้ เป็นบทสุดท้ายก่อนการสอบกลางภาคทำให้นักศึกษามีเวลาทบทวนน้อย ประกอบกับนักศึกษาอยู่ในช่วงจัดกิจกรรมแข่งขันกีฬาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ซึ่งในบทนี้เป็นบทที่เริ่มมีการฝึกเขียนโครงสร้างลิวอิสของสารซึ่งจะต้องอาศัยทักษะและเวลาในการฝึกฝนในระดับหนึ่ง ส่วนบทที่ 4 ที่มีค่า average normalized gain น้อยรองลงมา อาจเป็นเพราะธรรมชาติของบทนี้คือปริมาณสารสัมพันธ์ซึ่งจัดเป็นบทที่ค่อนข้างยาก เพราะต้องใช้ทักษะการคำนวณเข้ามาร่วมด้วย และยังมีหน่วยหรือหลักการคำนวณทางเคมีที่มีความซับซ้อน เช่น การเปลี่ยนหน่วยโมลเป็นปริมาณต่างๆ การคำนวณแก้ปัญหาในสมการเคมี การคำนวณหาปริมาณของตัวกำหนดปฏิกิริยา (limiting reactant) เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ กับผลรวมของคะแนนตัดเกรด พบว่ามีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก ซึ่งเป็นปกติที่เมื่อคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนที่สูงขึ้น จะทำให้ผลรวมคะแนนตัดเกรดของนักศึกษาสูงขึ้นด้วยอยู่แล้ว (ตารางที่ 3) แต่สิ่งที่น่าสนใจคือคะแนนการบ้านออนไลน์ในแต่ละบทมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ (ตารางที่ 3) กล่าวคือเมื่อคะแนนการบ้านออนไลน์เพิ่มขึ้น คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาก็จะเพิ่มขึ้นด้วย ผลที่ได้นี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่มีมาก่อนหน้านี้ [10], [11], [12], [18] ที่ค้นพบว่าคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้ สัมพันธ์กับคะแนนการบ้านออนไลน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลนี้แสดงให้เห็นว่านักศึกษาสามารถใช้คะแนนการบ้านออนไลน์ในการช่วยประเมินความพร้อมของตนเองก่อนการสอบ เหมือนกับการบ้านออนไลน์นี้เป็นเครื่องมือในการช่วยคาดการณ์คะแนนสอบกลางภาคและปลายภาคได้ ซึ่งอาจเป็นเพราะหลังจากทำการบ้านออนไลน์คะแนนและคำตอบที่ถูกต้องจะแสดงให้เห็นให้นักศึกษาเห็นแบบทันทีทันใด ทำให้เกิดการเรียนรู้และประเมินตนเองได้ในขณะนั้นว่า ตนเองยังไม่เข้าใจในบทใดหรือหัวข้อเรื่องใด จะได้ทบทวนและเรียนรู้เพิ่มในบทหรือหัวข้อนั้นๆ

ข้อค้นพบที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งในงานวิจัยนี้คือ ความสัมพันธ์เชิงบวกของคะแนนการบ้านออนไลน์ในแต่ละบทกับผลรวมคะแนนตัดเกรด (ตารางที่ 3) และความสัมพันธ์เชิงบวกของคะแนนเฉลี่ยการบ้านออนไลน์ในแต่ละบทกับค่า normalized gain (ตารางที่ 4) กล่าวคือยิ่งคะแนนการบ้านออนไลน์เพิ่ม ความก้าวหน้าในการเรียนรู้และผลรวมของคะแนนตัดเกรดก็เพิ่มขึ้นด้วย ผลที่ได้นี้สอดคล้องกับงานวิจัย [10], [11], [12], [18] ที่กล่าวถึงปรากฏการณ์ที่คะแนนการบ้านออนไลน์ส่งผลต่อผลรวมคะแนนตัดเกรดและความก้าวหน้าในการเรียนที่เพิ่มขึ้นจริงของนักศึกษา อันเป็นผลจากการที่การบ้านออนไลน์สามารถช่วยปรับปรุงลักษณะนิสัยในการเรียนรู้ของนักศึกษาให้ดีขึ้นได้ [11], [12], [25] อาจเป็นเพราะมีการกำหนดวันสิ้นสุดของการเข้าทำการบ้านออนไลน์ในแต่ละชุดหลังจากเรียนจบในหัวข้อนั้นๆ ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาต้องเข้าทำการบ้านออนไลน์ ในระหว่างที่ทำการบ้านออนไลน์เสมือนเป็นการทบทวนบทเรียนอยู่ตลอดเวลา ในหนึ่งภาคเรียนใช้เวลาประมาณเกือบ 4 เดือน ในแต่ละครั้งที่เรียนจบจะต้องกลับไปเข้าทำการบ้านออนไลน์ เมื่อเกิดเหตุการณ์ลักษณะนี้ซ้ำๆ จึงอาจเกิดเป็นนิสัยในการทบทวนบทเรียนอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้ความก้าวหน้าในการเรียนรู้และเกรดของนักศึกษาสูงขึ้น

9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากทุนวิจัยบร่ายได้ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีงบประมาณ 2561

เอกสารอ้างอิง

- [1] Arasasingham, R. D., et al. 2004. Using Knowledge Space Theory To Assess Student Understanding of Stoichiometry. **Journal of Chemical Education**, 81(10), p. 1517–1523.
- [2] Kozma, R. B., and Russell, J. 1997. Multimedia and Understanding: Expert and Novice Responses to Different Representations of Chemical Phenomena. **Journal of Research in Science Teaching**, 34(9), p. 949–968.
- [3] Russell, J. W., et al. 1997. Use of Simultaneous-synchronized Macroscopic, Microscopic, and Symbolic Representations to Enhance the Teaching and Learning of Chemical Concepts. **Journal of Chemical Education**, 74(3), p. 330–334.
- [4] Cheng, K. K., et al. 2004. Using an Online Homework System Enhances Students' Learning of Physics Concepts in an Introductory Physics Course. **American Journal of Physics**, 72(11), p. 1447–1453.
- [5] Fynnewer, H. 2008. A Comparison of the Effectiveness of Web-based and Paper-based Homework for General Chemistry. **Chemical Educator**, 13(4), p. 264–269.
- [6] Penn, J. H., Nedeff, V. M., and Gozdzik, G. 2000. Organic Chemistry and the Internet: A Web-Based Approach to Homework and Testing Using the WE_LEARN System. **Journal of Chemical Education**, 77(2), p. 227–231.

- [7] Charlesworth, P., and Vician, C. 2003. Leveraging Technology for Chemical Sciences Education: An Early Assessment of WebCT Usage in First-Year Chemistry Courses. **Journal of Chemical Education**, 80(11), p. 1333–1337.
- [8] Dohn, N. B., et al. 2016. Affording Opportunities to Learn in Homework Online. **The 10th International Conference on Networked Learning 2016**, p. 242–250.
- [9] Arasasingham, R. D., et al. 2005. Assessing the Effect of Web-Based Learning Tools on Student Understanding of Stoichiometry Using Knowledge Space Theory. **Journal of Chemical Education**, 82(8), p. 1251–1262.
- [10] Richards-Babb, M. and Jackson, J. K. 2011. Gendered Responses to Online Homework Use in General Chemistry. **Chemistry Education Research and Practice**, 12(4), p. 409–419.
- [11] Richards-Babb, M., et al. 2015. Student Perceptions of Online Homework Use for Formative Assessment of Learning in Organic Chemistry. **Journal of Chemical Education**, 92(11), p. 1813–1819.
- [12] Jadsada Ratniyom, Suttipong Boonphadung and Thassanant Unnanantn. 2016. The Effects Of Online Homework on First Year Pre-service Science Teachers' Learning Achievements of Introductory Organic Chemistry. **International Journal of Environmental and Science Education**, 11(15), p. 8088–8099.
- [13] Cole, R. S., and Todd, J. B. 2003. Effects of Web-Based Multimedia Homework with Immediate Rich Feedback on Student Learning in General Chemistry. **Journal of Chemical Education**, 80(11), p. 1338–1343.
- [14] Hall, R. W., et al. 2001. Automated, Web-based, Second-chance Homework. **Journal of Chemical Education**, 78(12), p. 1704–1708.
- [15] Lonn, S., and Teasley, S. D. 2009. Saving Time or Innovating Practice: Investigating Perceptions and Uses of Learning Management Systems. **Computers & Education**, 53(3), p. 686–694.
- [16] Olivier, G. W. J., Herson, K., and Sosabowski, M. H. 2001. WebMark—A Fully Automated Method of Submission, Assessment, Grading, and Commentary for Laboratory Practical Scripts. **Journal of Chemical Education**, 78(12), p. 1699–1703.
- [17] Teeracha Santhong, Piya Supavarasuwat and Wisuit Sunthonkanokpong. 2016. Development of an Online Grading and Submission System: A Case Study of Vocational Education Institute Center 1 **Journal of Industrial Education**, 15(1), p. 98–105.
- [18] Chamala, R. R., et al. 2006. EPOCH: An Organic Chemistry Homework Program That Offers Response-specific Feedback to Students. **Journal of Chemical Education**, 83(1), p. 164–169.
- [19] Lipscomb, T. 2018. **Creating Quizzes with Google Forms**. Retrieved November 12, 2018, from <https://www.linkedin.com/pulse/creating-quizzes-google-forms-travis-lipscomb>.
- [20] Chang, R. 2010. **Chemistry**. New York: McGraw-Hill.
- [21] Silberberg, M. and Amateis, P. 2014. **Chemistry The Molecular Nature of Matter and Change**. New York: McGraw-Hill Education.

-
- [22] Hake, R. R. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: A Six-thousand-student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. **American Journal of Physics**, 66(1), p. 64–74.
 - [23] Apisit Tongchai, et al. 2007. A New Assessment Method by Using Pre-test and Post-test Scores. **HCU Journal**, 11(21), p. 86–94.
 - [24] Parker, L. L. and Loudon, G. M. 2013. Case Study Using Online Homework in Undergraduate Organic Chemistry: Results and Student Attitudes. **Journal of Chemical Education**, 90(1), p. 37–44.
 - [25] Bowman, C., Gulacar, O. and King, D. 2014. Predicting Student Success via Online Homework Usage. **Journal of Learning Design**, 7(2), p. 47–61.

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน
ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD
A CONCEPTUAL FRAMEWORK OF BLENDED LEARNING BY PROJECT BASED
LEARNING WITH STAD LEARNING ACTIVITIES

พานวัฒน์ ศรีไชยเลิศ^{1*} และมนต์ชัย เทียนทอง²

Panuwat Srichailard and Monchai Tiantong

Panuwat@webmail.npru.ac.th and Monchai@kmutnb.ac.th

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จ.นครปฐม 73000

¹Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University,
Nakhon Pathom 73000 Thailand

²คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ 10800

²Faculty of Technical Education King Mongkut's University of Technology North Bangkok,
Bangkok 10800, Thailand

*Corresponding author E-mail: Panuwat@webmail.npru.ac.th

(Received: October 1, 2018; Revised: February 15, 2019; Accepted: February 26, 2019)

ABSTRACT

This research aimed to 1) synthesize the conceptual framework for a conceptual framework of blended learning by project based learning with STAD learning activities. 2) evaluate framework of a conceptual framework of blended learning by project based learning with STAD learning activities for developing the computer instruction on Internet Administration and Services for Department of Computer Education, bachelor degree, Nakhon Pathom Rajabhat University. The research process consisted of 6 steps as follows: 1) Studied the concepts and theories related the research 2) synthesis a framework 3) define expert group 4) presented conceptual framework 5) Evaluate the framework by expert 6) Summarize the results

The research results were PjBLS-Model that consisted of 3 part 8 modules as follows: input part 1) Teacher Module 2) Student Module, process part 3) STAD Module 4) PJBL Content Module 5) Demonstrate Online Module 6) Demonstrate Offline Module, output part 7) Project Module and 8) Examiner Module. The evaluation results of the synthesized model. Are the most suitable ($\bar{X}$ = 4.62, S.D.= 0.50) all experts accepted the synthesize model the synthesized model can use as Template on Internet Administration and Services.

Keywords: Demonstrate; Blended Learning; Project Based Learning; STAD learning activities

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์และสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD 2) ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD เพื่อนำไปใช้เป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์รายวิชา การบริหารและการบริการอินเทอร์เน็ต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยทั้งหมด 6 ขั้นตอนคือ 1) ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย 2) สังเคราะห์กรอบแนวคิด 3) กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

4) สร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ประเมินรูปแบบการเรียนการสอน 5) ประเมินรูปแบบกรอบแนวคิดโดยผู้เชี่ยวชาญ 6) ปรับปรุงแก้ไข และสรุปผล

จากผลการวิจัยได้รูปแบบที่ชื่อว่า PjBLS-Model ประกอบไปด้วย 3 ส่วน 8 โมดูล ได้แก่ ส่วนนำเข้าข้อมูล คือ 1) โมดูลผู้สอน 2) โมดูลผู้เรียน ส่วนของกระบวนการ คือ 3) โมดูลการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ 4) โมดูลเนื้อหาในการเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐาน 5) โมดูลการเรียนการสอนแบบสาดิจิตอล 6) โมดูลการเรียนการสอนแบบสาดิจิตอลออนไลน์ ส่วนของผลลัพธ์ คือ 7) โมดูลจัดการชิ้นงาน และ 8) โมดูลสำหรับประเมินชิ้นงานโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดตามรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้น สามารถนำไปใช้เป็นตัวแบบในการจัดการเรียนรู้ ในรายวิชาการบริหาร และการบริการอินเทอร์เน็ตได้

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนการสอน โครงงานเป็นฐานแบบผสมผสาน จัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

1. บทนำ

ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนตามระบบการศึกษาของประเทศไทย ได้มีการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอเนื้อหา และใช้นวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะด้าน เพื่อช่วยส่งเสริม และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากขึ้น Monchai [1] การใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถือเป็นส่วนหนึ่งในการใช้เครือข่าย เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ดีขึ้น เนื่องจากบทเรียนในรูปแบบนี้ ประกอบด้วยข้อความภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง รวมถึงกราฟิกต่างๆ ที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน Office of the Education Council [2] ให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างทั่วถึงและนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด Eakphisittha, Punnee and Thiyaporn [3]

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นหนึ่งในวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอเนื้อหา โดยใช้การรวมหรือนำสิ่งต่าง ๆ มาผสมกัน Kridsada, Thanongsak and Paitoon [4] โดยสิ่งที่ถูกผสมจะเป็นการใช้วิธีการตั้งแต่ 2 วิธีขึ้นไปสำหรับการเรียนการสอน อาจจะเป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับการเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือเป็นการผสมผสานระหว่างวิธีการสอนหลายวิธีการผสมผสานระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ หรือใช้วิธีการอื่นมาผสมผสานกัน ขณะเดียวกันก็จะเป็นการอธิบายถึงการผสมผสานของเทคโนโลยีในการนำเสนอบทเรียนเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาเต็มศักยภาพ และให้นักศึกษาได้มีการเรียนรู้ที่หลากหลาย อีกทั้งยังตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล Panuwat and Krich [5] การสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีอีกวิธีหนึ่งก็คือการสอนแบบสาดิจิต เป็นเทคนิคทางการสอนที่ผสมกลมกลืนระหว่างการบรรยายประกอบกับการปฏิบัติจริงด้วยวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือประกอบ โดยที่ผู้สอนนำเสนอให้ผู้เรียนได้เห็นกระบวนการวิธีการหรือการทดลอง การสอนวิธีนี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจสามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้องและเป็นการสอนให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะในการสังเกต เป็นการได้ประสบการณ์ตรงวิธีหนึ่ง Brown and others [6] และควรมีการจัดการเรียนแบบกลุ่มที่อาศัยการพึ่งพากันของกลุ่มเรียน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ได้รับประสบการณ์จากทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ Wallaya [7] โดยยึดหลักของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เป็นการเรียนรู้แบบการทำงานร่วมกันของผู้เรียนมากกว่า 2 คนขึ้นไปเกี่ยวข้องกันหรือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อเกิดความเข้าใจ สามารถแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ผลงาน โดยเทคนิคหนึ่งที่น่าสนใจในการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่ม คือการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือที่เน้นฝึกปฏิบัติร่วมกัน ช่วยเหลือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการแก้ปัญหาโดยนำประสบการณ์ที่ได้รับมา ร่วมกันเป็นองค์ความรู้ของตนเอง โดยให้ความสำคัญต่อความรับผิดชอบรายบุคคลและรายกลุ่มสามารถนำไปประยุกต์กับการเรียน การสอนออนไลน์ได้ดี Monchai [8] การจัดการเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐาน เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางวิธีหนึ่งที่ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกทักษะ และฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเอง รวมทั้งฝึกทักษะการแสวงหาความรู้และพัฒนาออกมาเป็นโครงงาน ชิ้นงาน และผลงาน ตลอดจนการนำเสนอผลงาน Sumalee and Monchai [9] ในการทำงานโครงงานมักจะให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันไม่ว่าจะแบบคู่หรือแบบกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ ร่วมกันและช่วยเสริมสร้างลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์จากการทำกิจกรรมกลุ่ม เกิดกระบวนการทำงานที่ดีมีการวางแผนการทำงาน แบ่งแยกความรับผิดชอบ ให้มีวินัยในตนเอง ส่งเสริมการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ การเรียนการสอนที่กำหนดไว้ต่อไป Onanong, Aukkapong and Thiyaporn [10]

จากการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐาน และเทคนิคการจัดกลุ่มเรียนแบบร่วมมือดังกล่าว ส่งผลให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการนำรูปแบบการเรียนการสอนในทั้งสองรูปแบบ มาสังเคราะห์เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD เพื่อเป็นต้นแบบของรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบพึ่งพากันของกลุ่มเรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงสามารถควบคุมและการประเมินกระบวนการ ตลอดจนสามารถสร้างผลงานที่ได้จากการศึกษาอย่างมีคุณภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 สังเคราะห์และสร้างรูปแบบการเรียนการสอนด้วยโครงงานเป็นฐานแบบผสมผสานร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD

2.2 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนด้วยโครงงานเป็นฐานแบบผสมผสานร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การสังเคราะห์และสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี

โดยประเด็นที่ศึกษาได้แก่ การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ STAD

3.1.1 การเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐาน

ลีเลียน แคทซ์ และซิลเวีย ชาร์ด แห่งมหาวิทยาลัยอัลเบอร์ตา กล่าวว่า การเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐาน มุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้แสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติจนก่อให้เกิดปัญหาและนำความรู้ที่ได้นั้นมาสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน โดยการเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐานประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ Katz, G. L. and Chard, C. S. [11]

1) ระบุเตรียมวางแผนโครงงาน เป็นระยะเริ่มแรกที่ผู้เรียนและผู้สอนใช้เวลาพูดคุยและสนทนากัน เพื่อค้นหาหัวข้อปัญหา โดยคัดเลือกเป็นหัวข้อโครงงาน ซึ่งอาจจะเกิดจากผู้เรียนหรือผู้สอนเป็นผู้เสนอก็ได้

2) ระยะเริ่มต้นโครงงาน เมื่อหัวข้อโครงงานได้รับการคัดเลือกแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการสร้างแผนผังกรอบแนวคิดของโครงงาน โดยการระดมสมองเพื่อวางแผนการศึกษาค้นคว้าและร่วมกันตั้งประเด็นปัญหาเพื่อค้นหาคำตอบโดยการสืบเสาะ ในขั้นนี้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่

3) ระยะดำเนินโครงงาน ระยะต่อไปเป็นการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งการศึกษานอกสถานที่ เพื่อค้นคว้าและสืบเสาะเกี่ยวกับหัวข้อโครงงานรวมทั้งการใช้กิจกรรมศิลปะ เช่น การวาด การเขียน การปั้น การประดิษฐ์ การสร้าง การตกแต่งและกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เช่น การทดลอง การสาธิตและการตรวจสอบในระยะที่ 3 นี้ ผู้เรียนจะได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ในการทำโครงงานมีการทดสอบสมมติฐานและปรับปรุงแก้ไขผลงาน เพื่อให้โครงงานประสบผลสำเร็จ ซึ่งในขั้นนี้จะใช้เวลามากกว่าขั้นอื่น

4) ระยะสรุปและอภิปรายผลโครงงาน เป็นระยะสุดท้ายของการทำโครงงาน ประกอบด้วยการเตรียมการสำหรับการนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนได้รับข้อมูล จากนั้นผู้สอนและผู้เรียนจะร่วมกันประเมินผลงานจากโครงงานที่ได้

3.1.2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

เป็นวิธีการเรียนรู้แบบเป็นทีมที่พัฒนาขึ้นโดย Slavin.E. [12] เพื่อใช้ในการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สามารถปรับใช้กับทุกวิชาและระดับชั้น ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายทั้งการเรียนรู้ออนไลน์และการเรียนรู้ออนไลน์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้รูปแบบอื่น รวมทั้งสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้ดี มีลักษณะการจัดการเรียนรู้โดยแบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ และให้ทำการทดสอบความรู้ที่ได้รับโดยคะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนนำมาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะใช้วิธีเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย ยกย่อง สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีหลักการพื้นฐานคือ

1) การให้รางวัลเป็นทีม เป็นวิธีการหนึ่งในการวางเงื่อนไขให้ผู้เรียนเกิดการพึ่งพาและรับผิดชอบร่วมกันซึ่งจัดว่าเป็นความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเชิงบวก

2) การจัดสภาพให้เกิดความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล โดยมุ่งเน้นที่ความสำเร็จของกลุ่มอยู่ที่การเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม

3) การจัดให้มีโอกาสเท่าเทียมกันที่จะประสบความสำเร็จ โดยตระหนักว่าผู้เรียนมีส่วนช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จด้วยการพยายามทำผลงานให้ดีขึ้นกว่าเดิม ผู้เรียนที่เรียนอ่อนก็สามารถมีส่วนช่วยกลุ่มได้ด้วยการพยายามทำคะแนนให้ดีกว่าครั้งก่อน ๆ ผู้เรียนทุกระดับต่างก็ได้รับการส่งเสริมให้มีความตั้งใจเรียนให้ดีที่สุด ผลงานของทุกคนจึงมีค่าต่อกลุ่ม

ขั้นตอนของเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีดังนี้

1) นำเสนอสิ่งที่ต้องเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยผู้สอนเป็นผู้นำเสนอเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้โดยวิธีการบรรยาย การสาธิตและการใช้บทเรียนสำเร็จรูป รวมทั้งการลงมือปฏิบัติทดลองตามกรอบวัตถุประสงค์ของบทเรียน

2) สร้างกลุ่มการเรียนรู้ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันโดยชี้แจงให้รู้ถึงภาระหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มว่าจะต้องช่วยเหลือเกื้อกูลกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทำการอภิปรายร่วมกัน สะท้อนผลการตรวจสอบภารกิจที่ได้รับมอบหมายและปรับปรุงแก้ไขร่วมกัน หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานร่วมกันจากวัสดุการเรียนรู้ที่เตรียมไว้ รวมทั้งให้ใบงานหรือแบบทดสอบที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะต้องช่วยกันศึกษาเพื่อหาแนวทางในการตอบคำถามเป็นการเตรียมตัวสำหรับการทดสอบย่อยซึ่งสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะต้องช่วยกันตอบคำถามทุกคำถามโดยแบ่งกันตอบคำถามเป็นคู่ ๆ และแลกเปลี่ยนกันตรวจสอบคำตอบ สมาชิกจะต้องมีความรับผิดชอบและพยายามตอบคำถามแต่ละข้อให้ได้เพื่อความสำเร็จของตนเองและกลุ่ม

3) ทดสอบย่อย หลังจากให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้สอนจึงทำการทดสอบย่อยรายบุคคลเพื่อประเมินความรู้ของผู้เรียน

4) พิจารณาคะแนนพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนซึ่งเป็นคะแนนที่ผู้เรียนทำได้รายบุคคลโดยใช้เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความพยายามมากยิ่งขึ้นในบทเรียนต่อไป

5) รับรองผลของกลุ่ม โดยนำคะแนนที่ผู้เรียนทำได้รายบุคคลมารวมเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม การประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มให้ทุกคนในชั้นเรียนได้รู้พร้อมทั้งให้คำชมเชย เสริมแรงหรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด รวมทั้งกลุ่มที่มีคะแนนรองลงมา

3.2 สังเคราะห์และสร้างรูปแบบการเรียนการสอน

3.2.1 ศึกษาทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์ หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

3.2.2 สังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยกำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยโครงงานเป็นฐานแบบผสมผสานที่เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยตนเองผ่านกระบวนการทำงานในลักษณะกลุ่มเพื่อให้ได้ผลงานออกมาเป็นชิ้นงาน โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบผสมผสานของการสอนสาธิตในรูปแบบออนไลน์และการสอนสาธิตในรูปแบบออฟไลน์ โดยใช้วิธีการแบ่งกลุ่มเพื่อจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มแบบเก่งกลางอ่อน

3.2.3 สร้างกรอบแนวคิดขั้นต้นจากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้เป็นกรอบแนวคิดขั้นต้นได้ 5 มิติ ดังนี้ 1) มิติในการจัดการข้อมูลของผู้สอน 2) มิติในการจัดการข้อมูลของผู้เรียน 3) มิติในการจัดการเรียนแบบผสมผสานการเรียนแบบสาธิตออนไลน์และการเรียนแบบสาธิตออฟไลน์ 4) มิติในการจัดเก็บชิ้นงานที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้ และ 5) มิติสำหรับประเมินชิ้นงานโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.2.4 นำกรอบแนวคิดที่ได้จากการสังเคราะห์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามและสรุปข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ กรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้อย่าง STAD

3.2.5 แก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนตามข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและสรุปผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน

3.3 กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้กำหนดผู้เชี่ยวชาญจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 10 คน โดยกำหนดคุณสมบัติผู้เชี่ยวชาญคือ ต้องเป็นผู้สอนในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกขึ้นไปเพื่อหาค่าความสอดคล้องของรูปแบบการเรียนการสอนที่สังเคราะห์ขึ้น โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ 2 กลุ่ม คือ

3.3.1 กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน จำนวน 5 คน เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกโดยวิธีแบบเจาะจง

3.3.2 กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอน จำนวน 5 คน เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกโดยวิธีแบบเจาะจง

3.4 สร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ประเมินรูปแบบการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

3.4.1 ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม “รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD” ซึ่งแบบสอบถามเป็นแบบแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยข้อความจะถามถึงประเด็นความเหมาะสมตามโมเดลดังนี้ 1) ส่วนนำเข้าของผู้สอนและผู้เรียน 2) โมเดลการจัดการเรียนแบบผสมผสาน 3) โมเดลการเรียนการสอนแบบสาดิออนไลน์ 4) โมเดลการเรียนการสอนแบบสาดิออฟไลน์ 5) โมเดลเนื้อหาในการเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐาน 6) โมเดลการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ 7) โมเดลจัดการชั้นงาน 8) โมเดลสำหรับประเมินชั้นงานโดยผู้เชี่ยวชาญ 9) ภาพรวมของโมเดล และ 10) การนำไปใช้จริง

3.4.2 ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอื่น ๆ

3.5 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD

ประเมินโดยวิธีการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดที่ได้พัฒนาขึ้นให้กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน เพื่อเก็บข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างไว้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน PjBLS-Model

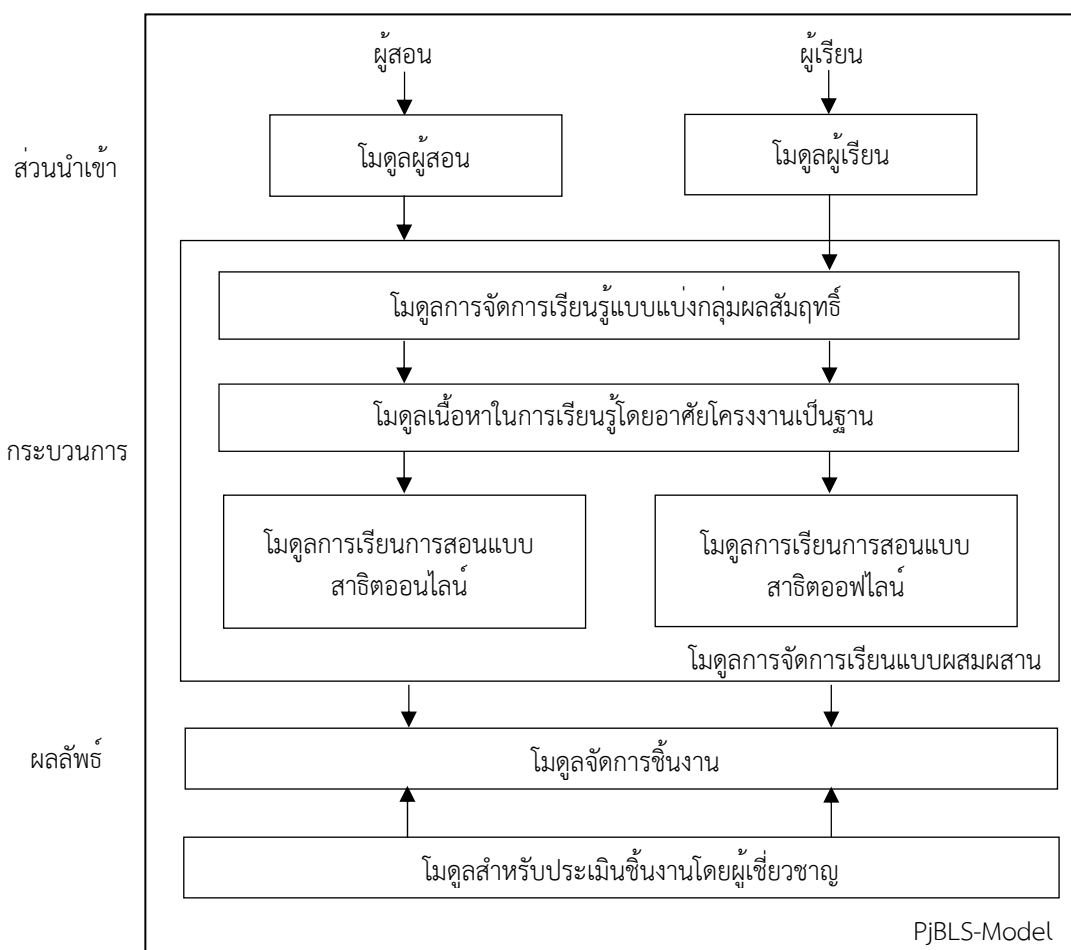
ลำดับ	รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
		5	4	3	2	1	
1	ความเหมาะสมขององค์ประกอบโดยรวม						
2	ส่วนนำเข้าของผู้สอนและผู้เรียน						
3	โมเดลการจัดการเรียนแบบผสมผสาน						
4	โมเดลการเรียนการสอนแบบสาดิออนไลน์						
5	โมเดลการเรียนการสอนแบบสาดิออฟไลน์						
6	โมเดลเนื้อหาในการเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐาน						
7	โมเดลการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์						
8	โมเดลจัดการชั้นงาน						
9	โมเดลสำหรับประเมินชั้นงานโดยผู้เชี่ยวชาญ						
10	ภาพรวมของโมเดล						
11	การนำไปใช้จริง						

3.6 สรุปผล

สรุปผลจากการเก็บข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน แล้วนำไปแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและสรุปผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน

4. ผลการวิจัย

4.1 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD หรือเรียกแบบย่อว่า PjBLS-Model มีส่วนประกอบของโมเดล ดังรูปที่ 1 PjBLS-Model



รูปที่ 1 PjBLS Model

จากรูปที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอนด้วยโครงงานเป็นฐานแบบผสมผสานร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กำหนดรายละเอียดออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ โดยมีส่วนประกอบและรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ส่วนนำเข้า ประกอบด้วย

4.1.1.1 โมดูลผู้สอน คือ โมดูลบริหารจัดการข้อมูลของผู้สอน ประกอบด้วยรหัสประจำตัวผู้สอน ชื่อ-นามสกุล รายวิชาสอน

4.1.1.2 โมดูลผู้เรียน คือ โมดูลบริหารจัดการข้อมูลของผู้เรียน ประกอบด้วยบันทึกข้อมูลของผู้เรียน รหัสประจำตัวผู้เรียน ชื่อ-นามสกุล คณะ และข้อมูลในการเรียน

4.1.2 ส่วนกระบวนการ คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบสาธิตออนไลน์โดยวิธีสอนแบบสาธิตผ่าน ภูเก็ต แอปพลิเคชัน กับ วิธีสอนแบบสาธิตออฟไลน์ โดยวิธีสอนแบบสาธิตโดยผู้สอนเป็นผู้ปฏิบัติเป็นตัวอย่าง โดยใช้เทคนิคการจัดเนื้อหาในการเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐาน และจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยประกอบด้วยโมดูลย่อย ๆ ดังนี้

4.1.2.1 โมดูลการเรียนการสอนแบบสาธิตออนไลน์ เป็นการเรียนการสอนโดยวิธีสอนแบบสาธิตผ่าน ภูเก็ต แอปพลิเคชัน ประกอบด้วย

- 1) ระบบจัดการหลักสูตร ประกอบด้วยการจัดการข้อมูลผู้เรียน ผู้สอน บทเรียน และผู้ดูแลระบบ
- 2) ระบบการสร้างบทเรียนประกอบด้วยบทเรียนทั้งแบบตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ
- 3) ระบบการทดสอบและประเมินผล ประกอบด้วยระบบคลังข้อสอบ จัดการกำหนดข้อสอบ เวลา

และการตรวจข้อสอบ พร้อมรายงานสรุป

4) ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ ประกอบด้วย การสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน-ผู้สอน และผู้เรียน-ผู้เรียน ได้แก่ กระดานเสวนาและห้องสนทนา

5) ระบบจัดการข้อมูล ประกอบด้วยระบบจัดการไฟล์และโพลเดอร์ เป็นเนื้อหาที่เก็บข้อมูลบทเรียนแบบฝึกและชิ้นงานที่ได้จากการเรียน

4.1.2.2 โมดูลการเรียนรู้การสอนแบบสาธิตออฟไลน์ เป็นการเรียนการสอนโดยวิธีสอนแบบสาธิต [10] ในรูปแบบปกติ ประกอบด้วย

1) การนำเข้าสู่บทเรียน คือการกระตุ้นความสนใจก่อนเข้าบทเรียนอาจจะเป็นการเล่าเรื่องที่ น่าสนใจ การใช้คำถามนำ หรือการแสดงให้ผู้เข้าเรียนรู้สึกและติดตามหลังจากนั้นก็ทำการโยงเรื่องไปสู่ขั้นตอนที่สอง

2) การสอนแบบบรรยาย ขั้นตอนนี้จะเป็นการให้เนื้อหาให้กับผู้เรียน เป็นขั้นตอนของสาระเนื้อหา รายละเอียดและความรู้ต่าง ๆ

3) การสอนแบบสาธิต ผู้สอนจะทำการปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่าง การแสดงหรือการกระทำสิ่งต่าง ๆ ให้ผู้เรียนดู โดยผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกต การฟัง หรือการกระทำโดยแนวทางในการสาธิตจะมีดังนี้

3.1) การสาธิตแบบบอกความรู้ เป็นการสาธิตที่แจ้งให้ผู้เรียนทราบก่อนว่าจะการสาธิตในหัวข้อใด อย่างไรและมีอะไรเกิดขึ้นบ้าง แล้วให้ผู้เรียนสังเกตการณ์สาธิตพร้อมอธิบาย

3.2) การสาธิตแบบค้นพบความรู้ เป็นการสาธิตที่ผู้สาธิตหรือผู้สอนตั้งคำถามให้ผู้เรียนคาดคะเนคำตอบ เพื่อเป็นการเร้าความสนใจแล้วให้ผู้เรียนสังเกตจากการสาธิตว่าเกิดอะไร อย่างไร

4) การฝึกปฏิบัติ เป็นขั้นตอนหลังจากผู้สอนจะทำการปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่างให้ผู้เรียนได้สังเกตแล้วผู้เรียนจะทำการฝึกปฏิบัติด้วยของจริง เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะในการปฏิบัติการ

5) การทดสอบและประเมินผล เป็นขั้นตอนของการทดสอบการฝึกปฏิบัติการโดยจะมีรูปแบบการประเมินโดยใช้เกณฑ์รูบริค

4.1.2.3 โมดูลการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยลักษณะของการเรียนรู้จะมีวิธีการคือให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันทำกิจกรรมแบบกลุ่ม ทำการทดสอบแบบรายบุคคลแล้วนำผลการทดสอบพิจารณาเป็นกลุ่มโดยจะมีการแบ่งขั้นตอนในการเรียนรู้ดังนี้

1) จัดกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม 4-6 คน โดยคณะผู้เรียนแบบ เก่ง กลาง อ่อน แยกแยะได้จากผลของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน

2) ให้แต่ละกลุ่มสนทนากลุ่ม ทำกิจกรรมในรูปแบบกลุ่มในหัวเรื่องที่ผู้สอนกำหนด

3) เมื่อจบขั้นตอนให้ผู้เรียนแยกย้ายกันเพื่อทำแบบทดสอบแยกเป็นรายบุคคล

4) นำคะแนนของผู้เรียน มาเปรียบเทียบกับผลการสอบก่อนเรียนเพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลง

5) นำคะแนนของสมาชิกกลุ่มเดิมไปรวมกันเพื่อรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

6) กลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงจะได้รับรางวัล

4.1.2.4 โมดูลเนื้อหาในการเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐานตามแนวคิดของ Katz, G. L. and Chard, C. S. [11]

1) ระยะเตรียมวางแผนโครงงาน

2) ระยะเริ่มต้นโครงงาน

3) ระยะดำเนินโครงงาน

4) ระยะสรุปและอภิปรายผลโครงงาน

4.1.3 ส่วนของผลลัพธ์

4.1.3.1 โมดูลจัดการชิ้นงาน เป็นโมดูลที่ใช้ในการเก็บชิ้นงานที่ได้จากการเรียนทั้ง 2 รูปแบบ

4.1.3.2 โมดูลสำหรับประเมินชิ้นงานโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นโมดูลสำหรับประเมินผลงานของผู้เรียนซึ่งเป็นผลการประเมินตามสภาพจริงผู้สอนจะเป็นผู้ประเมินผลงาน โดยมีการประเมินแบบรูบริค 2 ด้าน ดังนี้

- 1) เกณฑ์การประเมินในภาพรวม เป็นแนวทางการให้คะแนนจากภาพรวมของชิ้นงานโดยมีคำอธิบายลักษณะ คุณภาพของงานหรือความสำเร็จของงานเป็นขึ้น ๆ ไว้อย่างชัดเจน โดยแบ่งเป็นระดับคุณภาพโดยรวม
- 2) เกณฑ์การประเมินแบบแยกส่วน เป็นแนวทางการให้คะแนนโดยพิจารณาแบบแยกองค์ประกอบของคุณภาพงานไว้อย่างชัดเจน ซึ่งแต่ละองค์ประกอบจะต้องกำหนดแนวทางการให้คะแนนโดยมีคำอธิบายคุณลักษณะงานในองค์ประกอบนั้น ๆ เป็นระดับอย่างชัดเจน

4.2 ผลการประเมิน

ผลการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนการสอน PjBLS-Model

ลำดับ	รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		ร้อยละของผู้เชี่ยวชาญที่เห็นด้วย
				เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
1	ความเหมาะสมขององค์ประกอบโดยรวม	4.7	0.48	10	-	100
2	ส่วนนำเข้าสู่ผู้สอนและผู้เรียน	4.8	0.42	10	-	100
3	โมดูลการจัดการเรียนแบบผสมผสาน	4.7	0.48	10	-	100
4	โมดูลการเรียนการสอนแบบสาธิตออนไลน์	4.5	0.53	10	-	100
5	โมดูลการเรียนการสอนแบบสาธิตออฟไลน์	4.5	0.53	10	-	100
6	โมดูลเนื้อหาในการเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐาน	4.7	0.48	10	-	100
7	โมดูลการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	4.7	0.48	10	-	100
8	โมดูลจัดการชิ้นงาน	4.5	0.53	10	-	100
9	โมดูลสำหรับประเมินชิ้นงานโดยผู้เชี่ยวชาญ	4.5	0.53	10	-	100
10	ภาพรวมของโมเดล	4.5	0.53	10	-	100
11	การนำไปใช้จริง	4.7	0.48	10	-	100
สรุป		4.62	0.50			

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนการสอน PjBLS-Model จากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง จำนวน 10 คน มีประเด็นในการสอบถาม ดังนี้ 1) ความเหมาะสมขององค์ประกอบโดยรวม 2) ความเหมาะสมของส่วนนำเข้าสู่ผู้สอนและผู้เรียน 3) ความเหมาะสมของโมดูลการจัดการเรียนแบบผสมผสาน 4) ความเหมาะสมของโมดูลการเรียนการสอนแบบสาธิตออนไลน์ 5) ความเหมาะสมของโมดูลการเรียนการสอนแบบสาธิตออฟไลน์ 6) ความเหมาะสมของโมดูลเนื้อหาในการเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐาน 7) ความเหมาะสมของโมดูลการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ 8) ความเหมาะสมของโมดูลจัดการชิ้นงาน 9) ความเหมาะสมของโมดูลสำหรับประเมินชิ้นงานโดยผู้เชี่ยวชาญ 10) ความเหมาะสมของภาพรวมของโมเดล และ 11) ความเหมาะสมของการนำไปใช้งานจริง ปรากฏว่าในการประเมินมีผลคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.62 อยู่ในระดับดีมาก และผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็น ในการยอมรับกรอบแนวคิดที่สังเคราะห์ขึ้นคิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์

5. อภิปรายและสรุปผล

5.1 อภิปรายผลการวิจัย ประเด็นการอภิปรายคือผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อการประเมิน คือ ความเหมาะสมขององค์ประกอบภาพรวมของ 1) ความเหมาะสมขององค์ประกอบโดยรวม อยู่ในระดับเหมาะสมมากโดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.7 ความเหมาะสมของ 2) ความเหมาะสมของโมดูลการจัดการเรียนแบบผสมผสานอยู่ในระดับเหมาะสมมากโดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.7 เหมาะสมที่สามารถนำไปใช้จริงได้ โมดูลการเรียนแบบผสมผสานนี้เป็นการผสมผสานการสอนจากโมดูลการเรียนการสอนแบบสาธิตออนไลน์ ที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.5 และโมดูลการเรียนการสอนแบบสาธิตออฟไลน์ ที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.5 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีว่ารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสานการเรียนบนเว็บและการเรียนในห้องเรียนเป็นรูปแบบการเรียนที่ยืดหยุ่น ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนทั้งด้านรูปแบบการเรียน รูปแบบการคิด ความสามารถและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน Bonk, C. J. and Graham, C. R. [13] โดยมีส่วนประกอบภาคในโมดูลนี้คือ โมดูลเนื้อหาในการเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐาน ที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.7 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Katz, G. L. and Chard, C. S. [11] ว่าการ

เรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐานมุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้แสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติจนก่อให้เกิดปัญญาและนำความรู้ที่ได้นั้นมาสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน และโมเดลการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ อยู่ในระดับเหมาะสมมากมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.7 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Slavin, R.E. [14] ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นและยังเพิ่มทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคม เนื่องจากสมาชิกกลุ่มต้องรับผิดชอบร่วมกัน ได้พูดคุยกัน ผู้เรียนจะได้ความรู้จากเพื่อนและตระหนักว่าแต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ส่งผลให้รู้สึกว่าการมีคุณค่าจากการได้ช่วยทำกิจกรรมกลุ่ม 3) ความเหมาะสมของโมเดลจัดการชิ้นงาน อยู่ในระดับเหมาะสมมากมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.5 และ 4) ความเหมาะสมของโมเดลสำหรับประเมินชิ้นงานโดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับเหมาะสมมากมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.5 โดยเมื่อทุกโมเดลทำงานร่วมกันแล้ว การจัดกลุ่มเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน ได้ทักษะในการทำกิจกรรมกลุ่ม สามารถแสวงหาและค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนของการเรียนแบบอาศัยโครงงานเป็นฐาน และสามารถเรียนรู้ได้ทั้งในแบบออนไลน์ ออฟไลน์ หรือทั้งสองแบบ ส่งผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ตามความต้องการของผู้เรียนให้เกิดการพัฒนาตนเองได้ต่อไป

5.2 สรุปผลการวิจัย การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนโดยนำเสนอแก่ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของโมเดล โดยผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ได้ชื่อย่อของรูปแบบการเรียนการสอนว่า PjBLS-Model ผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับรูปแบบการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย 1) โมเดลผู้สอนและโมเดลผู้เรียน ที่ทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ 2) โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ที่ช่วยขับเคลื่อนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นหลัก สามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ โดยมีโมเดลภายในคือโมเดลเนื้อหาในการเรียนรู้โดยอาศัยโครงงานเป็นฐาน เป็นส่วนดำเนินการตามขั้นตอนในเรื่องเนื้อหาการเรียนรู้ และโมเดลการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการจัดกลุ่มผู้เรียน 3) โมเดลจัดการชิ้นงาน เพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บชิ้นงานที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้ และโมเดลสำหรับประเมินผลงานสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจประเมินและให้คะแนนชิ้นงาน โดยสรุปความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอน PLBLS-Model มีความเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] Monchai Tiantong. 2002. E-learning: Learning solutions for the next education. **Journal of Technical Education Development King Monkut's University of Technology North Bangkok**, 14(13), p. 58-65.
- [2] Office of the Education Council. 2017. **The national education plan 2017 - 2036**. Bangkok : Prikwarn graphic co., ltd.
- [3] Eakphisitdha Uttra, Punnee Leekitchwatana and Thiyaporn Kantathanawat. 2018. The development of an E-learning on loop statement programming for grade 10. **Journal of Industrial Education**, 17(1), p.45-51.
- [4] Kridsada Thongchuea, Thanongsak Sovajassatakul and Paitoon Pimdee. 2017. A develop blended learning via web-based instruction on process of condition and loop for Grade 7 Students. **Journal of Industrial Education**, 16(2), p. 25-32.
- [5] Panuwat Srichailard and Krich Sinthanakul. 2017. The develop of Blended E-Learning in conjunction with Competency plan on Internet Administration and Services course for Computer Education Students'. **Journal of Industrial Education**, 16(3), p.66-74.
- [6] Brown and others. 1972. **AV Instruction: Technology Media and Method**. New York: McGraw-Hill.
- [7] Wallaya Boonarkas. 2013. **The Effects of The STAD Cooperative Learning Technique towards Learning Achievement and Critical Thinking Skills in Mathematics of Pratomsuksa 6 Students**. Thesis M.Ed. (Curriculum and Instruction). Chanthaburi : Rambhai Barni Rajabhat University.
- [8] Monchai Tiantong. 2011. **Courseware design and development for CAI**. Bangkok: King mongkut's university of technology north bangkok.

- [9] Sumalee Siksen and Monchai Tiantong. 2011. A Conceptual Framework of an Online Project Based Learning System with a Learner Guidance System Base on Multiple Intelligence Analysis. **The 7th National Conference on Computing and Information Technology**, p. 699-703.
- [10] Onanong Sukudom, Aukkapong Sukkamart and Thiyaporn Kantathanawat. 2016. **Project based learning management by using theory of constructionism together with web-based instruction on scratch programming for grade 9 at taweethapisek school**. Journal of Industrial Education, 15(3), p.6-13.
- [11] Katz, G. L. and Chard, C. S. 1992. **Engaging Children's Minds: The project Approach**. Norwood, New Jersey, Ablex Publishing Corporation.
- [12] Slavin.E. 1995. **Cooperative Learning**. Massachuselts : A Aivision of Simon and Schuster.
- [13] Bonk, C. J. and Graham, C. R. 2004. **Handbook of blended learning**. Global Perspectives. San Francisco: Pfeiffer Publishing.
- [14] Slavin, R.E. 1995. **Cooperative Learning Theory, Research and Practice**. 2nd ed. Massachsetts: A Simom & Schuster.

วัสดุทดแทนจากเศษคอนกรีตบล็อกมวลเบาชนิดอบไอน้ำ เพื่อการออกแบบที่อยู่อาศัย
SUBSTITUTE MATERIALS FROM WASTE AUTOCLAVED AERATED
CONCRETE BLOCKS FOR RESIDENCE DESIGN

ธีรายุธิ์ เศรษฐภักดี^{1*} และเกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง¹ และบุญเชิด หนูอิม²
theerayu srethapakdi¹, kriangsak khiaomang¹ and booncherd nu-im²
nummon13@gmail.com, Kraingsak_k@yahoo.com, and booncher@buu.ac.th

¹สาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี 20131
visual art and design, faculty of fine & applied arts, burapha university, Chon Buri 20131 Thailand
²ภาควิชาสังคมวิทยา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี 20131
sociology, faculty of humanities and social science, burapha university, Chon Buri 20131 Thailand

*Corresponding Author E-mail: nummon13@gmail.com

(Received: November 6, 2018; Revised: November 30, 2018; Accepted: January 7, 2019)

ABSTRACT

The objective of this research was to design a unique residence in Thai house in the central region by using renewable materials in line with eco-design guidelines. Experiments on renewable materials for housing construction and decoration were to bring the autoclaved aerated concrete blocks (ACC), which damaged from the manufacturing process for grinding to produce as a substitute material containing ingredients: cement: fine sand: light weight concrete block crushed. It was found that the ingredients that were possible to be developed into building parts were the ingredients# 19, 21, 28, and 36, with the ratio of cement: fine sand: light weight concrete block equal to 1: ¼: ¾, 1: 0: 1, 1: 0: 2 and 1: 0: 3, respectively. The ingredient#19 could be developed for the production of tile roofs, concrete blocks and building walls, whereas the ingredient# 21 could be developed to produce tile roofs and building walls. Also, the ingredient# 28 and 36 could be developed to produce building walls. In terms of design, there was a design guideline by introducing the characteristics of Thai house in the central region, which was the enclosure space style building by using the circulation to separate each area, tall window and vertical building pattern, which was with the natural light from the vertical. Maintaining the base was by using the difference in the proportion of translucent and opaque materials as well as patterns occurring on building shell materials. Building pillars were 4 meters apart of poles to maintain the height of the building.

Keywords: substitute materials; eco design; lightweight concrete

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบที่พักอาศัยที่มีเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมเรือนไทยภาคกลางโดยการใช้วัสดุทดแทนที่สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบเชิงนิเวศ การทดลองด้านวัสดุทดแทนเพื่อก่อสร้างและตกแต่งที่อยู่อาศัย มีวัตถุประสงค์เพื่อนำคอนกรีตบล็อกมวลเบาชนิดอบไอน้ำที่เสียหายจากกระบวนการผลิต นำมาบดเพื่อผลิตเป็นวัสดุทดแทนที่มีส่วนผสมคือ ปูนซีเมนต์ : ทรายละเอียด : คอนกรีตบล็อกมวลเบาบด พบว่าส่วนผสมที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาพัฒนาเป็นชิ้นส่วนอาคารได้คือ ส่วนผสม 19, 21, 28, และ 36 โดยมีอัตราส่วนของ ปูนซีเมนต์ : ทรายละเอียด : คอนกรีตบล็อกมวลเบาบด เท่ากับ 1 : ¼ : ¾ , 1 : 0 : 1 , 1 : 0 : 2 และ 1 : 0 : 3 ตามลำดับ โดยส่วนผสมที่ 19 มีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาเพื่อผลิตเป็นวัสดุประเภท กระเบื้องหลังคา คอนกรีตบล็อก ผนังอาคาร ส่วนผสมที่ 21 มีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาเพื่อผลิตเป็นวัสดุประเภท

กระเบื้องหลังคา ผนังภายใน ขณะที่ส่วนผสมที่ 28 และ 36 มีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาเพื่อผลิตเป็นวัสดุประเภทผนังภายใน ในส่วนของการออกแบบมีแนวทางการออกแบบโดยการนำลักษณะของเรือนไทยภาคกลางที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ปิดล้อมพื้นที่ใช้งานแต่ละส่วนเป็นอิสระจากกัน โดยการใช้ circulation แยกพื้นที่ หน้าที่ต่างทรงสูง ลวดลายอาคารแนวตั้ง มีการรับแสงธรรมชาติจากแนวตั้ง รักษาทรงใต้ถุนด้วยการใช้ความแตกต่างทางด้านสัดส่วนของวัสดุที่โปร่งแสงและทึบแสง ตลอดจนลวดลายที่เกิดขึ้นบนวัสดุเปลือกอาคาร เสาอาคารใช้ระยะเสา 4 เมตรเพื่อรักษาทรงสูงของอาคาร

คำสำคัญ: วัสดุทดแทน อิโคตีไซน์ คอนกรีตมวลเบา

2. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เรือนไทยเป็นสถาปัตยกรรมที่มีเอกลักษณ์ของประเทศ ถูกสร้างขึ้นให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศและการใช้ชีวิตของผู้อยู่อาศัย โดยทั่วไปแล้วเรือนไทยโดยเฉพาะเรือนเครื่องสับจะสร้างขึ้นจากวัสดุจำพวกไม้ แต่ในปัจจุบันไม่ได้กลายเป็นวัสดุที่มีราคาสูง และเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ควรอนุรักษ์ไว้เพื่อประโยชน์ทางด้านสภาพแวดล้อม ประกอบกับรูปแบบการใช้ชีวิตของผู้คนที่เปลี่ยนไป ส่งผลให้มีการสร้างเรือนไทยลดลง และมีการสร้างอาคารในรูปแบบอื่นที่มีองค์ประกอบไม่เหมาะสมกับธรรมชาติ และสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยมากขึ้น จึงทำให้เกิดปัญหาความไม่สอดคล้องกันระหว่างอาคารกับสภาพภูมิอากาศ

ในปัจจุบันมีกลุ่มคนที่ให้ความสนใจและให้ความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก จึงมีแนวคิดการออกแบบที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด เช่นการนำวัสดุเหลือใช้มาแปรรูป ซึ่งอุตสาหกรรมการผลิตคอนกรีตบล็อกมวลเบาก็เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีวัสดุเหลือใช้เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอนกรีตบล็อกมวลเบาที่เสียหายระหว่างกระบวนการผลิต โดยในกรณีที่หากว่าผู้ผลิตบางรายมีอัตราการผลิตคอนกรีตบล็อกมวลเบาใน 1 ปีประมาณ สองล้านตารางเมตร หากมีอัตราการสูญเสียในอัตราร้อยละ 1 จะเท่ากับมีการสูญเสียคอนกรีตบล็อกมวลเบาประมาณ สองหมื่นตารางเมตร ประกอบกับปัจจุบันการเริ่มมีความนิยมในการสร้างบ้านด้วยระบบสำเร็จรูป โดยเป็นการผลิตชิ้นส่วนอาคารสำเร็จรูปจากโรงงานแล้วจึงนำมาประกอบตรงพื้นที่ก่อสร้างในภายหลัง ซึ่งมีข้อดี คือ มีความรวดเร็วในการก่อสร้าง ได้งานที่มีคุณภาพ และมีการสร้างมลพิษน้อย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นคุณค่าและความสำคัญของเรือนไทยในฐานะสถาปัตยกรรมที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของประเทศ มีความสอดคล้องกับการใช้ชีวิตของผู้อยู่อาศัย และเป็นที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ นำมาศึกษาเพื่อปรับใช้ร่วมกันกับระบบการก่อสร้างบ้านสำเร็จรูป ภายใต้แนวความคิดการใช้วัสดุทดแทนที่แปรรูปจากคอนกรีตบล็อกมวลเบาที่เสียหายระหว่างกระบวนการผลิต เพื่อความสอดคล้องกับแนวทางการออกแบบเชิงนิเวศ และเป็นแนวทางการออกแบบที่อยู่อาศัยที่มีความเป็นเอกลักษณ์

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 3.1 เพื่อศึกษาด้านการออกแบบพื้นที่ของเรือนไทยภาคกลาง
- 3.2 เพื่อศึกษาและทดลองวัสดุทดแทนเพื่อการก่อสร้างและตกแต่งที่อยู่อาศัย
- 3.3 เพื่อนำผลการศึกษาด้านการออกแบบพื้นที่ของเรือนไทยภาคกลาง และผลการทดลองวัสดุทดแทน เป็นแนวทางการออกแบบที่อยู่อาศัยทรงไทยประยุกต์

4. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1 คอนกรีต

จากการศึกษา Piti Sukontasukkul [1] ผู้วิจัยสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับคอนกรีตได้ดังนี้ คอนกรีตผลิตขึ้นจากส่วนประกอบ 3 ชนิด ได้แก่ 1) ซีเมนต์ 2) มวลรวม โดยทั่วไปจะเป็นวัสดุจำพวกหินและทราย และ 3) น้ำ การที่คอนกรีตจะแปรสภาพเป็นวัสดุแข็งจะเกิดขึ้นได้โดยอาศัยการทำปฏิกิริยาระหว่างซีเมนต์ และน้ำ ซึ่งเรียกว่าปฏิกิริยาไฮเดรชัน เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ปฏิกิริยาไฮเดรชันเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์จึงจำเป็นต้องมีการรักษาความชื้นไว้ในคอนกรีตด้วยการบ่ม ซึ่งการบ่มคอนกรีตจะมีประสิทธิภาพมากในช่วง 28 วันแรกหลังเทคอนกรีต เนื่องจาก เป็นช่วงเวลาที่เกิดกระบวนการไฮเดรชันมากที่สุด การบ่มทำได้

โดยการใช้ผ้าชุบน้ำคลุมคอนกรีตไว้และคอยเติมน้ำให้สม่ำเสมอ หรือ ใช้วิธีการป้องกันการสูญเสียน้ำโดยการใช้แผ่นพลาสติก หรือ กระดาษคลุมไว้เพื่อป้องกันการระเหยออกของน้ำ

4.2 มวลรวมในคอนกรีต

จากการศึกษา Piti Sukontasukkul [1] ผู้วิจัยสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับมวลรวมได้ดังนี้
มวลรวมจำแนกตามขนาดได้ดังนี้

1. มวลรวมละเอียด (Fine aggregates) โดยมากเป็นวัสดุจำพวกทราย มีขนาดเล็กกว่า 5 มม.
2. มวลรวมหยาบ (Coarse aggregates) โดยมากเป็นวัสดุจำพวกหิน กรวด ขนาดมากกว่า 5 มม.

โดยมวลรวมที่มีลักษณะเป็นรูปทรงเป็นเหลี่ยมคมสูงจะส่งผลให้คอนกรีตมีความสามารถในการเทต่ำ แต่จะมีแรงยึดเหนี่ยวสูง ในขณะที่มวลรวมที่มีลักษณะกลมมันจะมีความสามารถในการเทสูง

4.3 คอนกรีตมวลเบา

จากการศึกษา Piti Sukontasukkul [2] ผู้วิจัยสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับคอนกรีตมวลเบา ได้ดังนี้ คอนกรีตมวลเบา หมายถึงคอนกรีตที่มีน้ำหนักเบาว่าคอนกรีตทั่วไป สามารถผลิตได้โดยการใส่วัสดุที่มีความหนาแน่นต่ำหรือความพรุนสูงลงในเนื้อคอนกรีต หรือใช้ฟองอากาศแทนที่เนื้อคอนกรีตบางส่วน โดยคอนกรีตมวลเบาชนิดเซลลูลาร์เป็นคอนกรีตมวลเบาที่เกิดจากการเติมฟองอากาศจำนวนหนึ่งเข้าไปแทนที่เนื้อคอนกรีตจึงทำให้คอนกรีตมีน้ำหนักเบาเมื่อแข็งตัว

4.4 เปรียบเทียบทรายละเอียดกับเศษคอนกรีตบดมวลเบาบดละเอียด

การวิจัยนี้เป็นการนำเศษคอนกรีตบดมวลเบาที่เสียหายมาบดละเอียดเพื่อใช้เป็นมวลรวมในการผลิตวัสดุทดแทน ดังนั้นในเบื้องต้นจึงเป็นการศึกษาลักษณะของทางกายภาพของเศษอิฐมวลเบาบดละเอียดโดยเปรียบเทียบกับทรายละเอียด

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบทรายละเอียดกับเศษคอนกรีตบดมวลเบาบดละเอียด

ชนิดวัสดุ	สี	น้ำหนัก (ต่อ 1 หน่วย)	รูปทรง	การตกตะกอน ของมวลรวมเมื่อผสมกับน้ำ
ทรายละเอียด	สีเหลือง	≈0.8 กิโลกรัม	ทรงกลมมีเหลี่ยมมุมเล็กน้อย	มีการตกตะกอน
เศษอิฐมวลเบา บดละเอียด	สีเทา	≈0.4 กิโลกรัม	ทรงกลมมีเหลี่ยมมุมเล็กน้อย	มีการตกตะกอนเล็กน้อย

4.5 ปัจจัยที่ทำให้เกิดลักษณะเรือนไทย

Somphop Phiom [3] ได้กล่าวถึงปัจจัย 7 ประการที่ทำให้เกิดลักษณะเรือนไทยโดยแยกอธิบายเป็น 9 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย รวมบางหัวข้อที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน เป็นเนื้อหาดังนี้

- เพื่อตอบสนองประโยชน์ใช้สอยตามความเป็นอยู่อย่างสบายและง่าย เห็นได้จากการวางผังที่ไม่ซับซ้อนมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากง่ายๆ การต่อเติมก็จะใช้วิธีเพิ่มจำนวนเรือน และเชื่อมกันด้วยชาน มีพื้นที่หลายส่วนที่สามารถใช้งานได้

- ป้องกันความอบอ้าวของอากาศ แสงแดด และฝน ปัจจัยนี้ถูกแสดงออกอย่างชัดเจนในการที่เรือนมีหลังคาทรงสูง ซึ่งส่งผลให้อากาศร้อนที่เข้ามาในเรือนจากด้านบนถูกหน้าต่างด้วยพื้นที่ใต้หลังคา วัสดุผนังหลังคา ซึ่งจะมีคุณสมบัติความเย็น และการมีชายคายื่นยาวเพื่อป้องกันฝน และแดด ไม่ให้เข้าตัวสู่เรือน

- ป้องกันน้ำท่วมและสัตว์ที่เป็นอันตราย มีการไถ่ถูนยกให้สูงขึ้น และยังส่งผลให้ตัวเรือนมีรูปทรงที่สวยงามสอดคล้องกับหลังคาทรงสูง

- รับลมและระบายความอบอ้าว วางผังเรือนให้สอดคล้องกับลมประจำทิศ มีการใช้ช่องว่างระหว่างตัวเรือนกับชานเรือน จะช่วยนำความเย็นจากใต้ถุนขึ้นมายังด้านบน

- ต้องการความร่มรื่นจากธรรมชาติ แต่เดิมเรือนไทยจะปลูกอยู่ตามริมแม่น้ำทำให้ได้รับประโยชน์จากการถ่ายเทอากาศกับแหล่งน้ำ นอกจากนี้ยังได้ประโยชน์ด้านทัศนียภาพที่สวยงาม อีกทั้งพื้นที่ของบ้านในส่วนที่เป็นพื้นดินยังมีการปลูกต้นไม้ให้ความร่มเย็น และอาศัยเงาไม้บังแดด

- การใช้วัสดุท้องถิ่น ทำให้เกิดข้อจำกัดในการใช้งานซึ่งส่งผลไปยังรูปทรง เช่น การใช้ไม้ในการสร้างเรือนโดยธรรมชาติไม่ได้รับแรงกดได้มากกว่าแรงดึง ดังนั้นจึงเหมาะที่จะใช้ในแนวดิ่ง ข้อจำกัดทางด้านงานโลหะจึงจำเป็นต้องใช้วิธีการเข้าลิ้มสลัก เดือยเข้าทดแทน เป็นต้น

- ความอนุรักษ์นิยม ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นรูปทรงเรือนที่หล่อหลอมจากข้อจำกัดทางเทคนิควิธี, พฤติกรรมคน และสภาพแวดล้อมทำให้เรือนไทยภาคกลางมีรูปทรงที่เป็นเอกลักษณ์ พอานวันเข้าก็เกิดเป็นความคุ้นชินทางรูปทรงและเกิดเป็นรูปแบบที่ทำให้เรือนไทยภาคกลางต้องเป็นไปตามรูปแบบที่กลายเป็นแบบแผนและมาตรฐาน

4.6 ความสัมพันธ์ของพื้นที่ว่างในเรือนไทย

จากการศึกษา Rutai Jaijongrak [4] ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวกับลักษณะของพื้นที่ในเรือนไทยทั้งในส่วนที่เป็นพื้นที่เปิด-ปิด และสรุปที่เกี่ยวข้องออกมาได้ดังนี้

1. ลำดับในการเข้าถึงพื้นที่แต่ละส่วน

การจัดการพื้นที่ว่างในเรือนไทยมีการใช้พื้นที่กึ่งเปิด-กึ่งปิดในการเชื่อมระหว่างพื้นที่ปิด กับพื้นที่เปิด การเรียงลำดับการเข้าถึงพื้นที่จากในเรือนออกสู่นอกเรือนจะมีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ทำให้ความรู้สึกของผู้ใช้งานพื้นที่ไม่ปะทะกับพื้นที่ที่มีความแตกต่างอย่างฉับพลัน

ตารางที่ 2 ลำดับในการเข้าถึงพื้นที่ในเรือนไทย

ระดับความเป็นพื้นที่ เปิด โลง (เรียงลำดับจากน้อยไปหามาก)	ลำดับการเข้าถึงพื้นที่	บทบาทในฐานะตัวเชื่อมพื้นที่
1	ตัวเรือน	-
2	ระเบียง	เชื่อมเรือนกับชานใน
3	ชานใน	-
4	ชานนอก	เชื่อมชานในกับนอกอาคาร
5	นอกอาคาร	-

2. การเชื่อมพื้นที่ในแนวมัง

ทั้งเรือนเดี่ยว และเรือนหมู่ ประกอบด้วยเรือน 2 หลังขึ้นไป (จำนวนที่น้อยที่สุดคือ เรือนนอน และเรือนครัว) โดยมีชานเชื่อมเรือนเข้าหากัน และรั้วล้อมรอบ หากมองในเชิงพื้นที่ โดยให้พื้นที่ของเรือนเป็น positive space และให้พื้นที่เปิดโล่งเป็น negative space แล้วจะพบว่า พื้นที่เปิดโล่งซึ่งเป็น negative space จะถูกบีบให้แบ่งออกเป็นก้อนย่อยๆ โดย positive space หรือเรือนต่างๆ แต่ไม่ใช่การแบ่งให้ขาดจากกันโดยสมบูรณ์แต่ยังมีการเชื่อมกันด้วยพื้นที่ระหว่างเรือน ในขณะที่รั้วของชานก็จะเป็นรั้วที่เป็นซี่ ๆ ดังนั้นพื้นที่ในชานกับพื้นที่นอกเรือนก็ยังไม่ได้ขาดจากกันโดยสมบูรณ์ แต่ยังมีการเชื่อมกันอย่างหลวมๆ

3. การเชื่อมพื้นที่ในแนวรูปด้าน

เรือนไทยในแนวรูปด้านจะมีลักษณะโปร่ง มีระดับใต้ถุนที่สูงเหนือระดับสายตา พื้นของเรือนที่ยกขึ้นในแต่ละจะมีช่องว่างให้สายตามองลอดผ่านได้ ส่งผลให้ผู้ที่ยืนอยู่นอกบริเวณเรือนในระดับพื้นสามารถมองเห็นไปยังอีกฝั่งหนึ่งได้ ในขณะที่ผู้ที่อยู่ข้างบนเรือนก็สามารถมองเห็นทะลุออกมาได้เช่นกัน ดังนั้นเรือนไทยจึงเป็นสิ่งก่อสร้างที่ให้ความรู้สึกเบาและลอย พื้นที่ภายในกับภายนอกมีความเชื่อมโยงอยู่มากจึงส่งผลให้ผู้อยู่อาศัยภายในจะไม่รู้สึกอึดอัด

4.7 แนวทางการติดตั้งชิ้นส่วนอาคาร

Tirdtam Yodprutikarn [5] ได้แบ่งประเภทของโครงสร้างสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. โครงสร้างสำเร็จรูปที่ขึ้นส่วนเป็นโครงสร้างในการรับน้ำหนักของอาคาร

โครงสร้างชนิดนี้ขึ้นส่วน precast concrete จะถูกออกแบบให้รับแรงทั้งหมดที่เกิดขึ้น เช่น น้ำหนักอาคาร แรงลม แรงแผ่นดินไหว แบ่งออกตามประเภทของชิ้นส่วนที่รับน้ำหนักได้ดังนี้

- โครงสร้างสำเร็จรูประบบเสาคาน (Skeleton frame structure) เป็นการใช้ เสา และคานสำเร็จรูปในการถายนํ้าหนักลงสู่ฐานราก

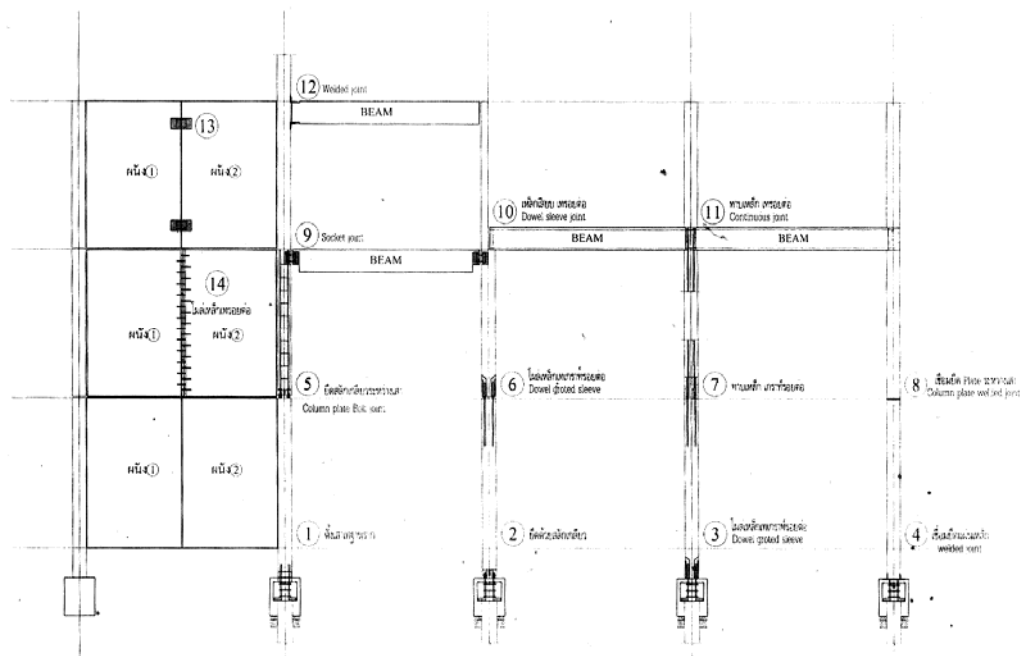
- โครงสร้างสำเร็จรูประบบผนังรับแรง (Load bearing wall structure) เป็นการใช้ผนังสำเร็จรูปในการถ่ายน้ำหนักลงสู่ฐานราก

2. โครงสร้างสำเร็จรูปที่ขึ้นส่วนไม่เป็นโครงสร้างในการรับน้ำหนักของอาคาร

โครงสร้างประเภทนี้ขึ้นส่วนจะรับหน้าที่รับแรงที่เกิดจากชั้นส่วนขึ้นนั้นเองเท่านั้นโดยไม่ต้องทำหน้าที่ในการถ่ายแรงลงสู่ฐานราก โดยมากใช้ในงานผนังภายนอกของอาคารสูง หรือผนังภายใน

ตารางที่ 3 แสดงลักษณะของรอยต่อในโครงสร้างสำเร็จรูป ที่มา: Tirdtam Yodprutikarn [5]

รอยต่อโครงสร้าง	หมายเลข	ประเภทรอยต่อ	วิธีการก่อสร้าง
รอยต่อเสากับฐานราก	1	ยึดแน่น	ตั้งเสาที่ฐานราก
รอยต่อเสากับฐานราก	2	ยึดแน่น	ยึดเสาดวยสลักเกลียว
รอยต่อเสากับฐานราก	3	ยึดแน่น	โผล่เหล็กแล้วเกรทหรือรอยต่อ
รอยต่อเสากับฐานราก	4	ยึดแน่น	เชื่อม plate เสากับ plate ฐานราก
รอยต่อเสาท่อนบนกับเสาท่อนล่าง	5	ยึดแน่น	ยึดสลักเกลียวระหว่างเสา
รอยต่อเสาท่อนบนกับเสาท่อนล่าง	6	ยึดแน่น	โผล่เหล็กแล้วเกรทหรือรอยต่อ
รอยต่อเสาท่อนบนกับเสาท่อนล่าง	7	ยึดแน่น	ทาบเหล็กแล้วเกรทหรือรอยต่อ
รอยต่อเสาท่อนบนกับเสาท่อนล่าง	8	ยึดแน่น	เชื่อม plate หัวเสากับ plate ตีนเสา
รอยต่อคานกับเสา	9	ไม่ยึดแน่น	ใช้ socket joints
รอยต่อคานกับเสา	10	ไม่ยึดแน่น	ใช้ shear dowel
รอยต่อคานกับเสา	11	ยึดแน่น	ทาบเหล็กแล้วเกรทหรือรอยต่อ
รอยต่อคานกับเสา	12	ยึดแน่น	เชื่อม plate หัวคานกับ plate เสา
รอยต่อผนังกับผนัง	13	ไม่ยึดแน่น	เชื่อม plate รอยต่อ
รอยต่อผนังกับผนัง	14	ยึดแน่น	โผล่เหล็กแล้วเกรทหรือรอยต่อ



รูปที่ 1 ลักษณะของรอยต่อในโครงสร้างสำเร็จรูป ที่มา: Tirdtam Yodprutikarn [5]

จากลักษณะการเชื่อมต่อโครงสร้างสำเร็จรูปข้างต้น การเชื่อมต่อโดยการเชื่อม plate ซึ่งมีการใช้ในรอยต่อผนังกับผนัง และ การใช้ shear dowel ในรอยต่อคานกับเสา มีความเป็นไปได้ในการนำมาพัฒนาใช้ในขั้นตอนการติดตั้งแผ่นผนังในงานวิจัย โดย ใช้การเชื่อม plate ในการเชื่อมเสาอาคารกับผนัง และใช้ shear dowel เชื่อมต่อผนังกับพื้น

4.8 eco design

Pornthip Ruengtham [6] ได้ให้ความหมายของ eco design ไว้ว่า eco design มาจากสองคำรวมกันคือ economic (เศรษฐศาสตร์) และ ecological (นิเวศวิทยา) เมื่อรวมกับ design (การออกแบบ) จึงเรียกว่า eco design เป็นการผนวกแนวคิดด้านเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมเข้าไปในขั้นตอน หรือกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีหลักการพื้นฐานคือ 1) การลด (reduce) 2) การใช้ซ้ำ (reuse) 3) การนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) 4) การซ่อมบำรุง (repair)

4.9 สรุปแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.9.1 คอนกรีตผลิตขึ้นจากส่วนประกอบ 3 ชนิด ได้แก่ 1) ซีเมนต์ 2) มวลรวม และ 3) น้ำ โดยคอนกรีตมวลเบาจะมีการใช้ทรายละเอียดเป็นมวลรวม ดังนั้นการวิจัยนี้เป็นการนำเศษคอนกรีตบล็อกมวลเบาที่เสียหาย มาบดละเอียดเพื่อใช้เป็นมวลรวมในการผลิตวัสดุทดแทนที่ ดังนั้นจึงมีการศึกษาลักษณะของทางกายภาพของเศษคอนกรีตบล็อกมวลเบาบดละเอียด โดยเปรียบเทียบกับทรายละเอียด พบว่า เศษคอนกรีตบล็อกมวลเบาบดละเอียดจะมีลักษณะกลมมนเช่นเดียวกับทรายละเอียด ในขณะที่จะมีน้ำหนักเบา และผสมน้ำได้ดี จึงคาดว่าจะมีความสามารถในการเทสูง และมีการนอนกันของมวลรวมที่น้อย

4.9.2 แนวทางการออกแบบที่อยู่อาศัยจากการศึกษาเรือนไทยประเพณีภาคกลาง จากการศึกษาเรือนไทยที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปลักษณะของ Positive space และ negative space ในเรือนไทยภาคกลางโดยปรับให้สอดคล้องกับแบบบ้านในปัจจุบัน เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการออกแบบดังนี้

1. สัดส่วนอาคารระหว่างพื้นที่แนวราบกับแนวตั้ง และสัดส่วนของมวลกับพื้นที่ว่าง ในรูปด้านของอาคาร

เรือนไทยประเพณีภาคกลางมีลักษณะเป็นเรือนที่มีการยกใต้ถุนสูงประมาณระดับศีรษะคนส่งผลให้ตัวเรือนมีความรู้สึกลอยประกอบกับรูปทรงของหลังคาทำให้ตัวเรือนมีลักษณะชะลูดขึ้น สัดส่วนของความสูงหลังคา : ความสูงตัวเรือน : ความสูงใต้ถุน : ความกว้างของช่วงเสา คือ 4 : 5 : 4 : 4 โดยประมาณ ซึ่งไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้พักอาศัยในปัจจุบันเท่าที่ควร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปรับสัดส่วนของอาคารใหม่แต่ยังคงรักษาภาพรวมของสัดส่วนอาคารเดิมไว้ โดยองค์ประกอบของอาคารที่จำเป็นต้องปรับสัดส่วนได้แก่

- ระยะเสาอาคาร เพื่อความสอดคล้องกับความต้องการพื้นที่การใช้งาน และมาตรฐานขนาดวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในปัจจุบันโดยเพื่อเป็นการรักษาสัดส่วนของอาคารที่เป็นทรงสูงและมีลักษณะชะลูดขึ้นระยะเสาที่ใช้จึงเป็นระยะ 4 เมตร

- ความสูงของใต้ถุนเรือนเนื่องจากเมื่อเทียบกับที่พักอาศัย 2 ชั้นในปัจจุบันพบว่าการจัดประเภทพื้นที่การใช้งานที่เปลี่ยนแปลงไป พื้นที่ใต้ถุนซึ่งเดิมมีการใช้งานในลักษณะอเนกประสงค์ เช่น นั่งเล่น หรือเก็บอุปกรณ์ทางการเกษตร ก็มีการเพิ่มฟังก์ชันการใช้งาน เช่น ทำอาหาร หรือรับแขก เป็นต้น ดังนั้นจึงมีการเพิ่มความสูงของใต้ถุนจากพื้นถึงใต้ถุนคานให้เป็นระยะ 2.80 เมตร

- ลักษณะของวัสดุผิวอาคารที่ใช้ เนื่องจากพื้นที่ใต้ถุนจะเป็นจะต้องเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานทำให้มีความเป็นพื้นที่พักอาศัยมากขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีงานจำพวกเปลือกอาคารเพิ่มขึ้นมา เพื่อเป็นการรักษาลักษณะของใต้ถุนเอาไว้ เปลือกอาคารชั้นล่าง กับชั้นบนจึงไม่ควรกลมกลืนเป็นชิ้นเดียวกันจนเกินไป และควรมีสัดส่วนของวัสดุที่โปร่งแสงมากกว่าทึบแสง ตลอดจนลวดลายที่เกิดขึ้นบนเปลือกอาคาร ช่องแสง และลม ควรเน้นทิศทางในแนวตั้งเพื่อขับให้รูปทรงอาคารยังคงทิศทางที่ชะลูดขึ้น

2. การวางผัง และการเชื่อมโยงพื้นที่ใช้สอย

เรือนไทยเมื่อมองจากภายนอกจะมีลักษณะเป็นพื้นที่ ปิด-เปิด-ปิด คือพื้นที่ปิดล้อมทอหุ้มพื้นที่เปิดแล้วจึงแยกเป็นพื้นที่ปิดย่อยๆ มีการเชื่อมพื้นที่ภายในกับภายนอกอย่างหลวม ๆ ด้วยผิวอาคารโปร่งสลับทึบ การจัดพื้นที่ของเรือนไทยจะแยกพื้นที่ใช้งานออกเป็นห้องๆ แล้วเชื่อมเข้าหากันด้วยชานซึ่งเป็นพื้นที่เปิดโล่งรับแสงธรรมชาติจากแนวตั้ง ดังนั้นพื้นที่การใช้งานแต่ละส่วนจึงเป็นอิสระจากกัน โดยมี circulation แยกพื้นที่การใช้งานซึ่งนอกจากจะเป็นทางเดินแล้วยังเป็นการนำกระแสลมเข้าสู่พื้นที่ต่างๆ อีกด้วย การที่มีเรือนย่อย ๆ หลาย ๆ เรือนทำให้มีการเชื่อมต่อกันของหลังคาซึ่งมีประโยชน์ในแง่ของการลดความร้อนของแดด บังฝน และยังช่วยระบายอากาศขึ้นทางด้านบน และเนื่องจากเรือนไทยมีพื้นที่อยู่ใช้งานหลักอยู่ชั้นบนประกอบกับการวางผังเรือนแบบพื้นที่ปิดล้อม

จากเนื้อหาที่กล่าวมาข้างต้นจึงสามารถสรุปลักษณะของเรือนไทยภาคกลางที่จะนำไปใช้ในการออกแบบอาคารพักอาศัยทรงไทยประยุกต์โดยผู้วิจัยได้ดังนี้

1. อาคารลักษณะพื้นที่ปิดล้อมห่อหุ้มพื้นที่เปิดแล้วจึงแยกเป็นพื้นที่ปิดย่อยๆ พื้นที่ใช้งานแต่ละส่วนเป็นอิสระจากกัน โดยการใช้ circulation แยกพื้นที่
2. หน้าต่างทรงสูง ลวดลายอาคารแนวตั้ง และมีการรับแสงธรรมชาติจากแนวตั้ง
3. รักษาทรงใต้ถุนด้วยการใช้ความแตกต่างทางด้านสัดส่วนของวัสดุที่โปร่งแสงและทึบแสง ตลอดจนลวดลายที่เกิดขึ้นบนวัสดุเปลือกอาคาร ใช้ระยะเสา 4 เมตรเพื่อรักษาทรงสูงของอาคาร

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 กระบวนการทดลอง

1. การทดลองเบื้องต้นด้วยสูตรสามเหลี่ยมด้านเท่า

การทดลองเบื้องต้นเป็นการทดลองด้วยสูตรสามเหลี่ยมด้านเท่าเพื่อหาอัตราส่วนร้อยละของ ซีเมนต์ : ทราย : ละเอียด : คอนกรีตบล็อกมวลเบา โดยมีการพิจารณาจากการประสานตัวกันของวัสดุ และทดสอบแช่น้ำเป็นเวลา 1 เดือน พบว่าส่วนผสมที่มีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนางานใช้ในงานนอกแบบต่อได้คือ 19, 21, 28 และ 36 โดยมีอัตราส่วนของปูนซีเมนต์ : ทรายละเอียด : คอนกรีตบล็อกมวลเบา เท่ากับ 50 : 20 : 30 , 50 : 0 : 50 , 40 : 0 : 60 , และ 30 : 0 : 70 ตามลำดับ และได้นำส่วนผสมทั้ง 4 สูตรมาทำการปรับปรุงอัตราส่วนเพิ่มเติมได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 รายละเอียดส่วนผสมที่ 19, 21, 28, และ 36

ลำดับการทดลอง	สัดส่วนของวัสดุดิบ		
	ซีเมนต์	ทรายละเอียด	เศษอิฐมวลเบาคละเอียด
19	1	1/4	3/4
21	1	0	1
28	1	0	2
36	1	0	3

โดยส่วนผสมที่ 19 และ 21 มีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาเพื่อผลิตเป็นวัสดุประเภทกระเบื้องหลังคา ผนังอาคาร คอนกรีตบล็อก ในขณะที่ส่วนผสมที่ 28 และ 36 มีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาเพื่อผลิตเป็นวัสดุประเภทผนังอาคารภายใน

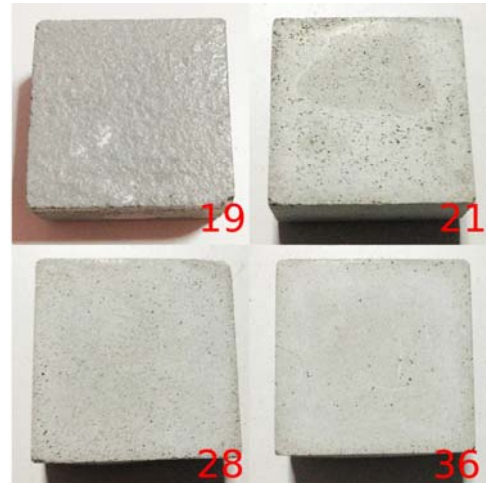
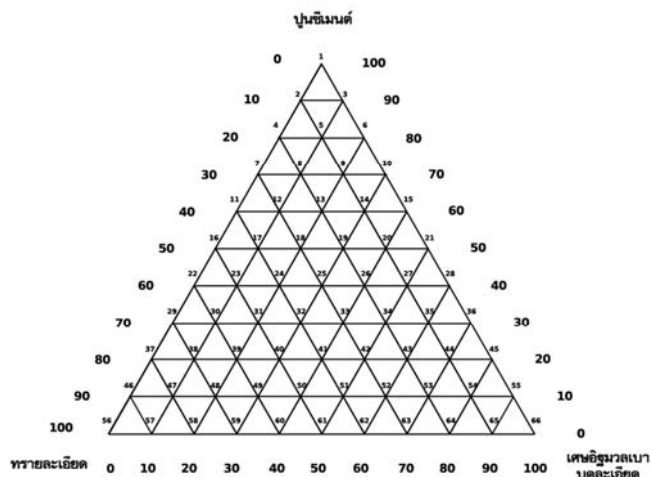
2. การทดสอบกำลังอัด

เป็นการทดสอบอัดประลัยเพื่อทราบกำลังอัด โดยผู้วิจัยเลือกส่วนผสมที่ 19 ซึ่งคาดว่าจะสามารถผลิตเป็นวัสดุได้ทั้งประเภทกระเบื้องหลังคา ผนังอาคาร คอนกรีตบล็อก มาผลิตเป็นคอนกรีตบล็อกมวลเบา ขนาด 15 x 15 x 15 ซม. เพื่อทำการส่งทดสอบแรงอัดประลัย โดยจากการทดสอบพบว่ามีความแข็งแรง 33.99 กก./ตร.ซม. ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่าความต้านแรงอัดของคอนกรีตบล็อกมวลเบาตาม มอก.2601-2556

3. การทดสอบการไหลผ่านของน้ำ

นำส่วนผสมที่ 19 และ 21 ผสมกับน้ำยากันซึม แล้วจึงนำไปหล่อขึ้นเป็นกระเบื้อง ทาปิดทับด้วยสีสำหรับทากระเบื้องหลังคา จากนั้นทดสอบด้วยการปล่อยน้ำไหลผ่านเป็นเวลา 1 ชม. ผลที่ได้พบว่ามีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาเป็นวัสดุประเภทกระเบื้องหลังคา

สรุปผลการทดลอง การใช้เศษอิฐมวลเบาคละเอียดสำหรับผลิตเป็นวัสดุทดแทน เมื่อพิจารณาจากการประสานตัวกันของวัสดุ และทดสอบแช่น้ำเป็นเวลา 1 เดือน พบว่าส่วนผสมที่สามารถนำไปพัฒนางานนอกแบบต่อได้คือ ส่วนผสมที่ 19, 21, 28, และ 36 โดยมีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาเป็นผนังภายในอาคาร จากการทดสอบปล่อยน้ำไหลผ่านเป็นเวลา 1 ชม. พบว่าส่วนผสมที่ 19 และ 21 มีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาเป็นวัสดุประเภทกระเบื้องหลังคาได้ และเมื่อมีการนำส่วนผสมที่ 19 เข้าทดสอบแรงอัดประลัย พบว่ามีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาเป็นวัสดุประเภท คอนกรีตบล็อก และผนังอาคารได้



รูปที่ 2 การทดลองหาอัตราส่วนสำหรับวัสดุทดแทน

ตารางที่ 5 สรุปรายละเอียดของวัสดุทดลอง

ลำดับการทดลอง	สัดส่วนของวัสดุ ซีเมนต์ : ทรายละเอียด : เศษอิฐ มวลเบาบดละเอียด	การทดสอบ	การพัฒนาเพื่อการออกแบบ
19	1 : ¼ : ¾	-พิจารณาจากการประสานตัวกันของวัสดุ -ทดสอบแช่น้ำเป็นเวลา 1 เดือน -ทดสอบการไหลผ่านของน้ำ -ทดสอบแรงอัดประลัย	ผนังอาคาร คอนกรีตบล็อก กระเบื้องหลังคา
21	1 : 0 : 1	-พิจารณาจากการประสานตัวกันของวัสดุ -ทดสอบแช่น้ำเป็นเวลา 1 เดือน -ทดสอบการไหลผ่านของน้ำ	กระเบื้องหลังคา ผนังภายใน
28	1 : 0 : 2	-พิจารณาจากการประสานตัวกันของวัสดุ -ทดสอบแช่น้ำเป็นเวลา 1 เดือน	ผนังภายใน
36	1 : 0 : 3	-พิจารณาจากการประสานตัวกันของวัสดุ -ทดสอบแช่น้ำเป็นเวลา 1 เดือน	ผนังภายใน

5.2 กระบวนการออกแบบ

ผู้วิจัยได้ทดลองออกแบบบ้านทรงไทยประยุกต์โดยวัสดุทดแทนโดยจะมีการใช้วัสดุทดแทนในส่วนของกระเบื้องหลังคา และผนังอาคาร โดยในส่วนของตัวอาคาร มีแนวทางการออกแบบโดยการนำลักษณะของเรือนไทยภาคกลางที่จะนำไปใช้ในการออกแบบอาคารพักอาศัยทรงไทยประยุกต์โดยผู้วิจัยได้ดังนี้

1. อาคารลักษณะเป็นพื้นที่ปิดล้อมห่อหุ้มพื้นที่เปิดแล้วจึงแยกเป็นพื้นที่ปิดย่อยๆ พื้นที่ใช้งานแต่ละส่วนเป็นอิสระจากกัน โดยการใช้ circulation แยกพื้นที่
2. หน้าต่างทรงสูง ลวดลายอาคารแนวตั้ง และมีการรับแสงธรรมชาติจากแนวตั้ง
3. รักษาทรงใต้ถุนด้วยการใช้ความแตกต่างทางด้านสัดส่วนของวัสดุที่โปร่งแสงและทึบแสง ตลอดจนลวดลายที่เกิดขึ้นบนวัสดุเปลือกอาคาร ใช้ระยะเสา 4 เมตรเพื่อรักษาทรงสูงของอาคาร



รูปที่ 3 กระเบื้องหลังคาซึ่งผลิตขึ้นจากวัสดุทดแทน



รูปที่ 4 การออกแบบเรือนไทยประยุกต์

6. ผลการวิจัย

สรุปผลการทดลอง การใช้เศษอิฐมวลเบาบดละเอียดสำหรับผลิตเป็นวัสดุทดแทน เป็นการให้ทรัพยากรให้คุ้มค่าและลดการบริโภคทรัพยากร พบว่าส่วนผสมที่ 19 และ 21 มีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาเป็นวัสดุประเภทกระเบื้องหลังคาได้ และเมื่อมีการนำส่วนผสมที่ 19 เข้าทดสอบอัดประลัย พบว่ามีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาเป็นวัสดุประเภท คอนกรีตบล็อก และผนังอาคารได้

สรุปผลออกแบบที่พักอาศัยที่มีเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมเรือนไทยภาคกลางโดยการใช้วัสดุที่สอดคล้องกับแนวทาง eco design เป็นการออกแบบเรือนไทยประยุกต์โดยการใช้วัสดุทดลองโดยผู้วิจัย ซึ่งมีความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาผลิตเป็นชิ้นส่วนอาคารประเภทกระเบื้องหลังคา และผนังอาคาร โดยออกแบบอาคารพักอาศัยให้คงไว้ซึ่งลักษณะเด่นของเรือนไทย ประเพณีภาคกลาง ทั้งในด้านพื้นที่การใช้งาน สัดส่วนอาคาร และรูปลักษณะภายนอก โดยมีความคำนึงถึงความรู้สึกทางด้านการรับรู้ที่มีต่อ space ของเรือนไทยที่มีต่อผู้ใช้งาน และให้ความสอดคล้องกับแบบบ้านในปัจจุบันมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ การใช้วัสดุจะเน้นความเรียบง่ายลดทอนรายละเอียดที่เกิดขึ้นบนอาคารให้มองประกอบอาคารที่ตรงไปตรงมาต่อฟังก์ชันการใช้งาน และคงความรู้สึกของวัสดุนั้น ๆ ให้ได้มากที่สุด สีของอาคารใช้สีขาวซึ่งเป็นสีที่เข้าถึงผู้คนได้ง่าย มีความเป็นสิ่งก่อสร้างสมัยใหม่ และมีการใช้สีเข้มในบางส่วนเพื่อสร้างมิติให้อาคาร

7. อภิปรายผลการทดลอง

การออกแบบที่พักอาศัยที่มีเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมเรือนไทยประเพณีภาคกลางโดยการใช้วัสดุที่สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบเชิงนิเวศ เป็นการออกแบบที่อยู่อาศัยทรงไทยประยุกต์ที่มีแนวคิดการคงเอกลักษณ์ และกลิ่นอายของเรือนไทยประเพณีภาคกลางไว้โดยที่ยังตอบสนองต่อการใช้งานในยุคปัจจุบัน สอดคล้องกับแนวความคิดของ Rutai Jaijongrak [4] ที่กล่าวถึงการออกแบบเรือนไทยให้เหมาะกับสภาพการใช้งานในปัจจุบัน และระบบก่อสร้างในยุคใหม่โดยที่ยังคงสอดแทรกความอ่อนหวานของสถาปัตยกรรมไทยไว้ ในด้านการออกแบบ space ของอาคารได้มีการออกแบบโดยคำนึงถึงความรู้สึกทางด้านการรับรู้ที่มีต่อ space ของเรือนไทยที่มีต่อผู้ใช้ สอดคล้องกับแนวความคิดของ TonKao Panin [7] ซึ่งได้กล่าวถึง space ในงานสถาปัตยกรรมไว้ว่า เป็นความสัมพันธ์ของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งรอบตัว space ไม่ใช่สิ่งที่สมบูรณ์ในตัวเองและไม่อาจเกิดขึ้นได้โดยไม่มีมนุษย์ ในด้านการใช้วัสดุในการก่อสร้างและตกแต่งอาคารมีการใช้วัสดุที่เสียหายในกระบวนการผลิตกลับมาใช้ใหม่เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าและลดการบริโภคทรัพยากร ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ Nachawit Tikul [8] ที่กล่าวถึงลักษณะของวัสดุก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมประการหนึ่งไว้ว่า เป็นการผลิตวัสดุก่อสร้างโดยการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดการใช้ทรัพยากรใหม่ ลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

- [1] Sukontasukkul, P. 2006. **Concrete Fundamental**. 2nd ed. Textbook Publishing Center King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [2] Sukontasukkul, P. 2012. **Specialized Concrete**. Bangkok: Textbook Publishing Center, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [3] Phirom, S. 2002. **Ban Thai Phak Klang**. 4th ed. Bangkok: Kurusapa Business Organization
- [4] Jaijongrak, R. 1975. Khongkan Khonkhwa Wichai Ruang **Ruan Thai Doem**. Bangkok: Faculty of Architecture, Silpakorn University.
- [5] Yodprutikarn, T. 2012. **Precast concrete construction step by step**. Bangkok: Soontornfilm.
- [6] Ruengtham, P. 2013. **Design Theory**. Maha Sarakham: Inthanin.
- [7] Panin, T. 2010. **Khon Lae Khwamkhith Thang Sathapattayakam**. Bangkok: Sommadhi.
- [8] Tikul, N. 2010. **Eco design in architecture**. Bangkok: Odeon store.

ศึกษางานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด สู่การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง
A STUDY OF EXQUISITE FLOWER HANDICRAFTS IN FINE ARTS
TO DESIGN DECORATION PRODUCTS

สุธาสินี บุรีคำพันธ์* และธนธัส วิทยากรณ์
Suthasini Bureekhampun and Tanatas Wittayagorn
Suthasini.bu@kmitl.ac.th and Tanatas344@gmail.com

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Department of Architectural Education and Design, Faculty of Industrial Education and Technology,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

*Corresponding author E-mail: suthasini.bu@kmitl.ac.th

(Received: March 9, 2019; Revised: March 30, 2019; Accepted: April 30, 2019)

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to study and analyse the patterns and design of exquisite flower handicrafts, and 2) to design exquisite flower handicrafts for decoration. The results showed that exquisite flower handicraft had been considered to be a part of cultural wisdom and a form of fine art requiring craftsmanship. It needed to be modernised and adapted to preserve itself and to come into line with the government's campaign to improve cultural products. Its original shape, pattern and exquisite flower handicraft tools were adapted, improved and redesigned to give the flower handicraft itself a contemporary style and also to extend the life of exquisite the flower handicraft so that it can be used decoratively for longer. This research involved the design of three exquisite flower handicrafts for decoration - a ceiling lamp, a candle holder and a cover sheet for a table and chair. The handicraft entitled Roi Rak was considered highly suitable and earned the highest score with a mean of 3.89 and a standard deviation of 0.57. When this handicraft was developed as a prototype it scored a mean of 3.71 and a standard deviation of 0.59 for its design, a mean of 4.27 and a standard deviation of 0.6 for its contemporary style and a mean of 3.68 and a standard deviation of 0.51 for its interior decoration.

Keywords: fine arts; exquisite flower handicrafts; decoration product; interior decoration; contemporary design

บทคัดย่อ

การวิจัยศึกษางานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด สู่การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด 2) เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด ผลการวิจัยพบว่าการจัดดอกไม้สดเป็นงานประณีตศิลป์ที่ใช้ทักษะฝีมือประดิษฐ์ดอกไม้สดอย่างละเอียดลออสวยงาม เป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของชาติ สมควรนำมาประยุกต์ออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง สนับสนุนนโยบายพัฒนาออกแบบสินค้าจากสินทรัพย์ทางวัฒนธรรมของรัฐบาล โดยนำรูปทรง รูปแบบ ลวดลายดั้งเดิมสีของงานดอกไม้สด ได้แก่ อุปกรณ์จัดดอกไม้ เครื่องแต่งตัว เครื่องแขวน มालย์ และพานดอกไม้ มาใช้ในการออกแบบร่วมกับรูปแบบลวดลายในปัจจุบันอย่างลงตัวสมดุลตามแนวคิดการออกแบบไทยร่วมสมัย และใช้วัสดุเก่ากลับมาใช้ใหม่ได้เพื่อยืดอายุการใช้งานเพื่อประดับห้องอาหาร โรงแรม และงานมงคล ที่มีการตกแต่งแบบไทยร่วมสมัย ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง

ได้แก่ โคมไฟเพดาน เชิงเทียน ผ้าปูโต๊ะและผ้าตกแต่งเก้าอี้ นำไปสู่ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตกแต่งจำนวน 5 ท่าน ประเมินความคิดเห็น ผลงานซื้อกร้อยได้คะแนนสูงสุด มีความเหมาะสมระดับมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\bar{X}$ = 3.89) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.57) นำมาวิเคราะห์และปรับปรุงให้เหมาะสมเพื่อผลิตต้นแบบจริง ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\bar{X}$ = 3.71) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.59) ด้านแนวคิดการออกแบบไทยร่วมสมัยมีความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\bar{X}$ = 4.27) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.6) ในด้านแนวคิดสำคัญศิลปะการออกแบบตกแต่งภายในมีความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\bar{X}$ = 3.68) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.51)

คำสำคัญ: งานประณีตศิลป์ การจัดดอกไม้สด ผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน การออกแบบไทยร่วมสมัย

1. บทนำ

รัฐบาลผลักดันให้ประเทศไทยพัฒนาอย่างมีพลัง มั่นคง และยั่งยืน ตามโมเดล Thailand 4.0 กำหนดกรอบเทคโนโลยีพัฒนาประเทศในกลุ่มสร้างสรรค์และวัฒนธรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าและบริการที่ครอบคลุมอุตสาหกรรมสินค้าวิถีชีวิต [1] อุตสาหกรรมแฟชั่น เครื่องประดับและอัญมณี สื่อสร้างสรรค์ และอุตสาหกรรมท่องเที่ยวให้มากขึ้น [2] โดยอาศัยสินทรัพย์ทางวัฒนธรรม ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาออกแบบสินค้าและบริการ ขณะที่ยุทธศาสตร์กระทรวงพาณิชย์ พ.ศ. 2559-2564 มีกลยุทธ์สร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าด้วยสินทรัพย์ทางปัญญา อัตลักษณ์ และศิลปวัฒนธรรม [3] ผลักดันสินค้าวิถีชีวิตเป็นสินค้าเศรษฐกิจสำคัญ ทั้งผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน เฟอร์นิเจอร์ ของเล่น ของขวัญ และสินค้าแฟชั่น เพื่อก่อให้เกิดการจ้างงานและผลักดันไทยเป็นศูนย์กลางการผลิต การตลาด และการค้าในระดับภูมิภาค โดยใช้นวัตกรรมการออกแบบ [4] ซึ่งกลุ่มสินค้าวิถีชีวิตเพื่อการตกแต่งที่อยู่อาศัยช่วยอำนวยความสะดวก แสดงคุณค่าความงาม รสนิยม และเสริมมูลค่าของสินค้าและบริการที่มีอยู่ ณ สถานที่แห่งนั้น การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งจึงควรมีเอกลักษณ์โดดเด่นมีผู้บริโภค

เมื่อศึกษาเอกสารและลงพื้นที่พบว่ามีความหลากหลายในการนำภูมิปัญญา “งานช่างมีฝีมือ” ของไทย สาขา “ช่างประณีตศิลป์” [5] ประเภทช่างดอกไม้สด อันเป็นสินทรัพย์ทางวัฒนธรรมของชาติมาประยุกต์ออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง มีความสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล เพราะการจัดดอกไม้สดอยู่กับชีวิตประจำวันมาแต่โบราณ มีการค้นพบลวดลายบนประติมากรรมสมัยทวารวดี [6] มีคุณค่าเอกลักษณ์แบบชาติไทยด้วยวิธีประดิษฐ์สีสันงดงามกลิ่นหอม เพื่อตกแต่งบ้านเรือนและใช้ในพิธีมงคลและอับมงคล ความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิถีชีวิต และสังคม ทำให้งานจัดดอกไม้สดพบเห็นได้น้อย มีผู้สืบทอดเฉพาะกลุ่ม และถูกบรรจุในบัญชีรายการมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของชาติ พ.ศ. 2557 [7] งานดอกไม้สดบางชนิดถูกดัดแปลงไป เช่น การใช้ดอกไม้พลาสติกเพื่อลดค่าใช้จ่ายเพิ่มอายุการใช้งาน และเมื่อพิจารณากรอบทิศทางพัฒนาทางวัฒนธรรมระยะ 20 ปี ของกระทรวงวัฒนธรรมในการเสริมสร้างค่านิยมอัตลักษณ์ความเป็นไทยและพัฒนาการศึกษาและการเรียนรู้ด้านศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม [8] ผู้วิจัยยังเห็นความสำคัญและตั้งใจศึกษาวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สดมาออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งรูปแบบไทยร่วมสมัยอย่างเหมาะสม เพิ่มโอกาสพบเห็น สร้างสินค้าที่มีเอกลักษณ์จากสินทรัพย์ทางวัฒนธรรมที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจและมีประโยชน์ใช้สอย โดยประยุกต์วัสดุเพิ่มอายุการใช้งาน สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด

3. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1. ด้านการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด สรุปรายงานแนวคิดของ Ratanaluk Punjawutthipat [9] ได้แก่ 1) ประวัติความเป็นมา 2) อุปกรณ์ในการจัดดอกไม้ 3) ความรู้เบื้องต้นในการประดิษฐ์ดอกไม้สด 4) หลักการจัดดอกไม้สด

2. ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด ด้วยแนวคิดของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ ของเดรย์ฟัส (Dreyfuss) ใน Siriporn Peter [10] 5 ประการ ได้แก่ 1) ประโยชน์ใช้สอย 2) รูปลักษณ์ 3) ง่ายต่อการซ่อมบำรุง 4) ต้นทุนเท่าที่จำเป็น 5) การสื่อสารของผลิตภัณฑ์ ร่วมกับแนวคิดการออกแบบด้านประโยชน์ใช้สอยของ Aran Wanichakorn [11] 2 ประการ ได้แก่ 1) ความแข็งแรง 2) รองรับการใช้งาน และบรรจุภัณฑ์ป้องกัน

ความเสียหาย แนวคิดการออกแบบไทยร่วมสมัย สรุปรจากแนวคิดของ Porntip Ruengtham [12] คือ การนำรูปแบบหรือลวดลายดั้งเดิมและสมัยใหม่ มาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งอย่างลงตัวสมดุล และแนวคิดสำคัญ ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายในของ Wattana Chudhavit [13] 6 ประการ ได้แก่ 1) แสงสว่างเหมาะสมกับพื้นที่ 2) สัดส่วนเหมาะสมกับพื้นที่ตกแต่ง 3) ความสัมพันธ์ของสี แสง เฟอร์นิเจอร์ และผนัง 4) วัสดุและพื้นผิวเหมาะสม 5) ดูแลรักษาง่าย 6) ความปลอดภัย

4. ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด โดยศึกษาจากประชากรผู้ให้ข้อมูลด้านรูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด 3 ท่าน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง มีประสบการณ์ทำงานด้านการจัดดอกไม้สด 5 ปีขึ้นไป 2) เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชากรกลุ่มผู้เชี่ยวชาญการออกแบบตกแต่งเพื่อประเมินความคิดเห็นผลงานการออกแบบ เลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง 5 ท่าน มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบตกแต่งผลิตภัณฑ์ 3 ท่าน และการออกแบบตกแต่งงานดอกไม้สด 2 ท่าน

5. เครื่องที่ใช้ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด

แบบสัมภาษณ์ โดยสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล เป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึกที่มีโครงสร้างแบบปลายเปิด โดยในส่วนที่ 1 เป็นแบบสัมภาษณ์ปลายเปิดมีโครงสร้างสำหรับกรอกข้อมูลบุคคลของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ และส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามปลายเปิดไม่มีโครงสร้าง เป็นข้อคำถามที่ไม่กำหนดข้อคำถามอย่างตายตัว ไม่มีการเรียงลำดับคำถาม โดยกำหนดกรอบประเด็นที่จะสัมภาษณ์และการตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด

เครื่องมือวิจัยได้แก่ แบบสอบถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตกแต่ง ที่มีต่อแบบร่างผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบจากการศึกษารูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สดโดยแบบสอบถามนี้ได้ผ่านการประเมินข้อคำถามเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

6. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยลงพื้นที่พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยา ฐานอนุรักษ์กล้วยไม้พันธุ์เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง รวบรวมข้อมูลงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สดจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร สื่อ เว็บไซต์ รวมถึงหลักการออกแบบและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปแนวทางการออกแบบ เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งจากการศึกษาวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด โดยร่างแบบและคัดเลือกแบบ แล้วนำไปประเมินความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำผลการประเมินความคิดเห็นมาสรุปในรูปแบบสถิติและปรับปรุง เพื่อให้ได้แนวทางแบบร่างสมบูรณ์ผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดที่ 1 ด้านศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด

แบ่งออกเป็น 1) ด้านประวัติความเป็นมาวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ ข้อมูลการลงพื้นที่ และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 2) ด้านอุปกรณ์ในการจัดดอกไม้สดวิเคราะห์วัสดุ รูปทรง ลวดลาย การใช้งาน จากข้อมูลทุติยภูมิและการลงพื้นที่ 3) ด้านความรู้เบื้องต้นในการจัดดอกไม้สด 4) ด้านหลักการจัดดอกไม้สด วิเคราะห์รูปทรง รูปแบบ และลวดลายของมาลัย พุ่มดอกไม้ เครื่องแขวน งานดอกไม้สดในงานประเพณี และงานดอกไม้สดแบบประยุกต์ เพื่อให้ได้แนวทางการออกแบบ

2. ขั้นตอนการออกแบบรูปแบบของผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง

1) ผู้วิจัยออกแบบภาพร่างผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งตามกรอบแนวคิดการวิจัยด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งและสรุปแนวทางการออกแบบของกรอบแนวคิดที่ 1 ได้แบบร่างโคมไฟเพดาน เชิงเทียน ผ้าปูโต๊ะ และผ้าตกแต่งเก้าอี้ จากนั้นนำแต่ละชนิดมาคัดเลือกแล้วจัดเข้ากลุ่มโดยจำลองบรรยากาศการใช้งานเพื่อพัฒนา แล้วคัดเลือกร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาตามกรอบแนวคิดเหลือ 6 รูปแบบ ออกแบบบรรจุภัณฑ์ ร่างคู่มือผลิตภัณฑ์ แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตกแต่งเพื่อประเมินความคิดเห็น โดยวิธีการจัดลำดับค่าคะแนนมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จากนั้นนำมาวิเคราะห์และสรุปผลโดยวิเคราะห์ผลเป็นเชิงปริมาณ หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หา รูปแบบของผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งที่เหมาะสม เพื่อนำไปสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง

8. ผลการวิจัย

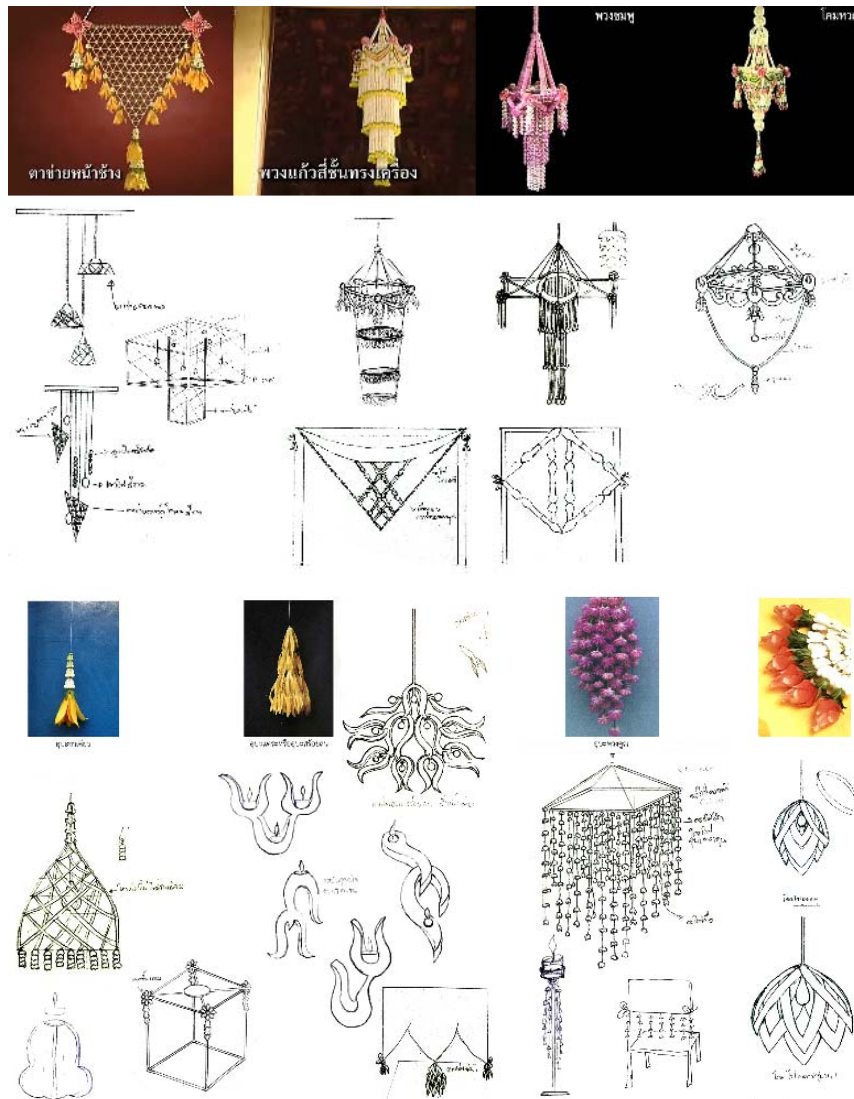
1. ผลการวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดที่ 1 ด้านศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด

1) ด้านประวัติความเป็นมา การจัดดอกไม้สดเป็นงานประณีตศิลป์ที่ใช้ทักษะฝีมืออย่างละเอียดลออสวยงาม เป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของชาติ ผลวิเคราะห์ข้อมูลทฤษฎีและผู้เชี่ยวชาญกับผู้วิจัย มีข้อสรุปได้ว่ามีคุณค่าเหมาะสมนำไปออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง ควรเผยแพร่อธิบายงานดอกไม้สดไว้ในแบบร่างคู่มือผลิตภัณฑ์ 2) ด้านอุปกรณ์ในการจัดดอกไม้ โครงเครื่องแขวนประยุกต์เป็นโครงโคมไฟ 3) ด้านความรู้เบื้องต้นในการประดิษฐ์ดอกไม้สดพบว่ามีรูปทรงดอกพุด ดอกกรัก ดอกจำปาและรูปแบบลวดลายของอุบะ เฟื่อง ตาข่าย สวน ดอกข่า ทัดหู แบบที่เรียกว่าเครื่องแต่งตัว นำมาออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ โดยอุบะพวงคุณใช้ดอกบานไม่รู้โรย สีม่วง สีชมพู มาตัดให้พอกันร้อยสลักกันดอกไม้และมีการย้อมสีดอกบานไม่รู้โรย ส่วนสีที่พบบ่อยในชิ้นงานดอกไม้สดเป็นสีขาว ม่วง ชมพู และสีเหลือง ซึ่งมีวิธีเย็บ มัด ร้อย สวน บัก เสียบ กรอง นำมาใช้ออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ 4) ด้านหลักการจัดดอกไม้สดที่มีการใช้ในการตกแต่ง งานประเพณี และงานมงคล พบลวดลายตาข่ายดอกไม้มีมาแต่โบราณและการเรียนการสอนที่มีชื่อไพเราะ เช่น สีก้านดอก ลายดาวล้อมเดือน ลายกำแพงแก้ว มีการร้อยดอกพุดเกิดลวดลายตาข่ายหลายลาย โดยเปลี่ยนตำแหน่งดอกและก้านและเพิ่มจำนวนในการร้อย ส่วนดอกทัดหูมีรูปแบบกลีบดอกไม้เรียงเย็บซ้อนเป็นระเบียบสวยงาม อุบะทุกชนิดร้อยและเข้าพวงแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดดอกไม้และจำนวนดอกไม้ที่ร้อย โดยมีอุบะสร้อยสนที่พบเห็นยากเกิดจากกลีบดอกจำปาฉีกแล้วคล้องกัน ส่วนเฟื่องมีแบบที่นำลายไทยมาเป็นแบบ เช่น เฟื่องกระหนก ผลวิเคราะห์ลวดลายมาลัย เช่น ลายยกดอก และลายพานพุ่ม เช่น ลายตาประกอบ และรูปทรงรูปแบบเครื่องแขวน นำมาประยุกต์ออกแบบโคมไฟและสิ่งทอได้ 5) ด้านวัสดุควรมีอายุการใช้งานนานกว่าดอกไม้สดและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น โลหะ กระดาษ พลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ เซรามิค เครื่องปั้น และไม้ 6) ด้านโอกาสและรูปแบบการใช้งานตกแต่งสถานที่ เพอร์นิเจอร์เพื่อบรรยากาศแบบไทยร่วมสมัย เช่น บ้านไทยร่วมสมัย ห้องอาหาร โรงแรม สถานที่จัดงานมงคล ได้แก่ โคมไฟ สิ่งทอ ภาชนะจัดดอกไม้ ของประดับผนัง 7) ด้านรูปแบบงานดอกไม้สดประยุกต์ได้แนวคิดวิธีดั้งเดิมร่วมกับคิดค้นใหม่อย่างสร้างสรรค์

2. ผลการวิเคราะห์การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง

ออกแบบรูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งตามกรอบแนวคิดด้านการออกแบบได้แก่ แนวคิดด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้านการออกแบบไทยร่วมสมัย ด้านศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน ตามวิธีการใช้งานดอกไม้สดเดิมและตำแหน่งใช้งานเหมาะสมดังนี้

1. แบบร่างผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 1 จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบเครื่องแขวน รูปแบบสามเหลี่ยมตาข่ายหน้าข้าง พวงแก้ว เครื่องแขวนขนาดใหญ่หุหุรา เครื่องแขวนพวงชมพูดอกบานไม่รู้โรยที่ร้อยได้ทั้งเฟื่องและอุบะ และโคมหวดเครื่องแขวนโครงรูปดาวและกระเช้าคล้ายหวดหนึ่งข้างเหนียวที่มีเครื่องแต่งตัวหลายชนิด ได้แก่อุบะ ดอกทัดหู ตาข่ายดอกไม้ สวนปิดโครง เฟื่อง และตุ้มดอกไม้ ผู้วิจัยได้แบบร่างโคมไฟเพดานวัสดุโครงไม้และโลหะประดับดอกไม้ผ้าและดอกไม้ถัก 6 รูปแบบ ได้แก่ โคมไฟรักร้อย โคมไฟพวงแก้ว โคมไฟพวงชมพู โคมไฟหน้าข้าง และได้แบบร่างผ้าตกแต่งเก้าอี้ 2 แบบ



รูปที่ 1 รูปเครื่องแขวน [6] ที่ได้นำมาใช้ออกแบบร่างแนวคิดผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 1
และรูปอุบะ [14] ที่ได้นำมาใช้ออกแบบร่างแนวคิดผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 2

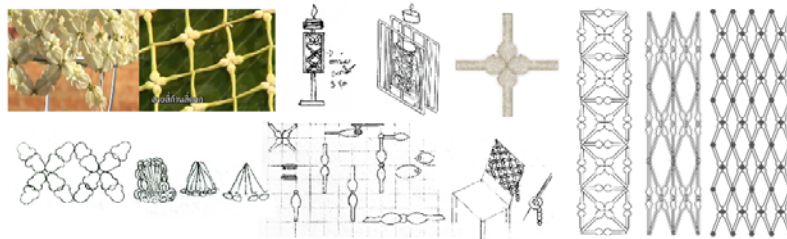
2. แบบร่างผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 2 จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบอุบะ ได้แบบร่างโคมไฟตั้งตั้งร่วมกับงานสานไม้ไผ่ 1 แบบ เชิงเทียน 2 แบบเป็นรูปทรงดอกกรัก และรูปทรงลูกบาศก์ห้อยตุ้มตุ้ม วิเคราะห์รูปแบบอุบะสร้อยสนพบการฉีกกลีบดอกจำปามา คล้องกัน จึงนำมาประยุกต์รูปทรงกลีบให้อ่อนช้อยและเรียงกลีบจังหวะต่อเนื่อง ได้แบบร่างโคมไฟเพดานวัสดุไม้ 1 แบบ เชิงเทียน เซรามิค 4 แบบ และแบบร่างผ้าตกแต่งเก้าอี้ 1 แบบ วิเคราะห์วิธีการมัดดอกขำนำมาประยุกต์ซ้อนกลีบสั้นและซ้อนกลีบยาว ได้แบบร่างโคมไฟเพดานวัสดุไม้ 2 แบบ ซึ่งลดทอนความทึบกลีบด้วยการเจาะกลางไม้ให้แสงจากดวงไฟขึ้นในสุด วิเคราะห์ รูปแบบของอุบะพวงคุณ ได้แบบร่างโคมไฟ 1 แบบมีสีม่วง ชมพู และจังหวะการร้อยดอกบานไม่รู้โรย เชิงเทียน 1 แบบ และผ้าตกแต่งเก้าอี้ 1 แบบ

3. แบบร่างผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 3 ได้แบบร่างโคมไฟเพดานวัสดุโลหะ 1 แบบ จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบคลุมไตรในงาน อุปสมบทที่มีความโดดเด่นที่โครงสร้างเรขาคณิตและการร้อยตาข่ายดอกไม้ ตุ้มตุ้ม ดอกทัดหู โดยอาศัยองค์ประกอบในการ ออกแบบทั้งจุด เส้น รูปทรงเรขาคณิต ความสมดุล และใช้รูปทรงแบบอุบะขาเดียวห้อยมุม



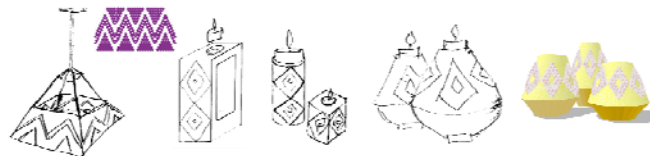
รูปที่ 2 แบบร่างแนวคิดผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 3 จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบคลุมไตร

4. แบบร่างผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบและลวดลายตาข่ายดอกไม้ ลำดับการร้อยดอก การชำลาย การเพิ่มจำนวนและการกลับด้านของดอกเพื่อให้เกิดลวดลายใหม่ ได้แบบร่างเชิงเทียนทองแดง 2 แบบ แบบร่างผ้าตกแต่งเก้าอี้ 2 แบบ เป็นลายตาข่ายดอกพุดและตาข่ายดอกกรักและแบบร่างผ้าปูโต๊ะ 2 แบบ การออกแบบผ้าปูโต๊ะและผ้าตกแต่งเก้าอี้ใช้องค์ประกอบในการออกแบบทั้งจุด เส้น รูปร่าง รูปทรง จังหวะลายต่อเนื่อง ของดอกกรักและดอกพุด มากำหนดลายตามแบบโบราณ การเกี่ยวกันของดอกทั้งแบบถักเป็นผืนและเกี่ยวทีละดอกเพื่อให้เปลี่ยนกลับลายดอกได้



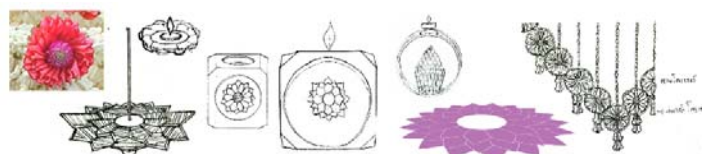
รูปที่ 3 รูปตาข่ายดอกไม้ [6] และแบบร่างแนวคิดผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 4

5. แบบร่างผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 5 จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบลวดลายพานพุ่ม ได้แบบร่างโคมไฟเพดานอะคริลิก 1 แบบ เชิงเทียนไม้ 3 แบบ เป็นการนำเอาลายตาข่ายประกอบมาออกแบบโคมไฟเพดาน และดอกไม้ผ้าบนเชิงเทียน



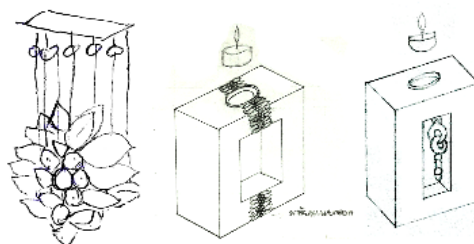
รูปที่ 4 แบบร่างแนวคิดผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 5 จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบลวดลายของพานพุ่ม

6. แบบร่างผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 6 จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบลวดลายของแบบและดอกทัดหู ได้แบบร่างโคมไฟเพดานเป็นไม้เรียงขึ้น 1 แบบ แบบร่างผ้าปูโต๊ะทรงกลม 1 แบบ แบบร่างเชิงเทียนอะคริลิก 4 แบบ เป็นทรงลูกบาศก์ ตัดมุม 2 แบบเป็นทรงกลมซ้อนกลีบงานโลหะ 1 แบบ และทรงกลมติดลายเส้นแบบกลีบบัววัสดุโลหะ 1 แบบ ได้แบบร่างผ้าตกแต่งเก้าอี้ถักลายเส้นดอกทัดหูและอุบะขาเดียว



รูปที่ 5 รูปดอกทัดหู [6] และแบบร่างแนวคิดผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 6 จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบของแบบและดอกทัดหู

7. แบบร่างผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 7 จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบและลวดลายมาลัย การร้อยกลีบดอกไม้จำนวนต่างๆ สลับสีจนเกิดเป็นลวดลาย ได้แบบร่างโคมไฟเพดาน 1 แบบจำลองการร้อยมาลัยแขวนประดับ แบบร่างเชิงเทียน 2 แบบ รูปทรงเรขาคณิต ที่นำลักษณะการคล้องกันของมาลัยสามกษัตริย์และลายมาลัยยกดอกมาใช้ในการออกแบบ



รูปที่ 6 แบบร่างแนวคิดผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ 7 จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบและลวดลายมาลัย

จากรูปที่ 7 ผู้วิจัยคัดเลือกแบบร่างร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำมาพัฒนา ได้โคมไฟดอกข่า โคมไฟหวดร้อยรัก โคมไฟสร้อยสน โคมไฟพุทพัสทุธิ โคมไฟพวงแก้ว และโคมไฟแก้วพวงคุณ 2 แบบ ผ้าปูโต๊ะได้ลายดอกทศทูทรงกลมและลายตาข่ายดอกพุท 2 แบบ ผ้ามัดตกแต่งเก้าอี้ลายตาข่ายดอกพุท ลายตาข่ายดอกกรัก และลายอุบะพวงคุณ เชิงเทียนดอกทศทู เชิงเทียนปักดอกบานไม่รู้โรยผ้า และจัดเข้ากลุ่มด้วยการจำลองตกแต่งห้องที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งคือห้องอาหาร ตกแต่งเพดานและชุดโต๊ะเก้าอี้ ได้ 8 รูปแบบ ตามแนวคิดผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งมาใช้งานร่วมกันเหมือนการผสมผสานเครื่องแต่งตัวแต่ละชนิดเกิดเป็นงานดอกไม้สดที่สวยงาม และให้บรรยากาศไทยร่วมสมัยในห้องมีสีของผนังและเฟอร์นิเจอร์ไม้ที่ลงตัวสมดุลสีกับอุณหภูมิแสงที่ผู้วิจัยเลือกหลอดไฟสำหรับโคมเพดานในช่วงแสงส้ม ไปถึงแสงขาว ซึ่งจะให้แสงที่อ่อนโยนบรรยากาศอบอุ่น แบบร่างผ้าปูโต๊ะ ผ้ามัดตกแต่งเก้าอี้เชิงเทียน มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับแบบจำลองเฟอร์นิเจอร์และความสูงของเพดาน จากนั้นปรับปรุงและคัดเลือกให้เหลือ 6 รูปแบบตั้งชื่อตามชื่องานดอกไม้สดที่นำมาใช้ออกแบบโคมไฟดังรูปที่ 8 ประกอบด้วยชุด 1) กลีบผกา จากการศึกษาการร้อยดอกข่าด้วยกลีบดอกไม้ 2) รักร้อย จากการใช้ดอกกรักร้อยโคมหวดและตาข่าย 3) กลีบแก้ว จากการศึกษาพวงแก้ว 4) กรองทอง จากการศึกษาอุบะพวงคุณและการย้อมสีบานไม่รู้โรย 5) พวงคุณจากการศึกษาอุบะพวงคุณสีม่วง 6) สร้อยสนตามชื่ออุบะสร้อยสนที่ศึกษาการคล้องกลีบของจำปา และทำการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับโคมไฟเพดาน 3 รูปแบบดังรูปที่ 9 1) แบบกล่องลังกระดาษบรรจุทั้งโคมไฟ 2) แบบกล่องลังกระดาษมีโครงกระดาษภายในป้องกันกระแทกและช่องใส่โคมไฟเพดานแยกชิ้น 3) แบบกล่องกระดาษลังภายในมีโครงกระดาษเป็นช่องหลายช่องใส่ชิ้นส่วนโคมไฟเพดาน ภายนอกทำสีขาว และกล่องบรรจุแกนม้วนผ้าปูโต๊ะและเก็บผ้ามัดตกแต่งเก้าอี้ 1 แบบ เพื่อนำไปสอบถามความคิดเห็นกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตกแต่งจำนวน 5 ท่าน ได้แบบร่างที่เหมาะสมคือชุด รักร้อย จึงนำไปวิเคราะห์ความเหมาะสมและพัฒนาตามกรอบแนวคิดเพื่อผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง



รูปที่ 7 กระบวนการพัฒนาแบบร่างและแบบร่างผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งขั้นพัฒนา



รูปที่ 8 Sketch Design 6 รูปแบบที่ผ่านการคัดเลือกและปรับปรุงเพื่อนำไปสอบถามความคิดเห็นกับผู้เชี่ยวชาญ



รูปที่ 9 Packaging Sketch ของโคมไฟเพดานจำนวน 3 แบบ ผ้าปูโต๊ะและผ้าตกแต่งเก้าอี้ 1 แบบ และร่างคู่มือใช้งาน 1 รูปแบบ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง

รายการประเมิน	รูปแบบที่ 1 กลีบผกา		รูปแบบที่ 2 รักร้อย		รูปแบบที่ 3 กลีบแก้ว		รูปแบบที่ 4 กรองทอง		รูปแบบที่ 5 พวงคุณ		รูปแบบที่ 6 สร้อยสน	
ด้านที่ 1 แนวคิดของนักออกแบบผลิตภัณฑ์												
1. ประโยชน์ใช้สอย	3.80	0.42	3.93	0.38	3.87	0.42	3.87	0.30	3.93	0.45	3.67	0.51
2. รูปลักษณ์	3.67	0.96	4.27	0.61	4.00	0.89	3.93	0.84	4.07	0.95	4.20	0.45
3. ง่ายต่อการซ่อมบำรุง	3.40	0.55	3.00	0.71	2.80	0.45	3.60	0.89	3.20	0.84	3.30	0.50
4. ต้นทุนเท่าที่จำเป็น	3.20	0.45	3.40	0.55	3.40	0.55	3.20	0.45	3.40	0.55	3.60	0.55
5. การสื่อสารของผลิตภัณฑ์	4.10	0.50	4.27	0.77	4.20	0.77	3.50	0.72	4.00	1.00	3.70	0.50
6. ความแข็งแรง	3.40	0.55	3.60	0.55	3.60	0.55	3.80	0.45	3.80	0.84	3.80	0.45
7. รองรับการขนส่ง และบรรจุภัณฑ์ป้องกันความเสียหาย	3.50	0.55	3.50	0.55	3.60	0.69	3.20	0.27	3.50	0.55	3.30	0.50
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	3.58	0.57	3.71	0.59	3.64	0.62	3.59	0.56	3.70	0.74	3.65	0.49
ด้านที่ 2 แนวคิดการออกแบบไทยร่วมสมัย การนำรูปแบบหรือลวดลายดั้งเดิมและสมัยใหม่ มาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งอย่างลงตัวสมดุล												
1. ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนที่นำรูปแบบหรือลวดลาย จากการจัดดอกไม้สดมาใช้ในการออกแบบสวยงามสมดุล	4.00	1.00	4.40	0.55	4.00	1.00	4.00	0.71	3.80	0.84	4.20	0.45
2. ผลิตภัณฑ์มีค่าความเป็นไทย	4.00	0.71	4.40	0.55	4.40	0.55	4.20	0.84	4.00	0.71	4.20	0.84
3. ผลิตภัณฑ์ออกแบบได้ร่วมสมัยระหว่างรูปแบบลวดลายการจัดดอกไม้สดกับรูปแบบลวดลาย หรือรูปทรงที่พบเห็นในปัจจุบัน	4.20	0.45	4.00	0.71	4.00	0.71	4.20	0.45	4.20	0.45	4.20	0.84
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	4.07	0.72	4.27	0.60	4.13	0.75	4.13	0.66	4.00	0.66	4.20	0.71
ด้านที่ 3 แนวคิดสำคัญศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน												
1. แสงสว่างเหมาะสมกับพื้นที่	3.80	0.92	3.40	0.55	3.70	0.87	3.90	0.77	3.90	0.77	3.90	0.50
2. สัดส่วนเหมาะสมกับพื้นที่ตกแต่ง	3.80	0.84	4.00	0.55	4.00	1.00	4.00	0.71	4.00	0.00	4.00	0.00
3. ความสัมพันธ์ของสี แสง เฟอร์นิเจอร์ และผนัง	3.60	0.87	3.90	0.63	3.90	0.58	3.70	0.69	3.90	0.22	3.70	0.50
4. วัสดุและพื้นผิวเหมาะสม	4.20	0.63	4.20	0.77	4.10	0.82	3.70	0.69	4.00	0.71	3.90	0.22
5. ดูแลรักษาง่าย	3.00	0.00	3.00	0.00	3.20	0.45	3.40	0.55	3.40	0.55	3.40	0.55
6. ความปลอดภัย	3.60	0.89	3.60	0.55	3.60	0.55	3.80	0.45	3.60	0.55	3.80	0.45
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	3.67	0.69	3.68	0.51	3.75	0.71	3.75	0.64	3.80	0.47	3.78	0.37
ผลรวมค่าเฉลี่ยรายการประเมิน 3 ด้าน	3.77	0.66	3.89	0.57	3.84	0.69	3.82	0.62	3.83	0.62	3.88	0.52

จากตารางที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งที่เหมาะสม ตามลำดับ รูปแบบที่ 2 ชื่อรักร้อย มีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.89, S.D.= 0.57) รองลงมาคือรูปแบบที่ 6 ชุดสร้อยสน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.88, S.D.= 0.52) รองลงมาคือ รูปแบบที่ 3 กลีบแก้ว ความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.84, S.D.= 0.69) รองลงมาคือ รูปแบบที่ 5 พวงคุณ ความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.83, S.D.= 0.62) และรองลงมาคือ รูปแบบที่ 4 กรองทอง ความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.82, S.D.= 0.62) และรองลงมาคือ รูปแบบที่ 1 กลีบผกา มีความเหมาะสมระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.77, S.D.= 0.66) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตกแต่งมีความเห็นว่าสวยงามกลมกลืน เสนอแนะให้ผ้าปูโต๊ะและผ้าตกแต่งเก้าอี้ใช้การพิมพ์ลายบนผ้าหรือพิมพ์ลายบนผ้าโปร่งเพื่อให้ทำความสะอาดได้ง่าย หรือการปักลายตาข่ายดอกไม้บนผ้าพื้นแล้วเสริม

ลวดลายอื่นเพื่อยกยดราย่ายให้โดดเด่น และเสนอแนะให้ชุดผลิตภัณฑ์แต่ละชุดควรมีที่มาหรือมีรูปทรงจากงานจัดดอกไม้สดใกล้เคียงกัน เช่น พัฒนาเป็นชุดราย่ายดอกไม้ ชุดมาลัย เพื่อสร้างความกลมกลืนมากขึ้น ในด้านสี แสง ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะการศึกษาการตกกระทบของแสงในห้องใช้งานเพิ่มเติมเมื่อผลิตต้นแบบจริง และด้านวัสดุควรเหมาะสมกับการใช้งานในโรงแรมห้องอาหาร ที่ทำความสะดวก่ายยิ่งขึ้น เช่น การใช้โลหะบนโคมไฟเพดานแทนผ้าถักหรือโครงไม้ เพิ่มอายุการใช้งาน โดยมีความชื่นชมความสวยงาม ซึ่งจะได้นำรูปแบบที่ 2 ชุดกร้อย ที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นว่าเหมาะสมที่สุดมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อดำเนินการสู่การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งต่อไป

9. สรุปและอภิปรายผล

1. อภิปรายผลการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด

จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบงานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สด สอดคล้องกับสรุปแนวคิดในการจัดดอกไม้สดของรัตนลักษณ์ ปัญจุพัฒน์ [9] ในด้านไม่มีประวัติความเป็นมาแน่ชัด แหล่งค้นคว้าคือหนังสือ จิตรกรรม ประติมากรรม และสารคดีเอกลักษณ์ไทยกล่าวถึงการพบประติมากรรมศิลปะทวารวดีคล้ายลายเฟื่อง ดอกไม้ร่วง อุเบ โดยงานดอกไม้สดได้ขึ้นบัญชีมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ การวิเคราะห์ข้อมูล ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ และผู้วิจัยเห็นตรงกันว่าสมควรนำมาประยุกต์ออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งสนับสนุนนโยบายพัฒนาออกแบบสินค้าจากสินทรัพย์ทางวัฒนธรรมของรัฐบาล โดยอาศัยรูปทรงรูปแบบ ลวดลายดั้งเดิม และสีของงานดอกไม้สดที่พบในอุปกรณ์จัดดอกไม้ เครื่องแต่งตัว เครื่องแขวน มาลัย และพานดอกไม้ มาใช้ในการออกแบบร่วมกับรูปแบบลวดลายในปัจจุบันอย่างลงตัวสมดุลตามแนวคิดการออกแบบไทยร่วมสมัย และยึดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์ด้วยการใช้วัสดุนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพื่อใช้งานประดับห้องอาหาร เฟอร์นิเจอร์ ภายในโรงแรม และงานมงคล ที่มีการตกแต่งแบบไทยร่วมสมัย โดยต้องคำนึงถึงการใช้งานดอกไม้สดตามเดิมและความเหมาะสม ได้แนวทางออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งที่เหมาะสมเป็นประเภท โคมไฟ สิ่งทอ ภาชนะจัดดอกไม้ ของประดับบนโต๊ะอาหารและประดับผนัง

2. อภิปรายผลการวิเคราะห์การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง

ผลการประเมินความคิดเห็นผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งรูปแบบที่ 2 ชื่อกร้อย มีความเหมาะสมระดับมาก ประกอบด้วยโคมไฟเพดาน เชิงเทียน ผ้าปูโต๊ะและผ้าตกแต่งเก้าอี้ใช้ตกแต่งห้องอาหาร ภายในโรงแรม และสถานที่จัดงานมงคล โดยโคมไฟเพดานสีขาวได้ประยุกต์ออกแบบจากการศึกษาและวิเคราะห์โคมหวดเครื่องแขวนโครงรูปดาวมีกระเช้าคล้ายหวดหนึ่งขาวเหนียวของชาวอีสานที่มีเครื่องแต่งตัวเป็นงานพื้นฐานการจัดดอกไม้สดหลายชนิด เป็นโคมไฟแบบผู้ใช้งานประกอบบางส่วนเอง มีมุมดาวติดอุเบดอกไม้ผ้าถัก และดอกทัดหุ้ไม่ทรงกลม ปรับเปลี่ยนเอาดอกไม้ผ้าออกเพื่อแขวนมาลัย อุเบ ติดดอกทัดหุ้ที่เป็นดอกไม้สดได้ ส่วนโครงหวดลดทอนรูปทรงเป็นชิ้นไม้เส้นโค้งครึ่งวงกลม บนโครงรูปดาวติดดวงไฟจำปาหางขึ้นมองคล้ายเชิงเทียนตามแบบโคมไฟในปัจจุบัน ให้แสงโทนอุ่น ส่วนยึดเพดานเป็นโซ่โลหะขนาดเล็ก เชิงเทียนเป็นไม้กลึงคล้ายพานพุ่มตัดยอดประดับดอกไม้ผ้าลายตา ประกอบจากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบพานพุ่มจัดเข้าชุด 3 ชั้น โละระดับความสูง สามารถวางเทียนที่มีฐานรองโลหะบนยอดตัด ผ้าปูโต๊ะเป็นผ้าลายตาข่ายดอกไม้สีก้านดอกทรงแบนเรียบตามรูปเส้นรอบวงของดอกพุด หรือสามารถผลิตโดยใช้ถักโครเชต์ลายสีก้านดอก ส่วนผ้าตกแต่งเก้าอี้เป็นผ้ารัดพันกึ่งด้านหลังห้อยราย่ายดอกไม้กรักผ้า โดยผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งเป็นสินค้าที่ใช้ต้นทุนสินทรัพย์ทางวัฒนธรรม ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและเทคโนโลยี สนองนโยบายของรัฐบาล กระทรวงพาณิชย์ และกระทรวงวัฒนธรรม มีความสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกิดจากการใช้ทุนทางวัฒนธรรม เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์จากทุนทางวัฒนธรรมเมืองนครชุม จังหวัดกำแพงเพชร [15] การศึกษาและพัฒนาของที่ระลึก จากเครื่องแขวนไทย [16] โดยยังมีความสอดคล้อง ในด้านส่งเสริมให้คนทั่วไปได้รู้จักและเรียนรู้ถึงเรื่องเครื่องแขวนไทยได้มากยิ่งขึ้น เพราะมีการนำมาใช้น้อยลง จึงเป็นการช่วยอนุรักษ์และเผยแพร่ให้เป็นที่รู้จัก และแนะนำการพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่นให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย

10. ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่งและการวิจัยทางการตลาดเพื่อให้ตรงกับกลุ่มผู้ซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์เพื่อการตกแต่ง และนำองค์ความรู้งานประณีตศิลป์การจัดดอกไม้สดไปวิจัยและพัฒนาออกแบบผลิตภัณฑ์อื่นเช่น สิ่งทอ สินค้าแฟชั่น และพัฒนาอุปกรณ์สำหรับการจัดดอกไม้สดให้มันทุนการประดิษฐ์ที่ลดลง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Oxford University Press. 2012. **Oxford-River Books English-Thai Dictionary**. Translate by Faculty of Arts, Chulalongkorn University. Bangkok: River Books.
- [2] Ministry of Industry (Thailand). 2016. **Thai Industrial Development Strategy 4.0, 20 years (2017 - 2036)**.
- [3] Ministry of Commerce (Thailand). 2016. **Strategic plan, Ministry of Commerce, 2016-2021**.
- [4] Naewna. 2017. 23 October. **STYLE, Lifestyle Exhibition and the greatest in the region**. p.15.
- [5] Airports of Thailand Public. 1997. **Office of Traditional Arts**. Bangkok: Airports of Thailand Public Co., Ltd.
- [6] Board of Thailand National Identity. 2007. **Thai Identity Documentary, Thai Traditional Fresh Floral Mobiles**. Office of the Prime Minister (Thailand). [Online]. Retrieved from <http://www.trueplookpanya.Com/learning/detail/20645/030999>. (September 01, 2018).
- [7] Ministry of Culture. 2014. **The Act on the Promotion and Preservation of Cultural Wisdom**.
- [8] Ministry of Culture. 2016. **Draft the strategic direction for 20 years in culture In accordance with the national strategic direction for 20 years**.
- [9] Ratanaluk Punjawutthipat 2004. **Fresh flowers in Thai culture**. Bangkok: Setthasilp.
- [10] Siriporn Peter. 2550. **Human and design**. Bangkok: Odean Store.
- [11] Aran Wanichakorn 2016. **Local product design**. Bangkok: Chulalongkorn University.
- [12] Porntip Ruengtham. 2013. **Design Theory**. Mahasarakham: Inthanin.
- [13] Wattana Chudhavipata. 2013. **Interior design**. Bangkok: Wittayapat.
- [14] Maneerat Chantanaphalin. 1984. **Thai Heritage Book, Volume 4, Thai Traditional Fresh Floral Mobiles**. p. 57-58.
- [15] Chaturong Louhapensang, et al. 2017. Development Product Design Base On Concept Of Creative Economy From Cultural Capital Of Nakhon Chum District, Kamphaeng Phet Province. **Journal of Industrial Education**, 16(1), p. 64.
- [16] Kittisak Tammasakchai, et al.2558. Study and development souvenir product from thai flower mobile. **Art and Architecture Journal**, Faculty of

สถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง
THE ARCHITECTURE OF PARTICIPATORY LEARNING SYSTEM
WITH VIRTUAL LABORATORY

พินันทา ฉัตรวัฒนา* และดารอวี มานตรี

Pinanta Chatwattana and Darowee Mantree

pinanta.c@cit.kmutnb.ac.th and m.darowee@gmail.com

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

Department of Electronic Engineering Technology, College of Industrial Technology,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB), Bangkok 10800 Thailand

*Corresponding Author E-mail: pinanta.c@cit.kmutnb.ac.th

(Received: December 25, 2018; Revised: April 1, 2019; Accepted: April 24, 2019)

ABSTRACT

The research aims: 1) to analyze and synthesize the conceptual framework the architecture of participatory learning system with virtual laboratory, 2) to design the architecture of participatory learning system with virtual laboratory, 3) to develop the architecture of participatory learning system with virtual laboratory, and 4) to evaluate the satisfaction on developing the architecture of participatory learning system with virtual laboratory. The instructions of this research were 1) the conceptual framework the architecture of participatory learning system with virtual laboratory, 2) the architecture of participatory learning system with virtual laboratory, and 3) the evaluate the satisfaction on developing the architecture of participatory learning system with virtual laboratory.

The results of the research found that: 1) the developed architecture of participatory learning system with virtual laboratory consists of 3 parts: (1.1) the composition of the user, (1.2) the composition of the system, and (1.3) the composition of the database system; and 2) the suitability evaluation result on the developed architecture of participatory learning system with virtual laboratory found that (2.1) the overall composition on the architecture of participatory learning system with virtual laboratory is at the highest level ($\bar{X}$ = 4.73, S.D.= 0.44), (2.2) for the suitability of classified composition, the composition of the user was at the highest suitability level ($\bar{X}$ = 4.56, S.D.= 0.50), the composition of the system was also at the highest suitability level ($\bar{X}$ = 4.79, S.D.= 0.42), and the composition of the database system was at the highest suitability level ($\bar{X}$ = 4.79, S.D.= 0.43); and (2.3) the implementation of the architecture of participatory learning system with virtual laboratory was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.80, S.D.= 0.42).

Keywords: Participatory learning System; Participatory learning; Virtual laboratory.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง 2) ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง 3) พัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง และ 4) ประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย 1) กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น 2) สถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิจัย พบว่า 1) สถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้นมี 3 องค์ประกอบ (1.1) องค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งาน (1.2) องค์ประกอบของระบบ และ (1.3) องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล และ 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้นพบว่า (2.1) ด้านองค์ประกอบโดยรวมของสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.73, S.D. = 0.44) (2.2) ความเหมาะสมแยกตามองค์ประกอบ องค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งานมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.56, S.D. = 0.50) องค์ประกอบของระบบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.79, S.D. = 0.42) องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.79, S.D. = 0.43) และ (2.3) ด้านการนำไปใช้งานของสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.80, S.D. = 0.42)

คำสำคัญ: ระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 24 ที่มุ่งเน้นให้สถานศึกษาจัดกิจกรรมฝึกปฏิบัติให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง เพื่อฝึกทักษะกระบวนการคิด และการเผชิญสถานการณ์ ผู้สอนทำหน้าที่จัดสภาพแวดล้อมและสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน โดยอาศัยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน เช่น คลาวด์เทคโนโลยี เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา [1] และจากนโยบายพัฒนาประเทศไทยสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว Thailand 4.0 [2] ที่มุ่งเน้นการมีนวัตกรรมเป็นของตนเอง ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างท้าทาย สร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ต่อยอดความรู้เดิม คิดและประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์สอดคล้องตามสถานการณ์ในขณะนั้น และสามารถผลิตนวัตกรรมในการตอบสนองต่อสังคมให้เรียนรู้ได้เอง โดยจำเป็นต้องอาศัยทักษะการเรียนรู้หลายด้านรวมทั้งประสบการณ์ ความชำนาญของผู้สอนและผู้เรียน เพื่อนำองค์ความรู้ที่มีอยู่ทุกแห่งมาบูรณาการเชิงสร้างสรรค์

การจัดการศึกษาในระดับปริญญาตรีจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในบทบาทที่จะต้องผลิตนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมเพื่อการส่งออก และตอบสนองต่อความต้องการของผู้นิยมในระดับชาติและนานาชาติเทคโนโลยีในปัจจุบันมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก ซึ่งเทคโนโลยีหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมและพูดถึงในปัจจุบันก็คือ คลาวด์เทคโนโลยีหรือการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ [3] โดยคลาวด์เทคโนโลยีมีรูปแบบการให้บริการหลายแบบ และหนึ่งในรูปแบบการให้บริการของคลาวด์เทคโนโลยี คือ เทคโนโลยีการประมวลผลที่มีโครงสร้างทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารซึ่งสามารถขยายตัวได้โดยอัตโนมัติ ให้บริการไปยังลูกค้าภายนอกจำนวนมาก เป็นการดำเนินงานโดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่มาขายแบบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องลงทุนซื้ออุปกรณ์ที่มีราคาสูง การให้บริการคลาวด์เทคโนโลยีรูปแบบนี้จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้และบูรณาการสร้างกิจกรรมในการเรียนการสอน ซึ่งช่วยให้การรับส่งข้อมูล การส่งงานผ่านอีเมลระหว่างผู้สอนและผู้เรียนทำได้สะดวกมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำเสนอสื่อจากสื่อนำเสนอ เอกสารประกอบการสอน และสื่อวิดีโอ ส่งเข้าระบบได้แบบฟรีๆ อีกด้วย จึงทำให้คลาวด์เทคโนโลยีได้รับความนิยมในการนำมาจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ของผู้เรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เป็นการนำเสนอเนื้อหาการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง เนื่องจากในบางครั้งการฝึกและทดลองจริงอาจมีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูง หรือมีความเสี่ยงอันตรายสูง โดยคอมพิวเตอร์จะเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์ทดแทนสภาพจริง สถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ และตัดสินใจจากข้อมูลที่จัดเตรียมให้ ผู้เรียนสามารถใช้งานได้อย่างอิสระภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุมไว้ จึงทำให้ผู้เรียนสามารถจินตนาการตามบทบาทในสถานการณ์ที่กำหนด และนำไปสู่การเข้าใจสถานการณ์และแก้ไขสถานการณ์ได้อย่างถูกต้อง [4]

จากหลักการข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง โดยนำหลักการของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและการเรียนรู้แบบร่วมมือที่อาศัยเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ ในการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมระหว่างบทเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้จากการทำงานร่วมกัน ส่งเสริมการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ การสืบค้นหาข้อมูลสารสนเทศ การสังเคราะห์ข้อมูล การนำเสนออภิปรายต่อหน้าชั้นเรียนเพื่อนำไปสู่การสร้างสื่อเชิงสร้างสรรค์

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง
2. เพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง
3. เพื่อพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง โดยมีแนวคิดการออกแบบและพัฒนาอยู่บนพื้นฐานวิธีการเชิงระบบและกระบวนการออกแบบและพัฒนาด้วยเทคนิค SDLC อีกทั้งนำแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมาเป็นพื้นฐานร่วมในการออกแบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบวิธีการดำเนินการวิจัยให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ทั้ง 4 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 วิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง

ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม [5] ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ [6] และระบบการจัดการเรียนการสอน [7] งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้แบบจำลองสถานการณ์ ผลการใช้ห้องปฏิบัติการเสมือนจริงเพื่อเป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอน รวมถึงทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ และกระบวนการสร้างสื่อวีดิทัศน์ จากนั้นวิเคราะห์และสังเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบกรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง โดยจะนำเสนอในหัวข้อที่ 5.1 ต่อไป

4.2 ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง

ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง โดยอาศัยขั้นตอนการออกแบบตามเทคนิค SDLC [8] ในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริงตามแนวทางของ SDLC ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการออกแบบ ยูสเคสไดอะแกรม และแผนผังภาพรวมของสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง โดยจะนำเสนอในหัวข้อที่ 5.2 ต่อไป

4.3 พัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง

ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง ซึ่งอยู่ในข้อ 4.2 มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง ที่สามารถส่งเสริมให้เกิดทักษะการสร้างสื่อเชิงสร้างสรรค์และผลงานเชิงสร้างสรรค์สำหรับผู้เรียนในระดับปริญญาบัณฑิตให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นต่อไป ซึ่งจะนำเสนอในหัวข้อที่ 5.3 ต่อไป

4.4 ประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริงโดยผู้เชี่ยวชาญ

ในส่วนนี้เป็นการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน การออกแบบเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา จำนวน 11 ท่าน ซึ่งพิจารณาความเหมาะสมในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบก่อนที่จะมีการพัฒนาขึ้นใช้งานจริง โดยเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ซึ่งช่วงของค่าเฉลี่ยและความหมายการแปลผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ช่วงคะแนนเฉลี่ยและความหมายการแปลผล [9]

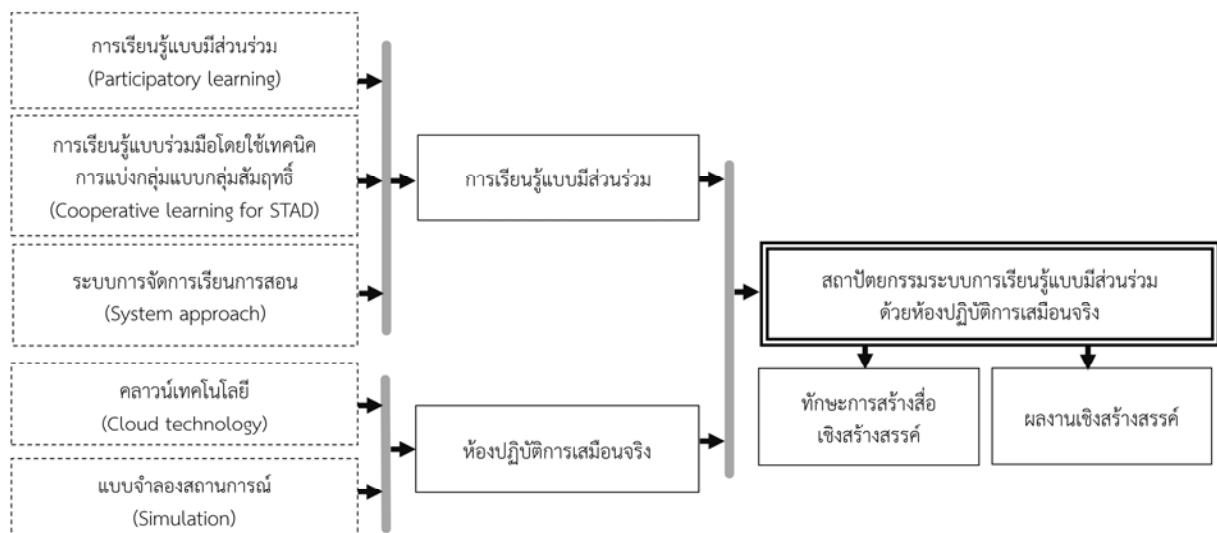
ช่วงคะแนนเฉลี่ย	ความหมายการแปลผล
4.50 - 5.00	เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	เหมาะสมอยู่ในระดับมาก
2.50 - 3.49	เหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	เหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.49	เหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

ผลการออกแบบและพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั้ง 4 ข้อข้างต้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง

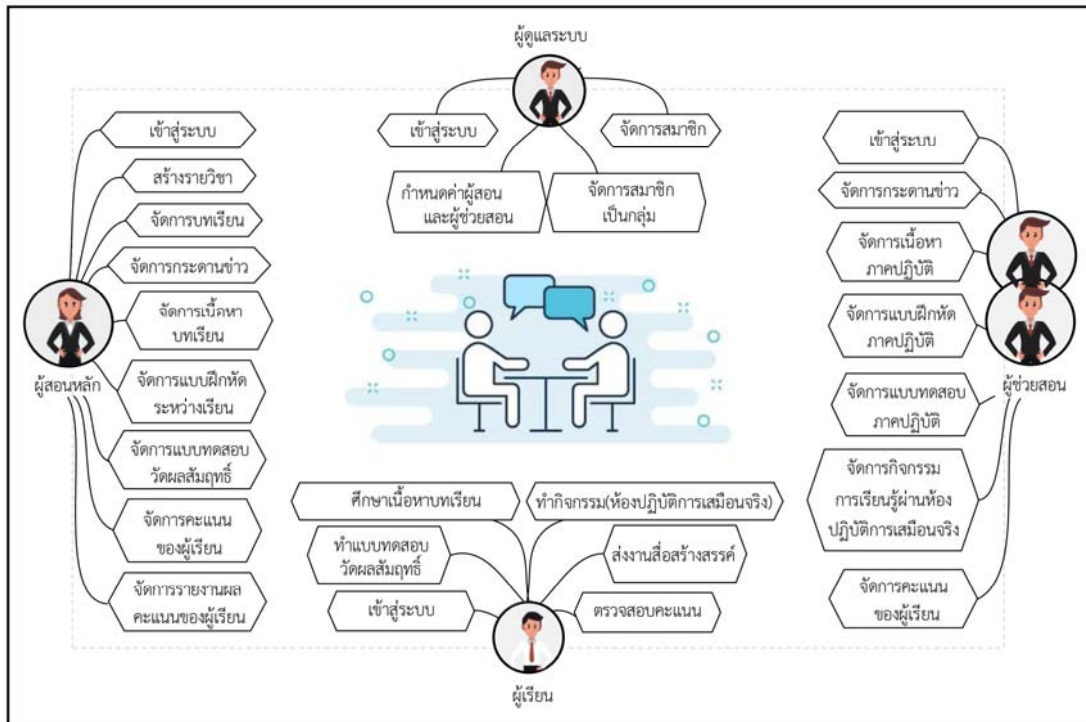
ผลการศึกษาทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น ได้ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย 4 ส่วน สามารถแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง

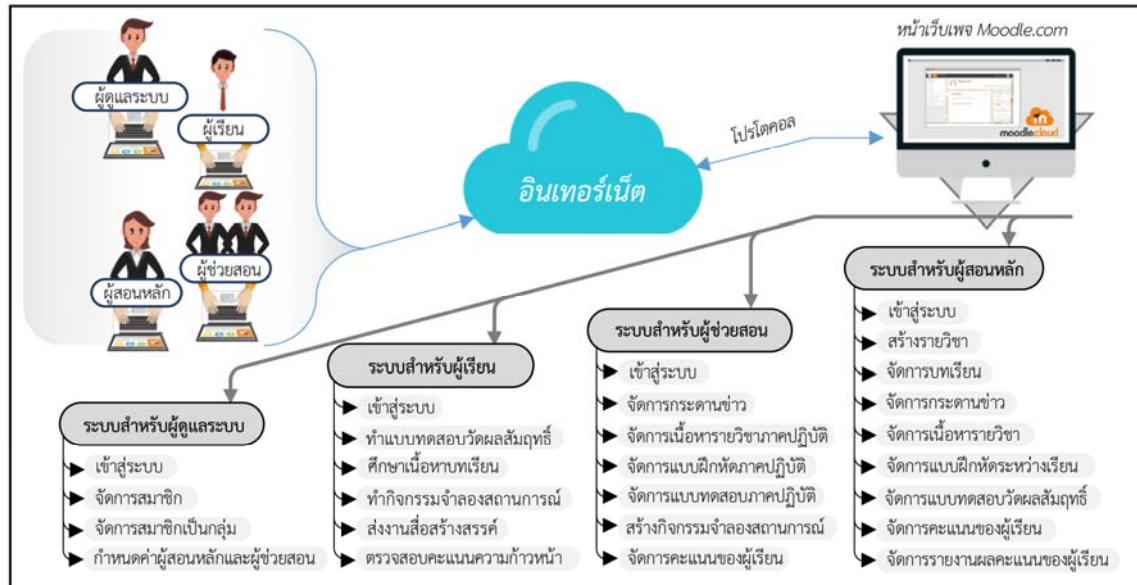
5.2 ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง

การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง ผู้วิจัยได้ออกแบบให้สอดคล้องตามแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ รวมทั้งมีการนำห้องปฏิบัติการเสมือนจริงมาใช้ในการออกแบบเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการสร้างสื่อเชิงสร้างสรรค์และผลงานเชิงสร้างสรรค์ จากการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้นตามแนวทางข้างต้นทำให้ได้แนวทางการออกแบบยูสเคสไดอะแกรมและแผนผังโครงสร้างภาพรวมระบบ แสดงดังรูปที่ 2 และ รูปที่ 3 ตามลำดับ



รูปที่ 2 ยูสเคสไดอะแกรมสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง

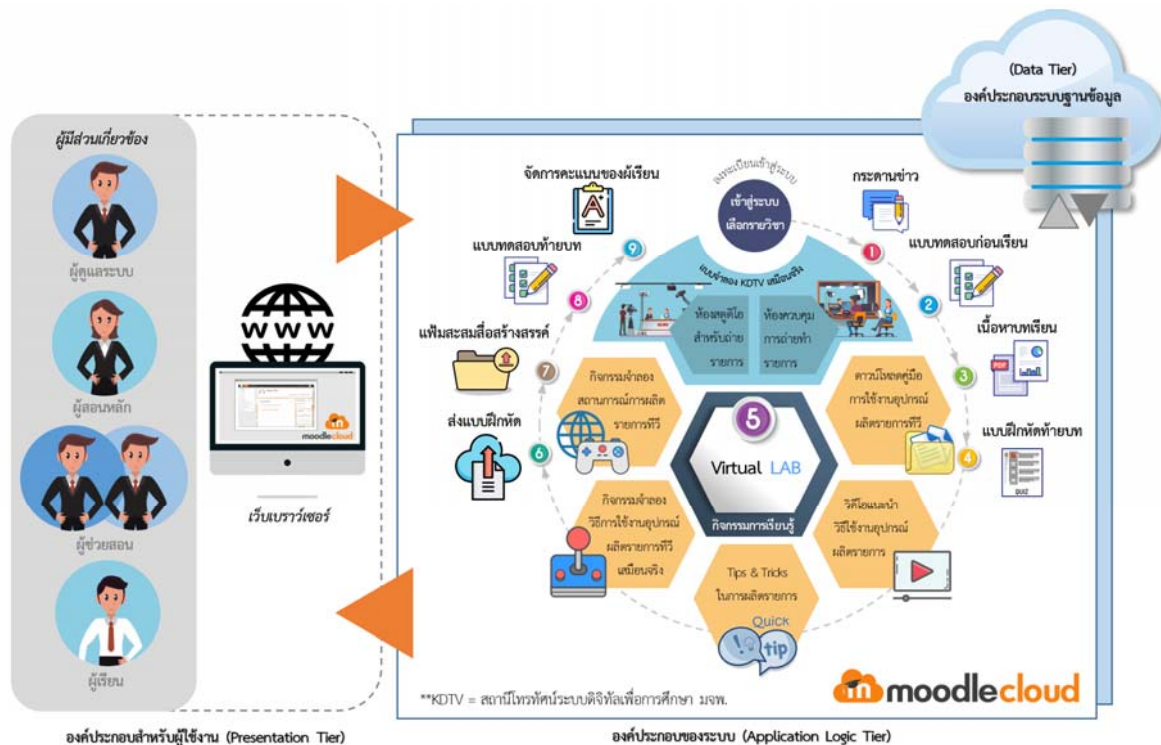
จากรูปที่ 2 แสดงถึงยูสเคสไดอะแกรมสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสังเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ พบว่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยบุคคล 4 กลุ่ม คือ 1) ผู้ดูแลระบบ มีบทบาทสำคัญในการกำหนดกฎเกณฑ์หรือบทบาทให้แก่สมาชิกที่ใช้งานระบบ อาทิ ผู้สอนหลัก ผู้ช่วยสอน และผู้เรียน 2) ผู้สอนหลัก มีบทบาทสำคัญในการสร้างบทเรียนและกำหนดเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์รายวิชา และจัดรายงานผลการศึกษา 3) ผู้ช่วยสอน มีบทบาทสำคัญในการกำหนดเนื้อหาภาคปฏิบัติตั้งแต่ออกแบบและจัดการเนื้อหาภาคปฏิบัติและกิจกรรมผ่านห้องปฏิบัติการเสมือนจริง รวมถึงประเมินคะแนนผู้เรียนในส่วนของการปฏิบัติ และ 4) ผู้เรียน มีบทบาทในการทำแบบทดสอบเพื่อวัดความก้าวหน้าของตนเอง การศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด ทำกิจกรรมผ่านห้องปฏิบัติการเสมือนจริง สร้างสื่อเชิงสร้างสรรค์ และสามารถตรวจสอบคะแนนความก้าวหน้าของตนเองได้



รูปที่ 3 แผนผังโครงสร้างภาพรวมสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง

จากรูปที่ 3 แสดงถึงแผนผังโครงสร้างภาพรวมของสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริงที่ประกอบด้วย 4 ระบบ ดังนี้ 1) ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ เป็นระบบที่ให้ผู้ดูแลระบบใช้ในการกำหนดสิทธิ์ให้กับผู้เรียน ผู้ช่วยสอน และผู้สอนหลักในการเข้าถึงการใช้งานระบบ 2) ระบบสำหรับผู้เรียน เป็นระบบสำหรับผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวีดิทัศน์ เข้าใจในการศึกษาบทเรียนและทำกิจกรรมผ่านห้องปฏิบัติการเสมือนจริง 3) ระบบสำหรับผู้ช่วยสอน เป็นระบบสำหรับผู้ช่วยสอนจัดการเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติ และ 4) ระบบสำหรับผู้สอนหลัก เป็นระบบสำหรับผู้สอนจัดการเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนภาคทฤษฎี

5.3 ผลการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 สถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง

จากรูปที่ 4 แสดงถึงสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนานั้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาโดยมีแนวคิดประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้

1. องค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งาน เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานเข้าถึงระบบโดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์ไปที่เว็บเพจ Moodle Cloud.com จากนั้นลงทะเบียนเข้าสู่ระบบในฐานะต่างๆ เช่น ผู้ดูแลระบบ ผู้สอนหลัก ผู้ช่วยสอน หรือผู้เรียน ระบบจะแสดงเมนูต่างๆ สำหรับการลงทะเบียนใช้งานระบบตามสิทธิ์การเข้าถึง

2. องค์ประกอบของระบบ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 9 ส่วน ตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 กระดานข่าว เป็นส่วนที่ใช้ในการประกาศข่าว แจ้งเตือน หรือตอบคำถามข้อสงสัยของผู้เรียน โดยผู้สอนเป็นผู้จัดการนำเสนอ หรือสนับสนุนตอบคำถามและผู้เรียนใช้สำหรับการจัดการตั้งคำถามหรือตอบคำถามได้เช่นกัน ขั้นที่ 2 แบบทดสอบก่อนเรียน ผู้สอนมีบทบาทในการจัดทำและนำเสนอ ในบทบาทของผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อเป็นการทดสอบความรู้ภูมิหลังของตนเอง และเก็บคะแนนไว้เป็นฐานในการเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียนของตนหลังจากเรียนจบบทเรียน ขั้นที่ 3 เนื้อหาบทเรียน ผู้สอนทำหน้าที่จัดการเนื้อหาบทเรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ผู้เรียนมีหน้าที่ในการศึกษาบทเรียนตามหลักสูตรที่ผู้สอนได้จัดไว้ ขั้นที่ 4 แบบฝึกหัดท้ายบท ผู้สอนทำหน้าที่จัดการแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน และคะแนนในส่วนนี้จะนำไปประเมินประสิทธิภาพของระบบ เพื่อพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนต่อไป โดยผู้เรียนที่เรียนจบบทเรียนจำเป็นต้องทำแบบฝึกหัดท้ายบทเพื่อเป็นการทบทวนความเข้าใจหลังจากที่ได้ศึกษาบทเรียนในแต่ละบทเรียน ขั้นที่ 5 กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านห้องปฏิบัติการเสมือนจริง ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอกิจกรรมจำลองสถานการณ์ผ่านระบบ โดยในบทบาทของผู้สอนจะทำหน้าที่ในการออกแบบกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์ผ่านห้องปฏิบัติการเสมือนจริง ขั้นที่ 6 ส่งแบบฝึกหัด ผู้เรียนจำเป็นต้องส่งงานผ่านระบบตามโจทย์ที่ได้ปฏิบัติผ่านสถานการณ์จำลองบนห้องปฏิบัติการเสมือนจริง ขั้นที่ 7 แฟ้มสะสมผลงาน ผู้เรียนจำเป็นต้องสร้างสื่อเชิงสร้างสรรค์ขึ้นมา 1 ชิ้น และทำการส่งงานผ่านระบบเพื่อสะสมในแฟ้มสะสมงานบนระบบ ขั้นที่ 8 แบบทดสอบท้ายบท ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้ผลคะแนนในการเปรียบเทียบความก้าวหน้า โดยที่ผู้สอนทำหน้าที่จัดการออกแบบและนำเสนอแบบทดสอบผ่านระบบ และขั้นที่ 9 จัดการคะแนนของผู้เรียน ผู้สอนทำหน้าที่จัดทำรายงานผลคะแนนให้กับผู้เรียนโดยนำเสนอผ่านระบบ และผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนรู้ของตนเองผ่านระบบได้ตลอดเวลา

3. องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล เป็นองค์ประกอบที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลต่างๆ ในฐานะของผู้ใช้งาน อาทิ การจัดการหรือการศึกษาเนื้อหา แบบทดสอบ ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง รวมถึงคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นต้น

5.4 ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริงโดยผู้เชี่ยวชาญ

5.4.1 ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง (ด้านองค์ประกอบรวม) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น (ด้านองค์ประกอบรวม)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. สถาปัตยกรรมระบบที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์งานวิจัย	4.91	0.30	มากที่สุด
2. องค์ประกอบสถาปัตยกรรม	4.82	0.40	มากที่สุด
3. การจัดลำดับองค์ประกอบสถาปัตยกรรมที่ออกแบบขึ้นมีความชัดเจน ต่อเนื่อง	4.64	0.50	มากที่สุด
4. แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์สอดคล้องซึ่งกันและกัน	4.64	0.50	มากที่สุด
5. การเรียบเรียงลำดับขององค์ประกอบในสถาปัตยกรรมระบบมีความเหมาะสม ทำให้เข้าใจง่าย	4.55	0.52	มากที่สุด
6. ภาพรวมขององค์ประกอบสถาปัตยกรรมระบบมีความสมบูรณ์ และครอบคลุมความต้องการ	4.82	0.40	มากที่สุด
ภาพรวม	4.73	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง ในด้านองค์ประกอบรวมที่พัฒนาขึ้นนั้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.73, S.D. = 0.44) ซึ่งอาจสรุปได้ว่า แนวคิดสถาปัตยกรรมระบบในภาพรวมที่ออกแบบ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามหลักการออกแบบระบบการเรียนการสอน

5.4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาสถาบันพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง (ด้านแยกตามองค์ประกอบ) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อสถาบันพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น (ด้านแยกตามองค์ประกอบ)

รายการประเมิน		ผลการประเมิน		แปลผล
องค์ประกอบ	ระบบย่อย	$\bar{X}$	S.D.	
องค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งาน	ผู้ดูแลระบบ	4.73	0.47	มากที่สุด
	ผู้สอนหลัก	4.45	0.52	มาก
	ผู้ช่วยสอน	4.54	0.52	มากที่สุด
	ผู้เรียน	4.64	0.50	มากที่สุด
ภาพรวม		4.59	0.50	มากที่สุด
องค์ประกอบของระบบ	กระดานข่าว	4.73	0.47	มากที่สุด
	แบบทดสอบก่อนเรียน	4.91	0.30	มากที่สุด
	เนื้อหาบทเรียน	4.82	0.40	มากที่สุด
	แบบฝึกหัดท้ายบท	4.64	0.50	มากที่สุด
	ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง	4.65	0.62	มากที่สุด
	ส่งแบบฝึกหัด	4.91	0.30	มากที่สุด
	แฟ้มสะสมสื่อสร้างสรรค์	4.82	0.40	มากที่สุด
	แบบทดสอบท้ายบท	4.82	0.40	มากที่สุด
	จัดการคะแนนของผู้เรียน	4.82	0.40	มากที่สุด
ภาพรวม		4.79	0.42	มากที่สุด
องค์ประกอบระบบฐานข้อมูล	เก็บข้อมูลของผู้ดูแลระบบ	4.73	0.47	มากที่สุด
	เก็บข้อมูลระบบผู้สอน	4.82	0.40	มากที่สุด
	เก็บข้อมูลระบบผู้เรียน	4.82	0.40	มากที่สุด
ภาพรวม		4.79	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าสถาบันพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริงแยกตามองค์ประกอบ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นว่าสถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ในทุกๆ องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านองค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งาน ($\bar{X}$ = 4.59, S.D. = 0.50) องค์ประกอบของระบบ ($\bar{X}$ = 4.79, S.D. = 0.42) และองค์ประกอบระบบฐานข้อมูล ($\bar{X}$ = 4.79, S.D. = 0.43)

5.4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาสถาบันพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง (ด้านการนำไปใช้งาน) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อสถาบันพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น (ด้านการนำไปใช้งาน)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. สถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้น สามารถตอบสนองตามความถนัด และความแตกต่างของศักยภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.73	0.47	มากที่สุด
2. สถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน	4.82	0.40	มากที่สุด
3. สถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.82	0.40	มากที่สุด
4. สถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้น สนับสนุนต่อการสร้างสื่อเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน รวมทั้งส่งเสริมการทำกิจกรรมร่วมกันของผู้เรียน	4.82	0.40	มากที่สุด
5. สถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้น มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง	4.82	0.40	มากที่สุด
ภาพรวม	4.80	0.42	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าสถาบันพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง มีความเหมาะสมในด้านการนำไปใช้ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.80, S.D. = 0.42) ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับสถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นสื่อในการเรียนการสอนในรายวิชาการควบคุมสัญญาณโทรศัพท์และวีดิทัศน์ได้จริง

6. สรุปผลและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลการออกแบบและพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง โดยมีแนวคิดการออกแบบและพัฒนาจากทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ รวมทั้งมีการนำห้องปฏิบัติการเสมือนจริงมาใช้ในการออกแบบเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการสร้างสื่อเชิงสร้างสรรค์และผลงานเชิงสร้างสรรค์ สามารถสรุปผลและอภิปรายผลได้ดังนี้

6.1 สรุปผล

6.1.1 ผลการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง พบว่า องค์ประกอบของสถาปัตยกรรมระบบมี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งานหรือส่วนสื่อปฏิสัมพันธ์ผู้ใช้งาน 2) องค์ประกอบของระบบ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 9 ส่วน ได้แก่ (2.1) กระดานข่าว (2.2) แบบทดสอบก่อนเรียน (2.3) เนื้อหาบทเรียน (2.4) แบบฝึกหัดท้ายบท (2.5) ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง (2.6) ส่งแบบฝึกหัด (2.7) แฟ้มสะสมสื่อสร้างสรรค์ (2.8) แบบทดสอบท้ายบท และ (2.9) จัดการคะแนนของผู้เรียน และ 3) องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

6.1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริงโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางการออกแบบระบบการเรียนการสอน การออกแบบเนื้อหา และทางเทคนิค 11 ท่าน โดยผลการประเมิน พบว่า 1) ความเหมาะสมในด้านองค์ประกอบโดยรวมของสถาปัตยกรรมระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.73, S.D. = 0.44) 2) ความเหมาะสมแยกตามองค์ประกอบ (2.1) องค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งานมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.56, S.D. = 0.50) (2.2) องค์ประกอบของระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.79, S.D. = 0.42) และ (2.3) องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.79, S.D. = 0.43) และ 3) ความเหมาะสมในการนำไปใช้งานของสถาปัตยกรรมระบบ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.80, S.D. = 0.42)

6.2 อภิปรายผล

สถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง มีประเด็นสำหรับการอภิปรายผลประกอบกับการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

6.2.1 ผลการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง พบว่า เหตุผลที่ทำให้สถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจต่อผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด เนื่องจากการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริงมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบโดยการนำวิธีเชิงระบบ SDLC มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pinanta Chatwattana [10] ที่มีการนำวิธีการเชิงระบบ SDLC มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ซึ่งส่งผลให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานอยู่ในระดับมากเช่นกัน อีกทั้งทำให้ระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบและกระบวนการที่ชัดเจนครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้งานได้ อีกส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการอภิปรายผล นั่นคือ ส่วนขององค์ประกอบของระบบมีการนำห้องปฏิบัติการเสมือนจริงมาเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีการกำหนดองค์ประกอบและขั้นตอนที่ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pravitt Ruengrairatanaroje [11] ที่อ้างอิงถึง Huan-Wen & Chin-Ming ซึ่งกล่าวไว้ว่าโครงสร้างของระบบห้องปฏิบัติการเสมือนจริงควรมีขั้นตอน คือ 1) การลงบันทึกเมื่อเข้าสู่ระบบ 2) การนำทางเพื่อให้ผู้เรียนเลือกการเข้าสู่การทดลองใดๆ ก็ได้ในห้องปฏิบัติการเสมือนจริง 3) การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน หรือการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมที่จัดไว้ 4) การประเมินผล ระบบจะทำการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนว่าผ่านหรือไม่ และ 5) ลงบันทึกออกจากระบบ

6.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยห้องปฏิบัติการเสมือนจริง โดยภาพรวมทั้งหมดมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.75, S.D. = 0.43) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Unchana Klentien & Wannachai Wannasawadee [12] ที่กล่าวถึงการสังเคราะห์รูปแบบห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เสมือนจริงด้วยการเรียนแบบผสมผสาน โดยผลการสังเคราะห์ พบว่า องค์ประกอบของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เสมือนจริงด้วยการเรียนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย 1) ส่วนของผู้เรียน ทำหน้าที่ในการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ของผู้เรียนลงในฐานข้อมูล 2) ส่วนของผู้สอน ทำหน้าที่ในการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ของผู้สอนลงในระบบฐานข้อมูล 3) ส่วนของเนื้อหา ทำหน้าที่ในการบันทึกและเก็บสื่อประกอบการสอน เนื้อหาบทเรียน งานที่มอบหมาย รวมถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ 4) ส่วนของการเรียนแบบผสมผสาน เป็นการบูรณาการการศึกษารูปแบบต่างๆ โดยการนำห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เสมือนจริงมาใช้ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานกับการเรียนในห้องเรียนแบบปกติ และ 5) ส่วนของการประเมินผล ทำหน้าที่ในการสนับสนุนเครื่องมือสำหรับประเมิน โดยผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เสมือนจริงโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นตรงกัน 100% ว่าองค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กัน และให้การยอมรับว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาบทเรียนเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้ อีกทั้งยังสอดคล้องกับ Parita Tuncharoen, Nopmanee Chauvatcharin, Somsiri Singlop & Chade Siriswat [13] ที่กล่าวถึงผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ระบุว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการร่วมมือกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของตนเองและของกลุ่มทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นและทำให้ผู้เรียนมีทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคม และยังสามารถสอดคล้องกับ Mintra Paopoon, Khawn Piasai, Chutiwan Penpean, Sukanya Hajisalah & Anek Janjaroon [14] ที่กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ โดยเน้นโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับสถานการณ์จริงในการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมทั้งแสดงเหตุผลยืนยันคำตอบของสถานการณ์ที่กำหนดสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลการเรียนที่สูงขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Education. 1999. **National Education Act B.E. 2542**. Bangkok: Prigwhan Graphic Co., Ltd.
- [2] Chatwattana, P. 2018. The Concept of Creative Innovation Skills for Enhancement of Thailand 4.0. **Journal of Industrial Education**, 17(3), p. 222-229.
- [3] Christy P. C. & Meulen R. 2009. **Gartner Says Cloud Computing Will Be as Influential As E-business**. Gartner.com. [online]. Retrieved August 22, 2018 from: <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=707508>
- [4] Songkram, N. 2010. **Multimedia for learning: Design & Development**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- [5] Thinhanwong, S. 2015. Participatory Learning: From Theory to Practice in Children's Literature Course. **Journal of Humanities & Social Sciences Review Phetchaburi Rajabhat University**, 17(1), p. 2-11.
- [6] Slavin, R. 1986. **Using students team learning**. Center for Research on Elementary and Middle School. John Hopkins University.
- [7] Khemmani, T. 2010. **Science of Teaching: Knowledge of Efficient Learning Process Management**. Edition 13. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- [8] Robert, M. R., Alan, D. & Barbara H. W., 2013. **System Analysis and Design (5th ed)**. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- [9] Kanasutra, P. 1995. **Statistics for Research in the Behavioral Sciences**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- [10] Chatwattana, P. 2017. The Effect of Web-based Learning System using Project-based Learning of Imagineering to Enhance Creative Construction of Multimedia Skills and Cooperative Skills. **Journal of Industrial Education**, 16(1), p. 192-201.
- [11] Ruengrairatanaroje, P. 2007. The Learning Achievement of Virtual Laboratory in Physics Laboratory Subject via Internet System. **STOU Education Journal Sukhothai Thammathirat Open University**, 6(2), p. 84-92.

- [12] Klentien, U. & Wannasawadee, W. 2017. The Synthesis of Virtual Science Laboratory and Blended Learning for Developing Analytic Thinking Skill. **Journal of graduate studies Valaya Alongkorn Rajabhat University**, 11, p. 147-162.
- [13] Tuncharoen, P., Chauvatcharin, N., Singlop, S. & Siriswat, C. 2018. The Learning Achievement by using STAD Cooperative Learning Techniques to Promote Learning Achievement and Attitude on Science for Developing Life Skill in the Topic “Ecosystems” of Diploma Level Students. **Journal of Industrial Education**, 17(2), p. 188-196.
- [14] Paopoon, M., Piasai, K., Penpean, C., Hajisalah, S. & Janjaroon, A. 2018. A Study of Reasoning Abilities on Sequence by using Learning Management Connecting with Real World Situations and Cooperative Learning for Mathayomsuksa IV Students. **Journal of Industrial Education**, 17(2), p. 83-92.

บทความวิชาการ



การศึกษาวิวัฒนาการของสถาปัตยกรรมต่อสิ่งแวดล้อม : แนวคิด ทฤษฎีและผลการปฏิบัติ
STUDY OF ARCHITECTURE EVALUATION TO THE ENVIRONMENT
: CONCEPTS, THEORIES AND IMPLEMENTATION

ชาติชาย จันทรประทีป
Chartchay Junprateep
ck_architect@hotmail.com

ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จ.พิษณุโลก 65150
Industrial Product Design, Faculty of Industrial Technology, Pibulsongkram Rajabhat University,
Phitsanulok 65000 Thailand

*Corresponding author E-mail: ck_architect@hotmail.com

(Received: September 22, 2018; Revised: October 11, 2018; Accepted: December 22, 2018)

ABSTRACT

Concept for a study design mission of humans and environment are related as one cycle which cannot be differentiated of what influences more on the other. Environment influences on humans' behaviors and living to be learning. On the other hand, activities created by humans are one of the important causes in changing our environment. Whenever the environment is changed, it results in the change in humans as well. Environment that surrounds humans including natural environment, or artificial one, they both deeply influence on humans' living and survival. This influence relates to all living things and all humans living in this world in term of design for creativity, including many ways for activity management i.e. architectural design, landscape design, interior design, product design, etc. [1] These also create an effect on humans' ways of living in concept this study ways which importantly relate to knowledge and understanding as well as awareness of creators due to environment occurred would change the components of what are around us Until it was developed as an education. We can see it clearly from the revolution of living in each era. It really depends on environment features that keep being changed.

Keywords: Concept for a study design; Humans; Environment; Effect

บทคัดย่อ

การศึกษาแนวคิดทางมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมนั้นมีความสัมพันธ์กันเป็นวงจร ไม่สามารถที่จะบอกได้ชัดเจนว่าสิ่งใดมีอิทธิพลต่อสิ่งใดมากกว่ากัน สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและความเป็นอยู่ของมนุษย์ให้เกิดการเรียนรู้ และกิจกรรมของมนุษย์ก็เป็นตัวการสำคัญในการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม เมื่อสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง ย่อมส่งผลกระทบต่อของมนุษย์ให้เปลี่ยนแปลงอีก สิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ล้วนมีอิทธิพลอย่างลึกซึ้งต่อการเรียนรู้ความเป็นอยู่ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตและมนุษย์ทั้งมวล ในการออกแบบเพื่อสร้างสรรค์ผลงาน รวมถึงการจัดการกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นผลงานออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม งานออกแบบภูมิทัศน์ งานออกแบบตกแต่งภายใน งานออกแบบผลิตภัณฑ์ ฯลฯ [1] ทั้งนี้ล้วนย่อมส่งผลกระทบต่อวิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทั้งสิ้น การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีนัยสำคัญเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ และจิตสำนึกของผู้สร้างสรรค์ผลงานต่างๆ เพราะสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในองค์ประกอบรอบตัวเราจนเกิดการพัฒนาเป็นการศึกษาหลายด้าน โดยจะเห็นได้ค่อนข้างชัดเจนจากวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตในแต่ละยุค แต่ละสมัย ซึ่งจะขึ้นอยู่กับลักษณะสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

คำสำคัญ: การศึกษาแนวคิดในการออกแบบ มนุษย์ สิ่งแวดล้อม ผลกระทบ

โลกของเราได้เผชิญกับปัญหาในด้านต่างๆ มากมาย แต่ปัญหาหนึ่งที่ถูกสนใจและเริ่มมีการพูดถึงกันในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา คือ "ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม" ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาหนึ่งซึ่งโลกของเราได้เผชิญมาอย่างยาวนาน และเป็นปัญหาใหญ่ด้านหนึ่งที่เกิดขึ้นมาจากมนุษย์ โดยปัจจุบันนี้มนุษย์เริ่มเห็นความสำคัญของผลกระทบจากสิ่งปลูกสร้างอาคารที่เริ่มหนาแน่นจนยากเกินความควบคุม จนถึงผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เกิดจากการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา จึงได้มีการตั้งระเบียบในการทำงานเพื่อสร้างมาตรฐานที่ดี และนำไปสู่กฎเกณฑ์มากมายมาบังคับใช้กับผู้ประกอบการ ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ หรือแม้กระทั่งบทบาทของนักออกแบบในสาขาวิชาชีพต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นสถาปนิก วิศวกร นักออกแบบศิลปะอุตสาหกรรม ภูมิสถาปนิก มัณฑนากร ผู้ประกอบการ นักวางผัง นักวิชาการ นักการศึกษา หรือผู้รับเหมาก่อสร้างก็ตาม ซึ่งในฐานะมนุษย์ หรือประชากรส่วนหนึ่งในสังคมแล้ว ทั้งยังมีหน้าที่และบทบาททางวิชาชีพซึ่งจะต้องสามารถนำความรู้และกระบวนการทัศนของการออกแบบและการพัฒนาที่ยั่งยืนเข้ามาใช้ในการทำงานเพื่อช่วยเหลือสังคม สภาพแวดล้อม รวมถึงมีส่วนช่วยแก้ไข บรรเทาปัญหาต่างๆ ที่มนุษย์และโลกของเรา กำลังเผชิญดังเกริ่นไว้ข้างต้นได้

เมื่อทำการศึกษาเชิงลึกจะทราบได้ว่า “มนุษย์” เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งที่มีความต้องการอย่างไม่มีที่สิ้นสุด มีความต้องการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยไม่ระมัดระวัง ขาดสติ ขาดจิตสำนึก อันเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างทุกวันนี้ ทั้งการตัดไม้ทำลายป่า การเผาผลาญทรัพยากรธรรมชาติ อีกทั้งสร้างของเสียออกสู่ธรรมชาติ ทั้งการปล่อยอากาศเสีย หรือน้ำเสีย เป็นต้น [1]



รูปที่ 1 ภาพสะท้อนผลจากมนุษย์บุกรุกลักลอบตัดไม้ทำลายป่า
ที่มา : Ecologistas. 2558.

วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก:

<http://trepidia.blogspot.com/2015/08/ecofascismo-como-un-escenario-colapsista.html>

(วันที่ค้นข้อมูล: 14 กันยายน 2561).



รูปที่ 2 ภาพการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม
ที่มา : มลพิษทางน้ำ. 2555.

วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก:

<http://dpm.nida.ac.th/main/index.php/articles/chemical-hazards/item/129-ภัยจากสารเคมี-น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม>

(วันที่ค้นข้อมูล: 12 สิงหาคม 2561).

ในระยะหลัง เริ่มมีผู้คนเข้ามาสนใจในปัญหาเรื่องนี้มากขึ้น ได้จัดตั้งกลุ่มและองค์กรในการรณรงค์และแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ โดยหลังจากการประชุมสุดยอดโลก (Earth Summit) ปี ค.ศ. 1992 เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาในหัวข้อ Towards a Sustainable Urban Environment ที่กรุง Rio de Janeiro ประเทศบราซิล จึงได้เกิดการรวมตัวขึ้นขององค์กรหนึ่ง คือ Non - Governmental Organizations NGOs เป็นการรวมตัวของบุคคลในหลายๆ อาชีพ เช่น วิศวกร ช่างเทคนิค และสถาปนิก ในเดือนมิถุนายน ค.ศ. 1993 ที่เมือง Chicago ซึ่งได้มีการประชุมกล่าวถึงปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติมาพัฒนาให้เกิดความเจริญจนเกิดผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม ดังนั้นในที่ประชุมจึงพยายามหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาตนเองให้มากที่สุดที่ไม่ทำลายสภาวะแวดล้อม ในหัวข้อ The Architecture of a Sustainable World จากการประชุมครั้งนั้นทำให้มีผลแพร่ขยายความรู้ไปสู่วงกว้าง ซึ่งผลพวงที่ตามมา คือ Sustainable Design หรือ Sustainable Development จนกลายเป็นเรื่องของ Sustainable Architecture [2] ซึ่งเป็นหลักนโยบายในการทำงานสถาปัตยกรรมอย่างยั่งยืนเพื่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญตามมาปัจจุบัน โดยการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมเป็นการเชื่อมโยงช่องว่างระหว่างการพัฒนาผลิตภัณฑ์กับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ ตลอดจนวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่การสกัดแยกวัตถุดิบจากทรัพยากรธรรมชาติเพื่อนำไปใช้ในการผลิตจนถึงการทิ้งซากผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลกระทบเหล่านี้รวมถึงการปลดปล่อยสารเคมีที่เป็นพิษ การใช้ทรัพยากรที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้และการใช้พลังงานที่เกินความจำเป็นตามมา

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

ในอดีตคนเราสร้างผลงานทางสถาปัตยกรรมเกิดขึ้นมาเพื่อสร้างที่คุ้มกำบังกายตามความจำเป็น เป็นพัฒนาการที่เกิดขึ้นเพราะผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมฤดูกาล โดยมนุษย์ต้องการความอบอุ่นในหน้าหนาว ต้องการความเย็นสบายในหน้าร้อน และต้องการสิ่งปกป้องคุ้มกันน้ำในหน้าฝน และอื่นๆ เป็นการสร้างที่ไม่ได้มีเรื่องผลกำไรหรือธุรกิจเข้ามาเกี่ยวข้อง จะเห็นได้ตามภาพในชนบทที่มีการปลูกสร้างบ้านเรือนบนเขา ตามชายทุ่ง มีธรรมชาติรายล้อม แต่ในปัจจุบันงานสถาปัตยกรรมอาคาร มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามความต้องการทางประโยชน์ที่มากขึ้น ทำให้มีการสร้างอาคาร บ้านเรือนต่างๆ โดยไม่ใส่ใจถึงธรรมชาติ มีการถูกลามพื้นที่เพื่อเพิ่มปริมาณในการก่อสร้างอาคารให้มากยิ่งขึ้นตามความต้องการ [2] ดังที่เห็นในแถบเมืองใหญ่ๆ ที่มีตึกสูงระฟ้าได้มีการก่อสร้างเบียดเสียดกันจนแทบไม่มีพื้นที่ให้เหลือไว้ซึ่งธรรมชาติอีกเลย

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสภาพแวดล้อม คือ ความพยายามของมนุษย์ในการเรียนรู้ปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ความต้องการความสะดวกสบายของมนุษย์จึงมีน้อยมาก และไม่อาจเปรียบเทียบกับในปัจจุบัน และด้วยจำนวนประชากรที่มีอยู่น้อย นอกจากจะบริโภคน้อยแล้วยังปล่อยของเสียออกสู่สิ่งแวดล้อมน้อยกว่าด้วย ซึ่งของเสียก็ล้วนเป็นของเสียที่สลายได้เองตามธรรมชาติ ทางด้านอาคารก็มีการออกแบบให้สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ตัวอย่างการออกแบบอาคารเพื่อแก้ปัญหาสภาพแวดล้อม จะเห็นชัดในเขตภูมิอากาศที่รุนแรง เช่น เขตหนาวและเขตทะเลทราย เกิดเป็นสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นที่เรียกว่า Vernacular หรือ Bioclimatic Architecture [3] ซึ่งหากทำการศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นทั่วโลกอย่างลึกซึ้ง จะเห็นว่าเป็นนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญของมนุษยชาติทั้งนั้น ทุกองค์ประกอบของการออกแบบสามารถอธิบายด้วยหลักทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์



รูปที่ 3 ภาพลักษณะสถาปัตยกรรมแบบ Indian Vernacular
ที่มา : อรรถกร เศรษฐบุตร. 2551.
วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จาก: <http://www.2e-building.com/article.php?cat=knowledge&id=206>
(วันที่ค้นข้อมูล: 14 กันยายน 2561).



รูปที่ 4 ภาพลักษณะสถาปัตยกรรมแบบ Bioclimatic Architecture
ที่มา : อรรถกร เศรษฐบุตร. 2551.
วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จาก: <http://www.2e-building.com/article.php?cat=knowledge&id=206>
(วันที่ค้นข้อมูล: 12 สิงหาคม 2561).

นับเป็นเวลาหลายพันปีมาแล้วที่มนุษย์ทุกคนดิ้นรนต่อสู้ที่จะคงไว้ซึ่งพรมแดนระหว่างมนุษย์กับพลังธรรมชาติ และดูเหมือนว่าผ่านมานุษยจำเป็นต้องทำเช่นนี้เพื่อความอยู่รอด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอารยธรรมตะวันตกถูกหล่อหลอมมาด้วยความเชื่อที่ว่า คนมีสิทธิและหน้าที่ของคนที่จะบั่นให้ธรรมชาติตอบสนองเป้าหมายที่ดีขึ้น เช่น ฟรานซิส เบคอน (Francis Bacon) ศิลปินชาวอังกฤษในยุคสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 เขียนไว้ว่า “ธรรมชาติที่มีอยู่ในปัจจุบัน มนุษย์สามารถเป็นผู้ดูแลและจัดการ เพื่อให้มันถูกนำมาใช้ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของเรา” แดกเช่นทุกวันนี้เราก็คงเหนียวแน่นกับวิถีคิดของอารยธรรมที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานแนวปฏิบัติของบรรพบุรุษเรา ผู้ที่หักล้างถางพงและแผ้วถางพื้นที่รกรากป่า การเอาชนะและควบคุมธรรมชาติไม่ใช่เป็นเพียงแนวโน้มยอดนิยมเท่านั้นแต่ได้กลายเป็นทางเลือกด้านสุนทรียศาสตร์ที่เป็นที่นิยมมากกว่าด้วย แนวรู้หรือขอบเขตของสนามหญ้าสมัยใหม่แยกความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ “ธรรมชาติ” กับสิ่งที่ “เจริญแล้ว” อย่างชัดเจน ในภูมิทัศน์เขตเมืองที่เต็มไปด้วยยางมะตอย คอนกรีต เหล็ก และกระจก ความเป็นธรรมชาติอาจถูกมองว่ารุงรัง หรือไร้ประโยชน์ เป็นสิ่งที่เราพึงจำกัดให้เหลือเพียงพื้นที่สวนและต้นไม้ที่ปรับแต่งแล้วอย่างสวยงามแล้วเท่านั้น [3]

ช่วงหลังเกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรมในยุโรป รูปแบบสังคมเมืองเริ่มเปลี่ยนไป เกิดชุมชนทำงานที่หนาแน่นในเมือง และการใช้พื้นที่ดินในเมืองให้เกิดประโยชน์สูงสุดก่อให้เกิดรูปแบบสถาปัตยกรรมสาธารณะขนาดใหญ่ที่ปิดตัวเองออกจากสภาพแวดล้อมอย่างสิ้นเชิง เริ่มเกิดการคิดค้นงานระบบอาคารขึ้นมา โดยเฉพาะการปรับและการระบายอากาศด้วยเครื่องจักรกล อาคารที่สร้างต้องอาศัยพลังงานจากแหล่งพลังงาน ซึ่งมักจะมาจากถ่านหินและน้ำมันดิบนั่นเอง รูปแบบอาคารและเทคโนโลยีอาคารที่ถูกใช้เพื่อความสะดวกสบายของมนุษย์ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง แต่ยังคงใช้พลังงานจากแหล่งเดิม ๆ เหมือนภาคอุตสาหกรรมและภาคขนส่ง

ส่วนทางด้านรูปแบบสถาปัตยกรรมในที่สุดก็เกิดปรากฏการณ์ของ “สถาปัตยกรรมสมัยใหม่” หรือ Modern Architecture เกิดขึ้น (ซึ่งพัฒนาการเป็นรูปแบบสถาปัตยกรรมนานาชาติ International Style ในเวลาต่อมา) นับเป็นการหันหลังให้แก่อารมณ์แบบที่สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศพื้นถิ่นหรือการออกแบบ Bioclimatic Design อย่างสิ้นเชิง เพราะอาคารต่างเลือกใช้ระบบเครื่องกลในการปรับสภาวะแวดล้อมภายในให้อยู่สบาย โดยไม่สนใจต่อลักษณะอากาศภายนอกว่าจะเป็นเช่นใด รูปแบบและองค์ประกอบอาคารไม่สามารถชี้ชัดได้เลยว่ามาจากสภาพภูมิอากาศแบบใด ซึ่งแตกต่างจากสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นที่เคยมีมานาน แต่ถูกทอดทิ้งจากสถาปนิกพื้นถิ่นที่ได้รับการศึกษาจากต่างแดน [3][4]



รูปที่ 5 ภาพลักษณะสถาปัตยกรรมแบบ Modern Architecture
ที่มา : อรรถจันทร์ เศรษฐบุตร. 2551.
วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จาก: <http://www.2e-building.com/article.php?cat=knowledge&id=206>
(วันที่ค้นข้อมูล: 14 กันยายน 2561).



รูปที่ 6 ภาพลักษณะสถาปัตยกรรมแบบ Modern Architecture
ที่มา : Ludwig Wittgenstein, House her sister. 1938.
วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จาก: <https://www.domusweb.it/en/speciali/novantanni/2018/ludwig-wittgenstein-philosopher-architect.html>
(วันที่ค้นข้อมูล: 14 กันยายน 2561).

ช่วงปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 นักออกแบบและนักเขียนชื่อ วิลเลียม มอร์ริส (William Morris) เป็นศิลปิน นักเขียน และนักสังคมนิยมชาวอังกฤษ เป็นหนึ่งในผู้วางรากฐานของ British Arts and Crafts movement และเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในสหราชอาณาจักร เขาเป็นที่รู้จักในฐานะผู้ออกแบบลวดลายบนผนัง และเป็นผู้ปฏิเธรการใช้วัสดุและกระบวนการผลิตจากอุตสาหกรรม เช่น วอลล์เปเปอร์ สิ่งทอ และอื่นๆ เช่น จอห์น รัสกิน (John Ruskin) มีความรู้สึว่าการปฏิบัติเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมจะนำไปสู่หายนะต่อธรรมชาติและปัญหาแรงงานในอนาคตตามมา [5]

ช่วงกลางคริสต์ศตวรรษที่ 20 เป็นต้นมา นักคิด เช่น บัคมินสเตอร์ ฟูลเลอร์ (Buckminster Fuller) สถาปนิก นักออกแบบ นักประดิษฐ์ และนักเขียนชาวอเมริกัน ได้เป็นผู้กระตุ้นให้เกิดนักออกแบบสิ่งแวดล้อมมากมาย เช่น การสร้างกระบวนการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพทางพลังงาน Energy efficiency เทคโนโลยีที่เหมาะสม Appropriate technology พืชสวนอินทรีย์ Organic horticulture หรือเกษตรอินทรีย์ Organic agriculture การฟื้นฟูผืนดิน Land restoration การออกแบบชุมชน community design และระบบพลังงานและการบำบัดของเสียอย่างยั่งยืน Sustainable ตามระบบนิเวศ [5] ซึ่งเป็นที่ยอมรับกว้างขวาง จนเป็นวิถีทางเลือกในการทำงานและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบด้านต่างๆ จนถึงปัจจุบัน

กระทั่งวิกฤตการณ์พลังงานครั้งแรกในปี ค.ศ. 1973 ที่ทำให้เกิดกระแสการประหยัดพลังงานในอาคารมากขึ้น เกิดรูปแบบการออกแบบอาคารที่เรียกว่า Passive Design ซึ่งจะเน้นทางด้านการปรับอากาศ และการระบายอากาศโดยไม่ใช้เครื่องจักรกลที่ใช้พลังงาน อาคารเหล่านี้จะเน้นการออกแบบช่องเปิดให้เกิดการระบายอากาศภายในอาคารได้ดี โดยก่อนหน้านี้นี้มีผลงานของ ลุดวิก วิตต์เกนสไตน์ (Ludwig Wittgenstein) ช่วงปี ค.ศ. 1889-1951 เป็นสถาปนิกและนักปรัชญาชาวออสเตรีย ซึ่งการออกแบบของเขาได้ให้ความสำคัญกับ space ขนาดของบ้านประตูและหน้าต่างได้เป็นอย่างดี ดังรูปที่ 6 แนวคิดของเขาได้สร้างความแตกต่างและโดดเด่นจนเป็นที่รู้จักเป็นอย่างดี อีกทั้งผลงานของเขายังได้มีการออกแบบพื้นที่โถงภายในอาคารเพื่อสร้าง space นำไปใช้เป็นส่วนป้องกันความร้อน และสร้างระบบหมุนเวียนภายในอาคาร (Climate buffer zone) [5] รวมทั้งปรับปรุงการใช้ฉนวนกันความร้อนเข้ากับอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากนั้นต่อมาเริ่มมีการใช้แผงโซลาร์เซลล์ (Solar Cell) เพื่อสะสมพลังงานไว้ใช้ทดแทน ถึงอย่างไรก็ตาม มนุษย์ก็มิได้แก้ปัญหาด้วยการลดการใช้พลังงานได้อย่างแท้จริง แต่ยังใช้การต่อสู้แย่งชิงทางการเมืองระหว่างประเทศเพื่อให้พลังงานมีราคาถูกจนกว่าเทคโนโลยีจะก้าวหน้าเพื่อหาแหล่งพลังงานใหม่ๆ ราคาถูก มาให้ใช้ต่อไป ดังนั้น ประมาณปี ค.ศ. 1980 Passive Design จึงได้สูญหายไปพร้อมกับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับแผงโซลาร์เซลล์ (Solar Cell) ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมาอาคารทุกหลังล้วนติดตั้งระบบปรับอากาศ โดยไม่ต้องคำนึงถึงการออกแบบให้สอดคล้องกับสภาพอากาศเท่าใดนัก เพราะคิดว่าอย่างไรแล้ว ระบบปรับอากาศก็จะทำหน้าที่ตรงนี้เอง ถึงแม้มนุษย์จะรู้ว่าน้ำมันดิบจะหมดจากโลก

ภายในระยะเวลาไม่เกิน 50 ปี แต่ยังมีแร่ยูเรเนียมให้มนุษย์ใช้ผลิตพลังงานนิวเคลียร์อีกจำนวนมหาศาล ปัญหาการขาดแคลนพลังงานจึงไม่มีอีกต่อไปอย่างน้อยก็ในช่วงชีวิตนี้ของเรา

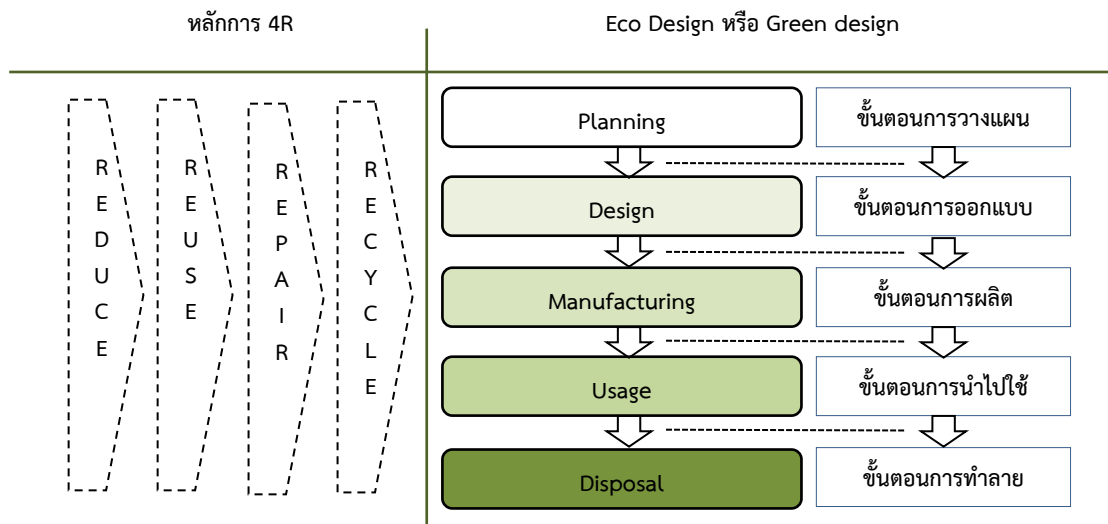
อย่างไรก็ดี ในปี ค.ศ. 1987 นักวิทยาศาสตร์พบว่าสาร CFC (Chlorofluorocarbon) เป็นสารประกอบที่มนุษย์สร้างขึ้นมิได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีแหล่งกำเนิดจากโรงงานอุตสาหกรรม และอุปกรณ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ แอร์ในรถยนต์ และจากสเปรย์ฉีดพ่น ซึ่งเป็นตัวทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศโลก และต่อมาก็พบอีกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยมาจากโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นตัวทำให้โลกร้อนขึ้น และทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย จึงได้เกิดกระแสเรียกร้องให้มีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติกันอย่างจริงจัง ถึงแม้มนุษย์จะยังเดินทางไปไม่ถึงปัญหาพลังงาน แต่ปัจจุบันมนุษย์ได้อยู่ท่ามกลางปัญหาสิ่งแวดล้อมเสียแล้ว และผลกระทบที่ตามมาจะเกิดขึ้นในวันนี้หรือพรุ่งนี้ โดยไม่ต้องรอถึงคนรุ่นลูกอีกต่อไป นับแต่นั้นมาก็เกิดคำว่า “การพัฒนาที่ยั่งยืน” (Sustainable Development) ตามมา [5] [6]

ทางด้านอาคารสิ่งปลูกสร้าง ได้เกิดกระแสของสถาปัตยกรรมยั่งยืน (Sustainable Architecture) ขึ้นมาพร้อมกับคำว่า “Embodied Energy” ที่มีการคำนึงถึงการใช้วัสดุก่อสร้างอาคารที่ใช้พลังงานน้อยทั้งในแง่การผลิต (Production) การก่อสร้าง (Construction) และการย่อยสลาย (Disposition) แต่อย่างไรก็ดี Embodied energy มีสัดส่วนน้อยนิดเมื่อเทียบกับพลังงานที่อาคารใช้ตลอดช่วงอายุการใช้งาน และนอกจากนี้คำว่า “สถาปัตยกรรมยั่งยืน” ก็มีความหมายคลุมเครือ ไม่ชัดเจน และมีความขัดแย้งในตัวเองว่า สถาปัตยกรรมหรือสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นต่างก็ไม่มีที่ยั่งยืนทั้งนั้น แต่หรือถ้ามีก็ควรจะมีที่ยั่งยืนเพียงใด ดังนั้นจึงเกิดคำว่า อาคารสีเขียวขึ้นโดยได้นำเอาเรื่อง “เทคโนโลยีที่เหมาะสม” (Appropriate Technology) และแนวคิดการออกแบบ Passive Design (ทั้ง Passive Cooling และ Passive Solar Heating) ในสมัยปี ค.ศ. 1970 เข้ามาประกอบกันอย่างชัดเจน โดยความหมายของ อาคารสีเขียวนี้ ก็คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้อาคารสามารถใช้ประโยชน์จากสภาวะแวดล้อมตามธรรมชาติ (แสงแดด ลม ดิน น้ำ พืชพันธุ์ สัตว์) ด้วยวิธี Passive อย่างเต็มที่และใช้วิธี Active เท่าที่จำเป็น [7]

การศึกษาทฤษฎีการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม

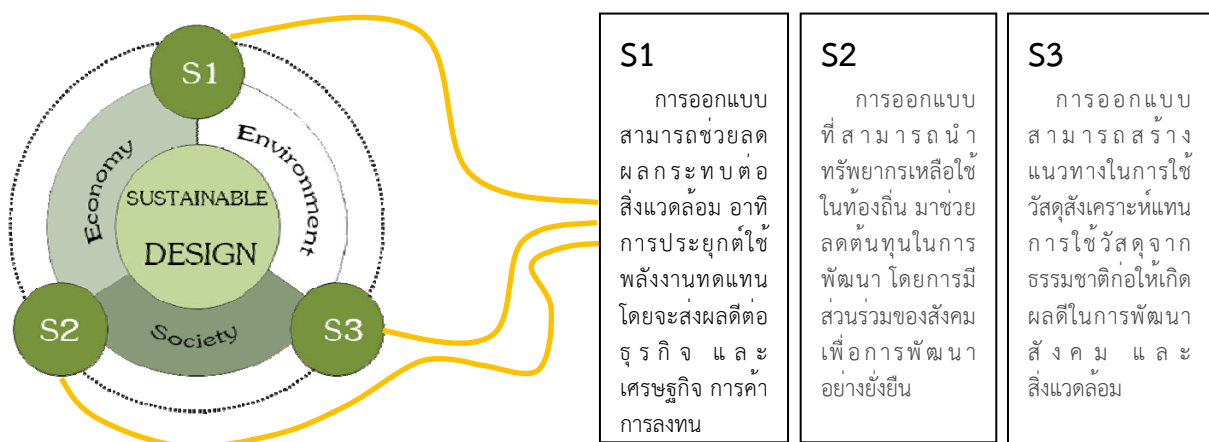
การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม (Design for environment) คือ การออกแบบโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก มีการตรวจสอบ และทำการประเมินการออกแบบทางด้านสิ่งแวดล้อมในรูปแบบหรือเพื่อปรับปรุงให้มีความครอบคลุมต่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น เพื่อให้ได้การออกแบบที่เหมาะสมและครอบคลุมทุกด้าน ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว โดยในปัจจุบันมีหลักการทางทฤษฎีเกิดขึ้นมากมายเพื่อช่วยสร้างมาตรฐานในการทำงานออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมได้ดังนี้

1. Eco Design หรือ Green design หมายถึง วิธีการออกแบบอย่างครบวงจรเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและหลีกเลี่ยงผลกระทบที่จะทำลายสิ่งแวดล้อม อาจกล่าวได้ว่าเป็นกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ ซึ่งมีความหมายรวมถึง การวิเคราะห์สมรรถนะทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ การจัดการซากที่หมดอายุ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ควบคู่กับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ต้นทุน การควบคุมกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการตลาด เป็นต้น หลักการพื้นฐานของการทำ Eco Design คือการประยุกต์หลักการของ 4R ในทุกช่วงของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ ช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่ว่านี้ ได้แก่ ช่วงการวางแผนผลิตภัณฑ์ (Planning Phase) ช่วงการออกแบบ (Design phase) ช่วงการผลิต (Manufacturing phase) ช่วงการนำไปใช้ (Usage phase) และช่วงการทำลายหลังการใช้เสร็จ (Disposal phase) [8] สำหรับหลักการของ 4R ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และ การซ่อมบำรุง (Repair) ซึ่งทั้ง 4R จะมีความสัมพันธ์กับแต่ละช่วงของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ดังรูปที่ 7 ที่ผู้เขียนได้ทำการวิเคราะห์และสรุปได้ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 7 ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการออกแบบเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ และหลักการของ 4R (Green procedure)

2. Sustainable Design หมายถึง การออกแบบอย่างยั่งยืน ที่มีความเกี่ยวข้องตั้งแต่การออกแบบวัตถุนาเล็กไปจนถึงการออกแบบสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ หรือแม้แต่การสร้างเมือง สร้างสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและการบริการที่สอดคล้องกับกฎทางเศรษฐกิจ สังคม ตลอดจนการดำรงชีวิตอย่างยั่งยืน หลักการการออกแบบอย่างยั่งยืน ได้ให้ความสำคัญกับการเลือกใช้ทรัพยากรที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ให้น้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งยังพยายามเชื่อมโยงผู้คนเข้ากับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติให้มากที่สุด โดยมุ่งสร้างวิถีการดำรงชีวิตที่ยั่งยืนและช่วยแก้ไขปัญหาวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมของโลกด้านต่างๆ อาทิ การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของจำนวนประชากรที่เป็นผลให้ทรัพยากรธรรมชาติลดลงอย่างมหาศาล การเสียภาวะสมดุลทางสิ่งแวดล้อมและการขาดความหลากหลายทางชีวภาพ [9] ดังนั้นการออกแบบที่ยั่งยืนจึงนับเป็นวิธีการในการคงคุณภาพชีวิตอันสมบูรณ์ด้วยวิธีการออกแบบอันชาญฉลาด เพื่อทดแทนการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ดังเช่นในอดีต อาจพูดได้ว่าการออกแบบอย่างยั่งยืนนี้ไม่ได้เป็นเพียงส่วนเสริมของการออกแบบสถาปัตยกรรมด้านเดียว แต่กลายเป็นกระบวนการสำคัญของศาสตร์และศิลป์แห่งการออกแบบเกือบทุกแขนง ดังรูปที่ 8 ที่ผู้เขียนได้ทำการวิเคราะห์และสรุปได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 8 ภาพแสดงกระบวนการออกแบบด้วยความยั่งยืน (Three spheres of sustainability)

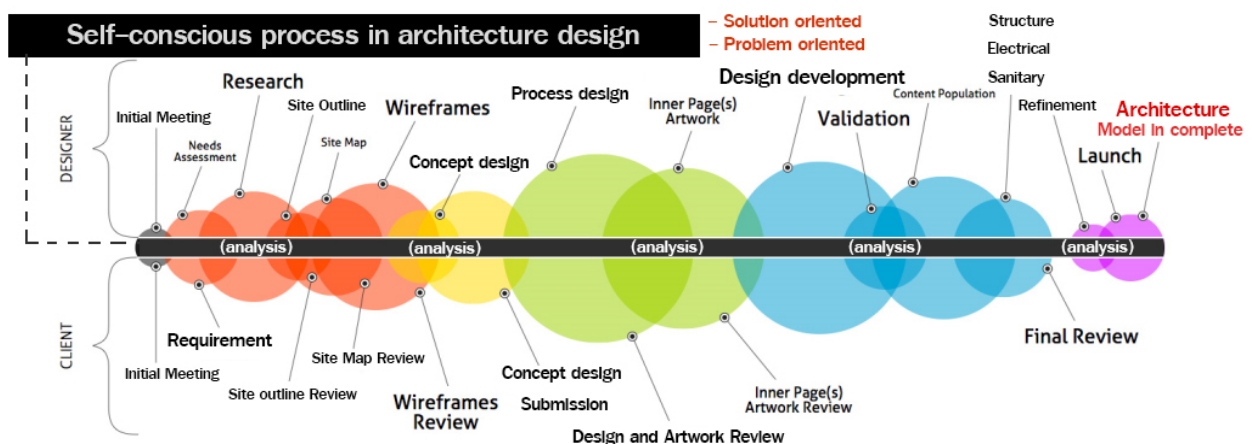
3. Sustainable Architecture หมายถึง งานสถาปัตยกรรมที่คำนึงถึงระบบนิเวศน์ สิ่งแวดล้อมและเป็นสถาปัตยกรรมที่มีออกแบบโดยคำนึงถึงความยั่งยืนของธรรมชาติ งานสถาปัตยกรรมในแนวความคิดนี้มีเป้าหมายในการออกแบบที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ มีผลดีต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัย ความหมายเชิงลึกของคำเหล่านี้เกี่ยวพันไปถึงเรื่องที่สถาปนิกจะทำได้เพื่อการรักษาเยียวยา รวมไปถึงการขยาย สืบต่อ หรือทำให้โลกสามารถรองรับความเปลี่ยนแปลงและคงอยู่เพื่อมนุษยชาติในรุ่นต่อไป ในทางสถาปัตยกรรมแล้วมีหลายทางที่จะออกแบบ “สถาปัตยกรรมอย่างยั่งยืน” (Sustainable Architecture) [10] และรับผิดชอบต่อการเพิ่มขึ้นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนพื้นโลก การออกแบบนี้อาจจะสามารถทำได้โดยที่ยังคงประสิทธิภาพในการใช้งานของอาคาร ยังมีความสวยงามทางสถาปัตยกรรม และมีค่าใช้จ่ายของการก่อสร้างไม่มาก ทั้งนี้อาจจะสรุปการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมได้เป็น 5 หัวข้อหลักๆ คือ [11][12]

- 3.1 ระบบนิเวศน์ของอาคาร (Building Ecology)
- 3.2 ประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน (Energy Efficiency)
- 3.3 วัสดุ (Materials)
- 3.4 รูปทรงอาคาร (Building Form)
- 3.5 การออกแบบอาคารโดยรวมที่ดี (Good Design)

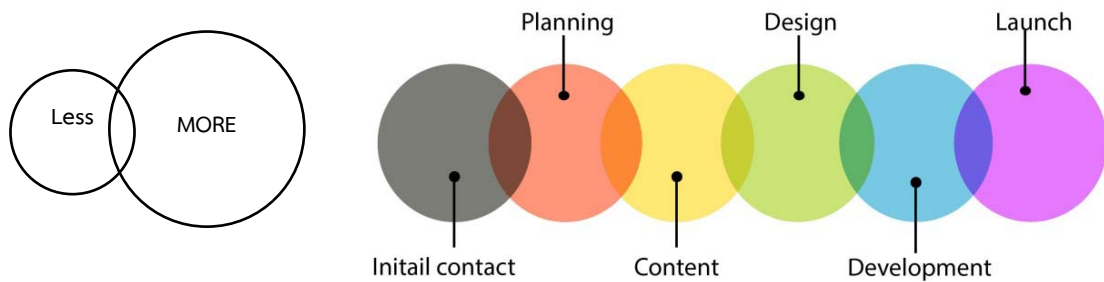
กระบวนการเรียนรู้ทางสถาปัตยกรรมที่คำนึงถึงระบบนิเวศน์ สิ่งแวดล้อม และเป็นสถาปัตยกรรมที่ออกแบบโดยคำนึงถึงความยั่งยืนของธรรมชาติ ความหมายเชิงลึกของคำเหล่านี้เกี่ยวพันไปถึงเรื่องที่สถาปนิกจะทำได้เพื่อการรักษาเยียวยา รวมไปถึงการขยาย สืบต่อ หรือทำให้โลกสามารถรองรับความเปลี่ยนแปลงและคงอยู่เพื่อมนุษยชาติในรุ่นต่อไป

การศึกษาการประยุกต์ความสัมพันธ์เชิงทฤษฎี

การออกแบบเป็นการกระทำเพื่อสรุปความคิด ข้อเสนอแนะ และข้อเสนอแนะ ในรูปแบบแปลนและรายละเอียด หรือแบบจำลองเป็นการล่วงหน้า ก่อนที่จะมีการดำเนินการต่อไปให้ปรากฏเป็นผลงานที่แล้วเสร็จ คือ อาคารทางสถาปัตยกรรมหรืองานศิลปะอื่นๆ กระบวนการออกแบบเริ่มต้นโดยการเสนอข้อกำหนด ที่แสดงความต้องการต่างๆ และผลที่จะตอบสนองความต้องการเหล่านั้นในรูปผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏเป็นรูปธรรมชัดเจน ในอดีตความต้องการ หรือปัญหาการออกแบบ ง่ายไม่ยุ่งยากและซับซ้อนมากนัก การนำรูปแบบเดิมที่เคยแก้ปัญหา หรือตอบสนองความต้องการที่คล้ายคลึงกัน ก็สามารถกระทำโดยการลอกเลียนหรือดัดแปลงเล็กน้อยได้ กระบวนการออกแบบนี้เรียกว่า “Unself-conscious” หรือ การออกแบบไร้สำนึก [13] แต่สถานการณ์ในปัจจุบันเปลี่ยนไป ปัญหาที่มีความยุ่งยากมากขึ้น และมีระยะเวลาของการแก้ปัญหายากกว่าเดิม ดังเรื่องผลกระทบในการออกแบบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติในลักษณะต่างๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งในการออกแบบปัจจุบันจึงจำเป็นต้องเป็นกระบวนการที่เรียกว่า “Self-conscious” หรือการออกแบบมีสำนึก ดังรูปที่ 9 และ 10 ที่ผู้เขียนได้ทำการวิเคราะห์และสรุปได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 9 ภาพแสดงกระบวนการออกแบบที่มีจิตสำนึกเพื่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally Conscious Architecture)



รูปที่ 10 ภาพอธิบายความหมายกระบวนการออกแบบที่มีจิตสำนึกเพื่อสิ่งแวดล้อม
(Detail to environmentally conscious architecture)

ดังรูปที่ 9 และ 10 จะเห็นได้ว่าการออกแบบที่มีสำนึกจะเน้นขั้นตอนการสังเคราะห์ในการออกแบบเป็นสำคัญ เน้นขั้นตอนการวิเคราะห์มากขึ้น หรือแยกแยะออกจากกระบวนการสังเคราะห์อย่างชัดเจน โดยอ้างว่าหากมีการวิเคราะห์ปัญหาได้ถี่ถ้วน ให้ความสำคัญของ “system” ระบบ ที่แสดงขั้นตอนของความคิดให้เป็นระเบียบง่ายต่อการตรวจสอบขั้นตอนต่างๆ ของความคิดในการแก้ปัญหาที่หลากหลายทางสถาปัตยกรรม และการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาต่างๆ ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

บทสรุป

จากการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นได้ชัดว่าคงไม่ใช่เป็นเพียงกระแสในสังคมอีกต่อไป เพราะปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของทุกชีวิตบนโลกใบนี้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จะเห็นได้ว่าตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมนุษย์ได้พยายามคิดค้นเทคโนโลยีต่างๆ ขึ้นมาเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตมากมาย วิวัฒนาการทางการศึกษาและการเรียนรู้ด้านการออกแบบในสาขาวิชาชีพต่างๆ รวมถึงผลงานทางสถาปัตยกรรมอาคารและที่อยู่อาศัย ก็ถูกคิดค้นและนำเสนอใหม่อย่างไม่หยุดนิ่ง จนก่อให้เกิดผลสืบเนื่องและมีความเกี่ยวพันนำเข้าสู่วงจรการทำลายทรัพยากรของโลกดังเป็นปรากฏการณ์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเรื่อยมา ทุกวันนี้ความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมจากการถูกทำลายทั้งทางตรงและทางอ้อม มีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมวลมนุษยชาติและสิ่งมีชีวิตบนโลกใบนี้ ทั้งยังเชื่อมโยงถึงสภาพโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมทั้งระบบอย่างรุนแรง

ด้วยปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งที่มักเกิดขึ้นไปพร้อมๆ กับการพัฒนาด้านระบบอุตสาหกรรม และการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นการสร้างจิตสำนึกของผู้ผลิตและนักออกแบบในสาขาวิชาชีพต่างๆ เป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาโครงสร้างการขยายตัวและการเปลี่ยนแปลงของสังคมซึ่งจะพบได้ในทุกประเทศทั่วโลก ซึ่งการออกแบบสร้างสรรค์ผลงานต่างๆ ย่อมมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันทั้งทางตรงและทางอ้อม มีความสลับซับซ้อนในความหมายทางวัฒนธรรม การสื่อสารผลงานในแง่มุมทางสุนทรียศาสตร์รวมถึงคุณประโยชน์ในการนำไปใช้งาน การพัฒนาเทคโนโลยี การเลือกใช้วัสดุ รวมถึงวิธีการคิด กระบวนการคิด จิตสำนึกทางด้านการศึกษางานออกแบบ ถือเป็นศาสตร์หนึ่งที่รวมเอาสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ทั้งหมดไว้ด้วยกัน โดยมุ่งเน้นในการบันทึกลงผลงานสร้างสรรค์ให้เกิดความเกี่ยวพันทางกายภาพและสังคมที่ดึงมาจากพฤติกรรมมนุษย์และกระบวนการทางธรรมชาติ ความตระหนักใคร่รู้ถึงผลเกี่ยวพันจากความคิด จึงเป็นสิ่งที่ควรทำความเข้าใจและให้ความสำคัญเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีและเพื่อชีวิตที่ยั่งยืนบนโลกใบนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Burin Tharavijitkul. 2013. **The Touch of Nature in the Eastern and Western Architecture.** Built Environment Research Associates Associates Conference, BERAC (4), p. (587-595).
- [2] Chartchay Junprateep. 2017. Human in architecture art and design. **Journal of industrial education**, 16(1), p. 218-226.
- [3] Kanyaporn kunthonsap, Kriangsak Khiaomang, Sung hee kim. 2017. Creative environmental friendly coloration system for design. **Journal of industrial education**, 16(1), p. 113-121.
- [4] Poonnarat Pichayapaiboon. 2004. **Art education, Theory of creation.** Bangkok: Chulalongkorn University Press.

- [5] Wiroon Tungcharoen. 2002. **History of art and design**. Bangkok: E and IQ publishing.
- [6] Sasina phara. 2007. **Natural resources and the environment**. Bangkok: S. ASIA Press.
- [7] Silpa Bhirasri. 1959. **A bare outline of history and style of art**. Bangkok: Silpakorn university publishing.
- [8] Siriporn peter. 2007. **Human and design**. Bangkok: Odeon Store publishing.
- [9] Suebsiri saelee. 2011. **Basic in design**. Maha Sarakham: Maha Sarakham publishing.
- [10] Sant Suwacharapinan, Taweesak Kaittiweerasak. 2013. **Theoretical Confusion of Using Semiology as a Design Guideline**. Built Environment Research Associates Associates Conference, BERAC (4), p. (596-606).
- [11] E. C. Fernie. 1995. **Art history and its methods**. Hong kong: Phaidon press Ltd.
- [12] Robert Mugerauer. 1996. **Interpreting Environments: Tradition, Deconstruction, Hermeneutics**. English: University of Texas Press.
- [13] William McDonough, Michael Braungart. 2002. **Cradle to cradle**. New York: North Point Press.

จากยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี สู่แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย
ด้วยการบูรณาการการศึกษาเกษตร
FROM NATIONAL STRATEGY 20 YEARS TO NATIONAL MASTER PLAN FOR
THAI HERBS DEVELOPMENT BY INTEGRATING AGRICULTURAL EDUCATION

ชณิตรนนท์ สุรยวทยาเวช
chanitnan suriyawittayawate
ittacha@yahoo.com

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตรอุตสาหกรรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Department of Agricultural Education, Faculty of Industrial Education and Technology,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

*Corresponding author E-mail: ittacha@yahoo.com

(Received: October 17, 2018; Revised: November 26, 2018; Accepted: January 8, 2019)

ABSTRACT

Nowadays, herbs are increasingly needed in terms of health consumption for the people. Including raw materials used in many industries. Agricultural processing industry. Thai Traditional Medicine Industry Manufacturing industry develops herbal medicines. Herbal processing industries include herbal extracts, cosmetics, spa products and dietary supplements. Herbs make hundreds of millions of dollars a year to the nation. Based on industry assessment, Herbal industry is one potential industry. Sustainable development of the industry as a whole in the industry as a potential (First S-Curve) and is expected to be another mechanism to propel the economy to the future (New Engine of Growth) The preparation of personnel to support the development. Must start with education, especially in the field of agricultural education must have a system. Continuously develops teachers' potential including salary. Career Path Support for teacher development networking. The teacher will have to adjust the role. Develop an integrated learning system that focuses on action. The use of integrated technology in learning. Make learners self-learning.

Keywords: national strategy; herbal master plan; national education plan; agricultural education

บทคัดย่อ

ปัจจุบันสมุนไพรเป็นสิ่งที่ต้องการมากขึ้นทั้งในด้านการบริโภคเพื่อสุขภาพของประชาชน รวมถึงการใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมหลายประเภท ทั้งอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูป อุตสาหกรรมผลิตยาแผนไทย อุตสาหกรรมผลิตพัฒนาสมุนไพร อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูปสมุนไพรต่าง ๆ เช่น สารสกัดสมุนไพร เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์สปาและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ซึ่งสร้างรายได้ให้ประเทศนับแสนล้านบาทต่อปี จากการประเมินพบว่า อุตสาหกรรมสมุนไพรเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีศักยภาพสามารถสร้างความยั่งยืนในฐานะของอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีศักยภาพ (First S-Curve) และคาดการณ์ว่าจะส่งผลให้เกิดการสร้างความสำเร็จเติบโตทางเศรษฐกิจ (New S-Curve) รวมถึงถูกคาดการณ์ว่าจะเป็นอีกหนึ่งกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต ซึ่งการจัดเตรียมบุคลากรให้พร้อมสำหรับรองรับการพัฒนานั้น ต้องเริ่มต้นจากการศึกษาโดยเฉพาะด้านการศึกษาเกษตร ต้องมีระบบ มีการพัฒนาศักยภาพครูอย่างต่อเนื่องครอบคลุมทั้งเงินเดือน เส้นทางสายอาชีพ การสนับสนุนการสร้างเครือข่ายพัฒนาครูให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน และครูเองก็จะต้องปรับบทบาท พัฒนาระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการใช้และพัฒนาเทคโนโลยีผสมผสานในการเรียน สร้างผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้

คำสำคัญ: ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย แผนการศึกษาแห่งชาติ การศึกษาเกษตร

1. บทนำ

จากร่างยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2560 – 2579) พบว่าสาขาอุตสาหกรรมและบริการใหม่ ๆ ที่ผสมผสานการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่หลากหลายสาขาจะเกิดขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการทั้งในภาคการผลิต ภาคบริการ และจากพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป โดยกลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นใน 5 กลุ่มหลัก ได้แก่ (1) กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ (2) กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ (3) กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ ระบบเครื่องกล ที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม (4) กลุ่มดิจิทัล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่างๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกล (5) กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง นอกจากนี้รูปแบบและกระบวนการประกอบธุรกิจและบริการจะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมีความหลากหลายมากขึ้น รูปแบบผลิตภัณฑ์และบริการมีช่วงวงจรอายุที่อยู่ในความสนใจของธุรกิจสั้นลง การแข่งขันในตลาดอยู่บนฐานการใช้นวัตกรรมทั้งในด้านกระบวนการผลิต การออกแบบผลิตภัณฑ์และการบริการ นวัตกรรมด้านการตลาดและการบริหารจัดการ ซึ่งทุกภาคส่วนก็ต้องปรับตัวและขยับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะภาคการศึกษาและการศึกษาเกษตรต้องปรับตัวเพื่อสร้างบุคลากรที่มีคุณภาพเพื่อทันต่อการเปลี่ยนแปลง ขณะเดียวกันการเสริมสร้างโอกาสให้แก่เกษตรกรผู้ที่เกี่ยวข้องทางการเกษตรและการศึกษาเกษตรเพื่อสร้างธุรกิจรูปแบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตที่ทำให้บริหารจัดการห่วงโซ่และอุปทานการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น [1]

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน



รูปที่ 1 ความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและการแข่งขันยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579) [2]

2. แผนแม่บทแห่งชาติ ว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย

จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future) อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub) อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ภาครัฐให้ความสำคัญกับการเกษตรโดยเฉพาะด้านการแปรรูปสมุนไพร จนมีมติให้สร้างแผนแม่บทแห่งชาติ ว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ 1 พ.ศ.2560-2564 ขึ้นมา [3] เนื่องจากความต้องการใช้สมุนไพรในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากความสนใจในการดูแลสุขภาพด้วยผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ประกอบกับสมุนไพรสามารถปรับเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด โดยอุตสาหกรรมสมุนไพรได้รับการคาดการณ์ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมที่มีสามารถสร้างความยั่งยืนให้กับประเทศได้ ในฐานะที่เป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายและอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ รวมถึงเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต นอกจากนี้การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของประเทศ ส่งผลให้เกิดแนวคิดการใช้สมุนไพรเพื่อเป็นทางเลือกในการรักษาโรคและเสริมสร้างความมั่นคงและ

เป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายทางด้านสุขภาพอีกทางหนึ่ง สมุนไพรในตลาดโลกมีมูลค่ารวมประมาณ 9.18 หมื่นล้านเหรียญดอลลาร์สหรัฐ โดยเยอรมนี ญี่ปุ่น และฝรั่งเศส เป็นประเทศที่มีมูลค่าทางการตลาดสมุนไพรที่สูงเป็นอันดับโลก โดยอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์สมุนไพรแต่ละประเภทอยู่ที่ร้อยละ 3-12 ซึ่งสินค้าที่มีศักยภาพมากที่สุดในกลุ่มสมุนไพร ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (Nutraceuticals) และเครื่องสำอาง (Cosmetics) นอกจากนี้ความสำคัญของการใช้สมุนไพรและยาแผนโบราณยังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคาดการณ์ว่าตลาดสมุนไพรในเอเชียแปซิฟิกจะเป็นตลาดที่มีอัตราการขยายตัวมากที่สุดประมาณร้อยละ 9.1 ต่อปี [3]

3. ความต้องการและการขาดแคลนวัตถุดิบสมุนไพร

ปัจจุบันวัตถุดิบสมุนไพรมีความต้องการใช้มากกว่า 300 รายการ โดยเฉพาะการใช้ในยาตำรับ ซึ่งมีมากขึ้นกว่าการใช้ยาสมุนไพรเดี่ยว สมุนไพรหลายชนิดมีปริมาณการใช้น้อย ทำให้เกษตรกรไม่ทำการเพาะปลูก จึงทำให้เกิดการขาดแคลนวัตถุดิบหลายชนิด โดยขณะนี้สมุนไพรที่ตลาดโลกมีความต้องการสูงและมีโอกาสเติบโต ได้แก่ กระชายดำ มะขามป้อม ขมิ้นชัน กวาวเครือขาว บัวบก และโพลี ซึ่งการบริหารจัดการด้านอุปสงค์และอุปทานที่ไม่ดีพอจึงเกิดปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบ หรือวัตถุดิบที่มีแต่คุณภาพไม่ดี ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาคการผลิตและการส่งออกในระดับอุตสาหกรรม

สถานการณ์วัตถุดิบสมุนไพรในประเทศไทย

พืชสมุนไพรถูกนำมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ มีประมาณ 800-1,800 ชนิด โดยแหล่งวัตถุดิบสมุนไพรในประเทศไทยมาจาก 3 แหล่งที่สำคัญ (1) สมุนไพรที่ได้จากการปลูกโดยแหล่งปลูกพืชสมุนไพรกระจายอยู่ทั่วประเทศ สามารถจำแนกได้เป็นพื้นที่ปลูกสมุนไพรเพื่อการค้าที่มีรายงานเนื้อที่การเพาะปลูก รวม 48,727 ไร่ ผลผลิตรวม 190,166 ตัน ซึ่งพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรเพื่อการค้ามีไม่มากนักเปรียบเทียบกับพื้นที่ทำการเกษตรกรรมทั่วประเทศ โดยพืชสมุนไพรที่นิยมปลูกได้แก่ กระชายดำ ขมิ้นชัน บัวบก กระเจียวแดง โพลี พ้าทะเลลายโจร ว่านหางจระเข้ กระวาน คำฝอย ตะไคร้หอม พญาวัว เพชรสังฆาต ดีปลี มะระขี้นก ว่านชักมดลูก กฤษณา จันทน์เทศ พริกไทย สมแขก มะแขว่น พลุ เป็นต้น (2) สมุนไพรที่ได้จากแหล่งธรรมชาติ ซึ่งสมุนไพรหลายชนิดในตำรายาแผนโบราณต้องเก็บจากป่าธรรมชาติ แต่ยั้งขาดระบบการจัดการที่ดิน การปลูกทดแทน ทำให้สมุนไพรในธรรมชาติมีปริมาณลดน้อยลง เกิดการขาดแคลนและอาจสูญพันธุ์ได้ในอนาคต เช่น ข้าวเย็นเหนือข้าวเย็นใต้ ชะเอมเหนือ ชิงชี เถาวัลย์เปรียง ผางสมุลแว้ง สารพัดพิษ ลำพันทางหมู ลำพันแดง หัวร้อยรู และอบเชยไทย เป็นต้น (3) สมุนไพรที่ได้จากการนำเข้าเพื่อทดแทนการขาดแคลนวัตถุดิบ ปริมาณการนำเข้าสมุนไพรในปัจจุบันค่อนข้างสูงเป็นการนำเข้าวัตถุดิบสมุนไพรเฉพาะที่เป็นยา เช่น สมุนไพรกลุ่มโกลู สมุนไพรกลุ่มเทียน เป็นต้น ซึ่งสมุนไพรบางชนิดไม่ใช่พืชท้องถิ่นของไทยแต่สามารถปลูกได้ในประเทศไทยได้ [3]

สถานการณ์ด้านคุณภาพและมาตรฐานของวัตถุดิบสมุนไพร

วัตถุดิบที่มีคุณภาพและมาตรฐานเป็นหัวใจสำคัญในการสร้างผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีคุณภาพดี มีคุณสมบัติคงที่ ตามมาตรฐานที่ตลาดต้องการ ปัจจุบันมีการสนับสนุนให้ปลูกสมุนไพรเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่พอความต้องการของตลาด ทั้งการผลิตวัตถุดิบในระดับการค้าและป้อนเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม ปัญหาด้านมาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบทั้งด้านองค์ประกอบทางเคมีที่ไม่สม่ำเสมอ การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ สารหนู โลหะหนัก และสารพิษจากเคมีเกษตรทำให้ความต้องการวัตถุดิบที่ได้มาตรฐานมีมากขึ้น การใช้วัตถุดิบที่ดีส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์และความเชื่อมั่นของตลาด ด้วยเหตุผลดังกล่าวหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อการควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอนการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำ ซึ่งได้แก่ กระบวนการปลูก การเก็บเกี่ยว การแปรรูป การเก็บรักษา จัดทำมาตรฐานการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยวเพื่อให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ รวมทั้งส่งเสริมระบบเกษตรอินทรีย์ในการผลิตสมุนไพรให้มากขึ้น เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานวัตถุดิบที่กำหนดไว้

สมุนไพรในสายโซ่อุปทาน (supply chain) ของการผลิตในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่การเก็บเกี่ยว การผลิต จนถึงการส่งมอบผลิตภัณฑ์ถึงมือผู้บริโภค จะต้องมีการควบคุมคุณภาพอย่างมีประสิทธิภาพในทุกๆ จุดที่นำมาซึ่งผลิตภัณฑ์ จะต้องมีการทำข้อมูลการวิเคราะห์สารสำคัญในพืช (phytochemical) การทำงานของร่างกาย (metabolism) เมื่อได้รับสารจากพืชนั้น รวมทั้งมีเอกสารยืนยันถึงคุณภาพผลิตภัณฑ์ตลอดห่วงโซ่การผลิต ซึ่งถือเป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย การจะทำให้การพัฒนาสมุนไพรมีประสิทธิภาพนั้น ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายๆ ฝ่ายร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาทรัพยากรบุคคล โดยเพิ่มจำนวนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมุนไพรไทย และเภสัชกรแผนไทย รวมทั้งการให้ข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับสมุนไพรไทยกับผู้บริโภค เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการใช้ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรไทยโดยห่วงโซ่คุณค่าด้านต้นน้ำ (ผู้ผลิต ผู้เก็บ ผู้รวบรวม) ของพืชสมุนไพรในปัจจุบัน มีลักษณะที่ยังไม่เป็นระเบียบแบบแผน โดยในด้านปลายน้ำ (ผู้ผลิต และร้านค้าส่ง/ร้านค้าปลีก) จะมีระเบียบแบบแผนที่ดีกว่า รวมทั้งยังมีความร่วมมือกันในห่วงโซ่คุณค่าแนวตั้ง (Vertical integration) ที่ค่อนข้างน้อย และแทบจะไม่มีความร่วมมือระหว่างกันเลยในห่วงโซ่คุณค่าแนวนอน [3]



รูปที่ 2 ห่วงโซ่คุณค่าอุตสาหกรรมสมุนไพร [3]

4. การพัฒนาสารสกัดสมุนไพรไทย

พืชสมุนไพรที่ส่งออกอยู่ในรูปวัตถุดิบแห้งและบดเป็นผง สารสกัดหยาบและผลิตภัณฑ์สมุนไพร ในปี พ.ศ. 2557 มูลค่าการส่งออกพืชสมุนไพรในรูปวัตถุดิบแห้งและบดเป็นผงประมาณ 245.47 ล้านบาท สมุนไพรที่ส่งออกเป็นหลัก ได้แก่ พริกไทย และขมิ้นชัน ขณะที่ส่วนของผลิตภัณฑ์ พบว่า กลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสมุนไพรมีมูลค่าการใช้และส่งออกต่างประเทศรวมกว่า 80,000 ล้านบาท กลุ่มผลิตภัณฑ์สปามีมูลค่าการส่งออกประมาณ 10,000 ล้านบาท กลุ่มยาแผนโบราณตามกฎหมายการแพทย์แผนไทย มีมูลค่าประมาณ 10,000 ล้านบาท ขณะที่การนำเข้าสมุนไพรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งในรูปวัตถุดิบและสารสกัด โดยในปี พ.ศ. 2557 มีมูลค่าการนำเข้าในรูปวัตถุดิบ 1,099.61 ล้านบาท สมุนไพรที่นำเข้าส่วนใหญ่ใช้ในอุตสาหกรรมยาแผนโบราณ โดยนำเข้าจากจีน อินเดีย และอินโดนีเซียเป็นหลัก [4]

แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560-2564 มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาสมุนไพร ประกอบด้วย

- (1) ต่อยอดพัฒนาสมุนไพรทั้งด้านการรักษาและผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น
- (2) สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ที่มีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรม และภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ
- (3) การขับเคลื่อนงานอย่างเป็นระบบ เพื่อทำให้เกิดการพัฒนาสมุนไพรไทยเชื่อมโยงให้ครบวงจร
- (4) ทำให้เกิดความร่วมมือจากหลายหน่วยงานทั้งภาครัฐ และเอกชน

ยุทธศาสตร์พัฒนาอุตสาหกรรมและการตลาดสมุนไพรให้มีคุณภาพระดับสากล ครอบคลุมการพัฒนาปัจจัยด้านอุตสาหกรรมสมุนไพร การวิจัยและพัฒนาเพื่อต่อยอดงานวิจัยให้เกิดการใช้ประโยชน์ และการสร้างความน่าเชื่อถือและส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์สมุนไพร โดยยุทธศาสตร์นี้ประกอบด้วย 3 มาตรการ คือ

1. การพัฒนาอุตสาหกรรมสมุนไพรไทย
2. การวิจัยและพัฒนาสมุนไพรไทย

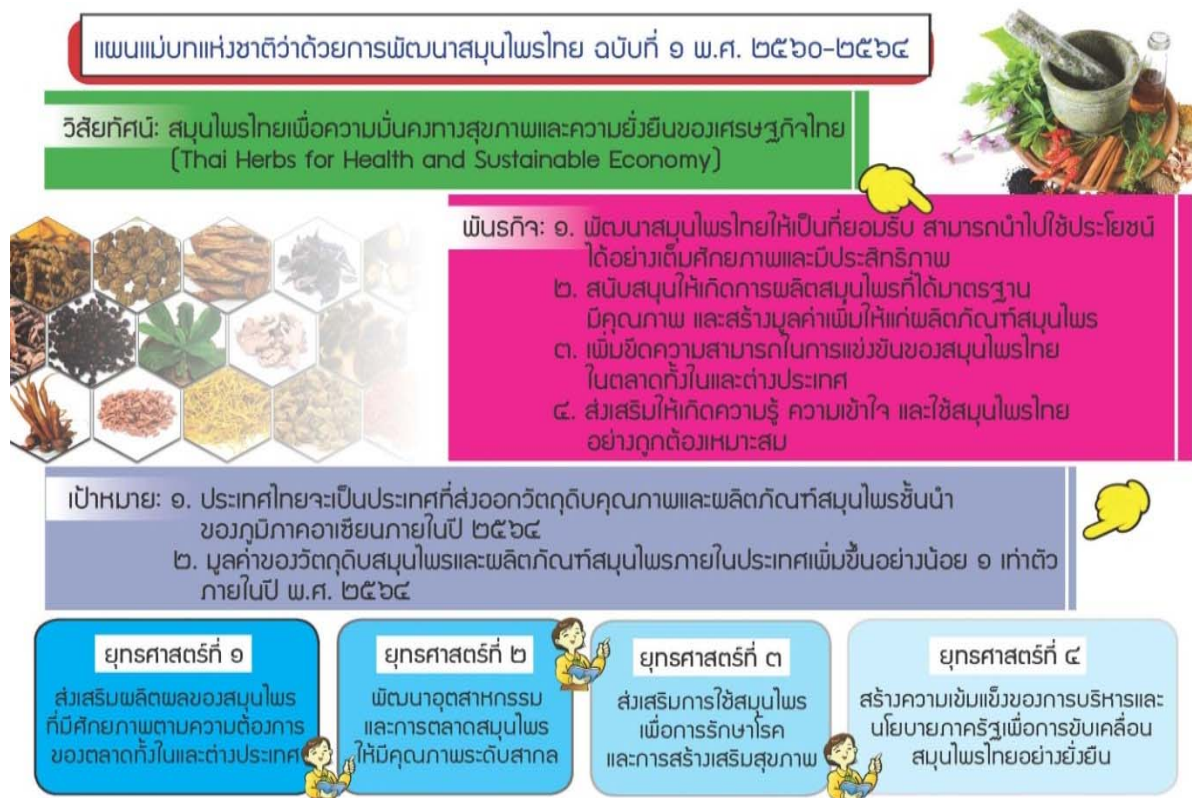
3. การพัฒนาการตลาดสมุนไพรไทย

แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพร เน้นส่งเสริมพัฒนาอุตสาหกรรมกลุ่มสารสกัดสมุนไพรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลทางการผลิตตลอดทั้งกระบวนการให้ได้คุณภาพมาตรฐานสากลให้เป็นรูปธรรมภายในระยะเวลา 5 ปี

แนวทางการดำเนินงาน

1. ส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลทางการผลิตของโรงงานสารสกัดในปัจจุบัน
2. ส่งเสริมกระบวนการผลิตสารสกัดสมุนไพรให้ได้คุณภาพมาตรฐานสากล
3. สนับสนุนการศึกษาวิจัยและการพัฒนาต่อยอดเกี่ยวกับสารสกัดสมุนไพรอย่างครบวงจร ตั้งแต่การวิจัยจนกระทั่งเข้าสู่ระบบการผลิตในระดับอุตสาหกรรม

เป้าหมายแผนงาน อุตสาหกรรมสารสกัดสมุนไพรได้รับการส่งเสริมให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล [3]



รูปที่ 3 การพัฒนาอุตสาหกรรมสมุนไพร แนวโน้มการเติบโตของตลาดสมุนไพรไทย [5]

จากแผนยุทธศาสตร์ชาติสู่แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยที่สร้างขึ้นเพื่อรองรับการขยายตัวและสร้างแนวทางการพัฒนาสมุนไพรให้เพิ่มมูลค่าตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการนั้น การจะก้าวไปสู่จุดหมายที่วางไว้จำเป็นต้องมีการจัดการเรียนการสอนหรือผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาสมุนไพรไทยเพื่อให้บรรลุเป้าหมายแผนงานที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. แผนการศึกษาชาติ พ.ศ. 2560 - 2579

จากร่างยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี สู่แผนแม่บทสมุนไพรแห่งชาติ ฉบับที่ 1 แล้วภาคการศึกษาควรจะปรับตัวอย่างไรเพื่อสร้างบุคลากรที่มีคุณภาพเข้ามารองรับกับจุดมุ่งหมายในการพัฒนาต่างๆที่ตั้งเป้าหมายไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการศึกษาเกษตรให้รองรับทันต่อการพัฒนาประเทศ ในอุตสาหกรรมต่างๆ ที่กล่าวมา คงต้องไปดูว่าแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 [6] จัดการศึกษาเกษตรไว้ตรงไหนของห่วงโซ่อุปทานนี้

ยุทธศาสตร์ เป้าหมาย และตัวชี้วัด แผนการศึกษาแห่งชาติได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาศึกษาให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แบ่งเป็น 4 ช่วง ช่วงละ 5 ปี

โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา 4 ประการ คือ

- 1) เพื่อพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ
- 2) เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นพลเมืองดีมีคุณลักษณะมีทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับทบปัญญัตติของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย
- 3) เพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และมีคุณธรรมจริยธรรม รู้รักสามัคคี ร่วมมือเนื่อกำลังมุ่งสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 4) เพื่อนำประเทศไทยก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางลดความเหลื่อมล้ำภายในประเทศจากแผนการศึกษาชาติที่กำหนดการพัฒนาบุคลากรโดยเฉพาะการพัฒนาด้านเกษตรกรรม เพื่อรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจฐานชีวภาพ มีการจัดการศึกษาเพื่อยกระดับเกษตรกรรมสู่เกษตรสมัยใหม่ที่เป็นพื้นฐานสำคัญและเป็นฐานการผลิตสินค้าเกษตร อาหาร พลังงาน และวัสดุชีวภาพด้วยนวัตกรรม ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ซึ่งไม่เพียงแต่หน่วยงานด้านการศึกษาเท่านั้นทุกภาคส่วนต้องมีบทบาทในการส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาเพื่่อมุ่งสู่จุดหมายตามแผนต่างๆ ที่วางไว้

เอกชน	สถานศึกษา	ภาครัฐ	ภาครัฐ (ส่วนกลาง)
สร้างเครือข่ายเอกชนเพื่อร่วมกำหนดสินค้าเป้าหมาย และแนวทางการพัฒนาพื้นที่	สร้างเครือข่ายสถาบันวิจัย เพื่อสร้างความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและความเชื่อมโยงในการพัฒนางานวิจัยตลอดห่วงโซ่อุปทาน	บูรณาการบริหารจัดการงบประมาณของหน่วยงานภาครัฐไม่ให้ซ้ำซ้อน	บูรณาการบริหารจัดการหน่วยงานภาครัฐในส่วนงานกลางและในพื้นที่
กำหนดโจทย์การวิจัยร่วมกับสถานศึกษาสถาบันวิจัย	ทำงานวิจัยตามความต้องการของตลาด และสร้างงานวิจัยที่สร้างนวัตกรรมใหม่	บริหารจัดการการพัฒนางานวิจัยให้เหมาะสม สอดคล้องกับนโยบายแนวทางการพัฒนา	กำหนดโครงสร้างสนับสนุนในการขับเคลื่อนการสร้างมูลค่าเพิ่มในเกษตรอาหาร
สร้างขีดความสามารถในการรับการถ่ายทอดภายในสถานประกอบการ	สร้างขีดความสามารถของผู้ถ่ายทอดงานวิจัยพัฒนา	สร้างขีดความสามารถของรัฐในด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรอาหาร	กำหนดโครงสร้างในการสนับสนุนการถ่ายทอด
ผู้รับการถ่ายทอด ไปขยายผลการพัฒนาสินค้าในสถานประกอบการ	ผู้ถ่ายทอด เพื่อขยายผลการถ่ายทอดงานวิจัยไปสู่ภาคเอกชน	บูรณาการบริหารจัดการถ่ายทอดประยุกต์ใช้งานวิจัยในพื้นที่	กำหนดเป้าหมายของการขยายการประยุกต์งานวิจัยไปสู่พาณิชย์

รูปที่ 4 แสดงบทบาทของหน่วยงานต่างๆ ในการขับเคลื่อนนวัตกรรมเกษตรและอาหารของไทย [7]

6. รูปแบบการบูรณาการของสถาบันการศึกษาเพื่อสร้างบุคลากรสู่ธุรกิจสมุนไพร

จากยุทธศาสตร์ต่าง ๆ ที่กล่าวมา พบว่าการที่จะพัฒนามูลค่าสมุนไพรให้เป็นไปตามแผนแม่บทแห่งชาติโดยอาศัยการพัฒนาบุคลากรตามแผนการศึกษาชาติที่วางไว้นั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรคและศึกษาปัจจัยในการส่งเสริมและพัฒนาให้สมุนไพรไทยมีการพัฒนาตามห่วงโซ่มูลค่าสถานการณ์สมุนไพรของประเทศไทย [3] โดยให้สถาบันการศึกษามีส่วนเข้ามาร่วมในการพัฒนาเป็นศูนย์กลางการช่วยส่งเสริมและ สร้างบุคลากรเพื่อให้การพัฒนาสมุนไพรเป็นไปตามแผนแม่บทแห่งชาติที่วางไว้

ตารางที่ 1 บุรณาการห่วงโซ่มูลค่าและสถานการณ์สมุนไพรของประเทศไทยกับสถาบันการศึกษา

ขั้นตอนในห่วงโซ่มูลค่า	สถานการณ์สมุนไพรของประเทศไทย	สถาบันการศึกษา
1. การวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้อง		
1.1 การวิจัยและพัฒนาและการค้นพบยา/ ผลิตภัณฑ์	- งบประมาณเพื่อการวิจัยค่อนข้างน้อย - หัวข้อการวิจัยเป็นไปตามความสนใจของผู้วิจัย	กำหนดหัวข้อ ทิศทาง ขอบเขตและงบประมาณสำหรับงานวิจัยในสมุนไพรที่จะพัฒนาในแต่ละปี
1.2 การทดลองทางคลินิก	ห้องทดลองส่วนใหญ่เป็นของหน่วยงานรัฐ และสถาบันการศึกษา บางส่วนยังไม่มีมาตรฐาน และจำนวนยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ	ให้ทุนแก่สถาบันการศึกษาที่มีความพร้อมในการสร้างห้องทดลอง ทางคลินิกวิทยาที่ได้รับมาตรฐาน และสร้างบุคลากร ในห้อง ปฏิบัติการเพื่อให้บริการแก่ผู้ประกอบการ
1.3 การพัฒนาเชิงพาณิชย์	ผู้ประกอบการรายเล็กและปานกลาง (SMEs) ไม่สามารถเข้าถึงผลงานวิจัย หรือไม่สามารถถ่ายทอดงานวิจัยเพื่อนำมาต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ เนื่องจากปัญหาทั้งในด้านการเงิน และการให้คำปรึกษา	สถาบันการศึกษา ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ประกอบการ ที่มีความพร้อมแต่ขาดเงินทุนเพื่อซื้องานวิจัย หรือนำงานวิจัยไปสร้างผลิตภัณฑ์ก่อนเมื่อวางขายแล้ว คืนกลับมาในรูปแบบส่วนแบ่งทางโครงสร้างสินค้าตามมูลค่าที่ตกลงกับผู้ประกอบการ
2. การจัดหาวัตถุดิบเพื่อนำไปสู่การผลิต	การเพาะปลูกไม่ตอบสนองความต้องการบริโภค และการผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร	วางแผนและให้ความรู้แก่ชุมชน เกษตรกร และผู้ประกอบการเพื่อวางแผนการเพาะ ปลูกให้ตรงกับ
2.1 การเพาะปลูก และการดำเนินการที่เกี่ยวข้อง	- ยังไม่มีกรวางแผนการเพาะปลูกที่เป็นระบบ - เกิดการบุกรุกและทำลายป่าเพื่อหาสมุนไพรมาเป็นวัตถุดิบ โดยไม่มีปลูกทดแทนอาจนำไปสู่การสูญพันธุ์ - ความรู้ความเข้าใจในการจัดการวัตถุดิบตามมาตรฐานมีน้อย เกิดการปนเปื้อน และ ไม่สามารถรักษาคุณค่าและคุณภาพของสมุนไพรได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด	ความต้องการของตลาด ให้คำปรึกษาทั้งในด้าน การกำจัดศัตรูพืช การเก็บเกี่ยว การบริหารจัดการต่างๆ จนเข้าสู่ขบวนการแปรรูปและการตรวจสอบมาตรฐานต่างๆ เพื่อสร้างให้ผลผลิตที่มีคุณภาพส่งเข้าสู่อุตสาหกรรมต่างๆ
2.2 การจัดการวัตถุดิบ และการเก็บรักษา		
2.3 การนำเข้าวัตถุดิบ	สมุนไพรหลายประเภทไม่เพียงพอ หรือไม่อยู่ในประเทศ หรือที่มีอยู่ไม่มีมาตรฐาน ทำให้ต้องนำเข้าวัตถุดิบและ สารสกัดสมุนไพร เพื่อใช้ในการผลิต	
2.4 การส่งออกทั้งในรูปของวัตถุดิบ และสารสกัด	สมุนไพรหลายประเภทที่ตลาดต่างประเทศต้องการ มักจะมีไว้เพื่อสำหรับการส่งออกเท่านั้น	
3. การขึ้นทะเบียนและการได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ความล่าช้าในกระบวนการขึ้นทะเบียน รับรองโดยหน่วยงานภาครัฐ ทำให้เกิดการล่าช้าในการเนินการ	ให้สถาบันศึกษามีส่วนช่วยตรวจรับรอง ตามมาตรฐานที่ภาครัฐกำหนด
4. การผลิต		
4.1 การควบคุมคุณภาพการผลิต	ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กคุณภาพในการผลิตยังไม่ได้มาตรฐาน	เป็นที่ปรึกษาช่วยวางแผนการผลิต และตรวจสอบคุณภาพตั้งแต่เริ่มขบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด
4.2 การสนับสนุนการผลิตในเชิงพาณิชย์	การสนับสนุน สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ยังไม่เพียงพอที่จะเอื้ออำนวยให้สามารถแข่งขันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ	ให้การสนับสนุนแก่ผู้ประกอบการเพื่อลดข้อจำกัดเพิ่มโอกาสการแข่งขัน
5. การตลาด และกระบวนการที่เกี่ยวข้อง	ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมุนไพรไทย	เสริมความรู้ ความเข้าใจและเพิ่มการจัดการองค์ความรู้แก่เกษตรกร ผู้ประกอบการและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง กับสมุนไพรไทย
6. การขนส่ง		

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอนในห่วงโซ่มูลค่า	สถานการณ์สมมุติของประเทศไทย	สถาบันการศึกษา
6. การขนส่ง		
6.1 การเก็บรักษาในขั้นตอนการขนส่ง	• ขั้นตอนการขนส่งบางช่วงไม่ได้คุณภาพหรือมีมาตรฐานน้อยทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพลดลงสูญเสียคุณสมบัติบางประการในสมมุติ	สถาบันการศึกษาอาจจะสร้างห้องเก็บวัตถุดิบที่มีมาตรฐาน สร้างบุคลากรมารองรับ เป็นศูนย์กลางจัดเก็บผลิตภัณฑ์ ก่อนที่ผู้ประกอบการมารับช่วงต่อไป โดยการจัดเก็บค่าบริการตามความเหมาะสม
6.2 การจัดการขนส่ง ในการจำหน่าย และแข่งขัน		
7. ผู้บริโภค	• ผู้บริโภคขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมมุติที่ถูกต้อง	ให้ความรู้แก่ผู้บริโภคที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้สมมุติ
ขั้นตอนในห่วงโซ่มูลค่า	สถานการณ์สมมุติของประเทศไทย	สถาบันการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องสร้าง
8. กลไกในการติดตาม และกำหนดนโยบายในอนาคต	• ไม่มีคณะกรรมการ และกฎหมายที่เป็นรูปธรรมในการกำหนดทิศทางในการพัฒนาที่เกี่ยวกับสมมุติ	เป็นศูนย์กลางที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลงานวิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านสมมุติให้กับผู้ประกอบการและเกษตรกร อย่างเป็นระบบ สร้างเครือข่าย ทางด้านธุรกิจรวมกับการสร้างสรรค์ยกระดับความร่วมมือ Co-Creations ที่สามารถร่วมกันดำเนินธุรกิจได้อย่างครบวงจร การสร้างเครือข่ายความร่วมมือดังกล่าว สามารถดำเนินการร่วมกันได้ทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อยกระดับองค์ความรู้และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจสมมุติได้อย่างยั่งยืน

7. การใช้ปรัชญาการศึกษาเกษตรมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสมมุติไทย

การจัดการเรียนการสอนเกษตรเพื่อรองรับการพัฒนาสมมุติไทยตามยุทธศาสตร์ต่าง ๆ ที่แผนแม่บทวางเป้าหมายไว้นั้นนอกจากการเรียนรู้โดยการปฏิบัติแล้ว (Learning by doing) ปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยม (Progressivism) [8] ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยเพิ่มทักษะให้แก่ผู้เรียนเพื่อสร้างผู้เรียนให้พร้อมต่อการศึกษาค้นคว้าตามความต้องการที่จะเกิดขึ้นตลอดชีวิต เพราะความรู้ไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่ แต่จะเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาและสิ่งแวดล้อม โดยมีแนวคิด รูปแบบ และจุดมุ่งหมายที่การศึกษาเกษตรใช้อยู่โดยมีรายละเอียดดังนี้

แนวความคิดพื้นฐาน :

เน้นกระบวนการแก้ปัญหาแบบเป็นวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่การค้นพบความรู้ใหม่ ๆ โดยหาความรู้อย่างมีเสรีภาพในการเรียน การค้นคว้า การทดลอง เพื่อพัฒนาประสบการณ์และความรู้อย่างไม่หยุดนิ่ง

รูปแบบ /วิธีการ :

ความรู้จะเกิดขึ้นได้จากการศึกษา การค้นคว้า และการทดลองตามแนวทางวิทยาศาสตร์

แนวคิดทางการศึกษา :

การศึกษาคือชีวิต มิใช่เป็นการเตรียมตัวเพื่อชีวิต หมายความว่า การที่จะมีชีวิตอยู่อย่างมีความสุขจะต้องอาศัยการเข้าใจความหมายของประสบการณ์ ผู้เรียนจึงควรจะได้เรียนรู้ในสิ่งที่เหมาะสมแก่วัยของเขาและสิ่งที่จัดให้ผู้เรียนศึกษา ควรจะก่อให้เกิดประสบการณ์ที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจชีวิตและสังคมในปัจจุบัน [9]

จุดมุ่งหมายการศึกษา :

ไม่มีจุดมุ่งหมายที่ตายตัว เพราะชีวิตเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก วัตถุประสงค์ของการศึกษาก็เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดแนวทางในการแก้ปัญหาแต่ละครั้ง และเป็นวิถีทางให้เกิดการเรียนรู้ที่ใหม่กว่าต่อไป ซึ่งการเรียนรู้ตามปรัชญาพัฒนาการนิยมนั้นสามารถจัดการเรียนการสอนได้มากมายหลายรูปแบบทั้งในระบบและตามอัธยาศัย

ตัวอย่าง :

การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เรื่องการเพิ่มมูลค่าสมมุติด้วยรูปแบบบูรณาการ (Integration) [10]

แนวคิดรูปแบบบูรณาการ (Integration) :

การจัดการเรียนรู้โดยการนำสาระที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน นำมาจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในลักษณะที่เป็นองค์รวม และสามารถนำความรู้ ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

แนวทางการจัดการเรียนรู

1. การบูรณาการภายในกลุ่ม
2. การบูรณาการระหว่างกลุ่ม
 - เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - จัดประสบการณ์ตรงที่สอดคล้องกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
 - เน้นการปลูกฝังจิตสำนึกค่านิยมจริยธรรมที่ดีงาม
 - จัดบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิดกล้าทำ
 - ให้ผู้เรียนได้ร่วมทำงานเป็นกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้หลาย ๆ ด้านประกอบกัน
2. เปิดโลกทัศน์ทั้งครูผู้สอน และผู้เรียนให้กว้างขึ้น ไม่จำกัดเฉพาะด้าน
3. เปิดโอกาสให้ครูผู้สอนในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้ทำงานร่วมกัน
4. ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้อย่างมีจุดมุ่งหมายและมีความหมาย

การจัดการเรียนการสอนโดยการนำสาระที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เรื่องการเพิ่มมูลค่าสมุนไพรด้วยรูปแบบบูรณาการ (Integration) โดยจะแสดงเป็นตารางดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงแนวทางการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เรื่องการเพิ่มมูลค่าสมุนไพรด้วยรูปแบบบูรณาการ (Integration)

องค์ประกอบการศึกษา	สถานการณ์	การประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนการสอน
1) หลักสูตร	สร้างมูลค่าสมุนไพร	ให้ผู้เรียนสำรวจความสนใจความต้องการของตนเอง สนองความสนใจด้วยการค้นคว้า การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น วิธีการเรียนการสอน วิธีแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการแบบโครงการ วิธีการของปรัชญา และวิธีการทางประวัติศาสตร์
2) ครู	จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในลักษณะที่ในการสร้างมูลค่าสมุนไพรไทย เช่น สร้างผลิตภัณฑ์สมุนไพรตามที่คุณเรียนสนใจ	1.ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม 2.เลือกสมุนไพรที่ต้องการศึกษา 3.ศึกษารายละเอียดของสมุนไพรนั้นๆ เช่น ด้านการเพาะปลูก ระยะเวลาการเติบโต การนำมาใช้งาน คุณสมบัติของสารที่อยู่ในสมุนไพร การนำไปใช้งานเป็นต้น 4.ศึกษาการแปรรูปสมุนไพรที่เหมาะสมกับสมุนไพรที่กลุ่มเลือกศึกษา วิธีการแปรรูปต่าง ๆ เช่น การบด การสกัดด้วยวิธีการต่างๆ 5.ให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องการสร้างผลิตภัณฑ์สมุนไพร วิธีการดำเนินการสรรพคุณของผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ และตลาดของผลิตภัณฑ์ 6.ให้ผู้เรียนลงมือสร้างผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรตามที่ศึกษาค้นคว้าและนำไปจำหน่ายเพื่อสร้างการรับรู้ด้านการตลาด เปรียบเทียบผลประกอบการ กับต้นทุนผลิตภัณฑ์ 7.ให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่ได้จากการทำงานในครั้งนี้
3) ผู้เรียนหรือนักเรียน	เกิดการทำงานร่วมกัน การคิดวิเคราะห์ ประมวลผล โดยใช้ทักษะต่างๆ	1.ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้หลาย ๆ ด้านประกอบกัน 2.เปิดโลกทัศน์ให้กว้างขึ้น ไม่จำกัดเฉพาะด้าน 3.ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และความรู้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ 4.ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ได้อย่างมีจุดมุ่งหมายและมีความหมาย
4) สถานศึกษา	ทำหน้าที่เป็นแบบจำลองสังคมของชีวิตและประสบการณ์ในสังคม โดยจะต้องสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้สิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ มีความพร้อม รู้จักและเข้าใจสังคมพอที่จะออกไปดำรงชีวิต ปรับปรุงและพัฒนาสังคมได้	สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ เสริมอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการค้นคว้าหาความรู้ และมีห้องปฏิบัติการสำหรับการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับเป้าหมายที่กำหนด

การจัดการความรู้ มุ่งสู่ Farmer 4.0

เราลองมาเรียนรู้จากแนวทางการจัดการความรู้และการใช้เครื่องมือต่างๆ
ที่นำไปสู่การสร้าง Smart Agriculture ในเกษตรกรญี่ปุ่น ซึ่งแบ่งออกเป็น
5 รูปแบบ ดังนี้



รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเกษตร [10]

8. การศึกษาเกษตรเพื่อรองรับแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

การศึกษาเกษตรเพื่อสร้างผู้ประกอบการด้านสมุนไพรไม่ใช่แค่เพียงสร้างเกษตรกรที่ทำการเกษตรตามฤดูกาล แต่เป็นการสร้างคนให้มีทักษะที่ในศตวรรษที่ 21 ต้องการ สู่ห่วงโซ่มูลค่าของธุรกิจสมุนไพรซึ่งมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศ ไม่ว่าจะเป็น

- 1) อุตสาหกรรมต้นน้ำ ได้แก่ ผู้ผลิตวัตถุดิบ และทรัพยากรที่มีคุณภาพเพื่อป้อนเข้าสู่ธุรกิจอื่นๆ
- 2) อุตสาหกรรมกลางน้ำ ได้แก่ การแปรรูปสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสมุนไพร
- 3) อุตสาหกรรมปลายน้ำ ได้แก่ ธุรกิจการขาย การตลาด กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับผู้บริโภคปลายทาง นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมสนับสนุนต่างๆ เช่น กิจกรรมโลจิสติกส์ การตลาด การขาย และการบริการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นบริการด้านการแพทย์ สปา การดูแลสุขภาพ หรือด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Kriengkrai Techakanont) [11] สถาบันการศึกษา ครูผู้สอน ตามแผนการศึกษา

ชาติฉบับใหม่นอกจากเป็นองค์กรที่ให้ความรู้และผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพแล้ว ยังสามารถปรับตัวให้เป็นศูนย์ข้อมูลที่เป็นเลิศที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านสมุนไพร ให้กับผู้ประกอบการและเกษตรกรอย่างเป็นระบบ เป็นศูนย์กลางสร้างเครือข่าย Networking ทางด้านสมุนไพรร่วมกัน เพื่อยกระดับองค์ความรู้และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจสมุนไพรได้อย่างยั่งยืนและครบวงจร ทุกภาคส่วนมีความสำคัญในการทำยุทธศาสตร์ชาติและแผนแม่บทสมุนไพรแห่งชาติมีการพัฒนาเป็นไปตามเป้าประสงค์โดยการจัดเตรียมบุคลากรให้พร้อมสำหรับรองรับการพัฒนาตามที่กล่าวมาไม่ว่าจะเป็นเกษตรกร ผู้เรียน ผู้สอน สถาบันการศึกษา สถานประกอบการ รวมถึงหน่วยงานต่าง ๆ ของภาครัฐต้องมีการบูรณาการ มีการทำงานร่วมกันส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพ ยุทธศาสตร์ต่าง ๆ ที่วางแผนไว้จึงจะสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ จะส่งผลต่อความยั่งยืนของระบบเศรษฐกิจและสังคมไทยในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- [1] National Strategic Committee Secretariat of the Prime Minister. 2017. **The 20-year national strategic plan (2017-2037)**. Bangkok : Office of the National Economic and Social Development Board
- [2] Vilas Arunsri. 2017. **National Strategy 20 years (2017-2037)**. Documentation Lecture, Thailand National Defence College .
- [3] Ministry of Health National . 2017. **Master Plan With the development of Thai herbs No. 1, 2017-2021**, 2nd edition, Department of Traditional and Alternative Medicine. Ministry of Public Health Bangkok : TS Interprint.
- [4] The Office of SMEs Promotion (OSMEP). 2015.**Strategic Plan and Action Plan for Small and Medium Enterprises in Pharmaceutical and Herbal Medicine**, Thammasat University, Bangkok : Economic Research Center
- [5] Supaluck Prangnakee. **Herbal Medicine Development Growth Trend of Thai Herbal Market and Issues under the Herbal Products Act**. Press Release. Founded on 5 October 2061, Accessed from: <http://click.senate.go.th>
- [6] Office of the Education Council. 2017. **National Education Plan 2017-2036**, Bangkok: PrigwhanGraphic.
- [7] National Science Technology and Innovation Policy Office . 2015. **Science, Technology and Innovation Systems for Agriculture and Thai Food. From the National Policy and Plan No.1 (2012-2021) to the Driving Path: Food Processing Branch**. 2nd Edition, Office of the Policy Science Commission National Innovation and Technology Center, Bangkok Printed by Printing Co., Ltd.
- [8] Somchai Ratanakorn. 2007. **Basic understanding of the philosophy of education**. Online document.
- [9] Chatchai Sukchai and Dhanarak San-Kheun Kaew. **Modern teaching and new teaching techniques**. [Online] Retrieved from: http://regis.skru.ac.th/RegisWeb/webpage/addnews/data/2017-07-24_078.pdf : (October 5, 2018)
- [10] OKMD.2017.**Knowledge Management 4.0**. The Knowledge [electronic version],2(7) Founded on October 5, 2018. Accessed from <http://www.okmd.or.th/> p.25
- [11] Kriengkrai Techakanont et al. 2015. **Strategic Plan and Action Plan Small and Medium Enterprises Cosmetics**. The Office of SMEs Promotion (OSMEP). Bangkok: Thammasat University.

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาบทความในวารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม

ศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล
รศ.ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์
รศ.ดร.ฐาปนี ธรรมเมธา
รศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา
รศ.ดร.ทรงศรี สรรเสถาพร
รศ.ดร.นิรัช สุตสังข์
รศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์
รศ.ดร.ปานฉัตต์ อินทร์คง
รศ.ดร.ปิ่นมณี ขวัญเมือง
รศ.ดร.ภาคพงศ์ ปวงสุข
รศ.ดร.รัฐไท พรเจริญ
รศ.ดร.สมพล ดำรงเสถียร
รศ.ดร.สันติ ต้นตระกูล
รศ.ดร.สันติ ศรีสวนแดง
รศ.ดร.สุรพงษ์ สิริพงศ์ดี
รศ.ดร.สุเมธ งามกนก
รศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์
รศ.ดร.ทิวดี มณีโชติ

ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ
ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง
ผศ.ดร.ณรงค์ กาญจนะ
ผศ.ดร.ทศพร แสงสว่าง
ผศ.ดร.นิติ รัตนปรีชาเวช
ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ
ผศ.ดร.พัชรชาติ ศรีบุญเรือง
ผศ.ดร.วิทยา พิมลสิทธิ์
ผศ.ดร.วิไลวัลย์ แก้วตาทิพย์
ผศ.ดร.วิสุทธิ วิจิตรพัชรภรณ์
ผศ.ดร.ศราวุธ อินทรเทศ
ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี
ผศ.ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท
ผศ.ดร.สถาพร ดียิ่ง
ผศ.ดร.สมเกียรติ ต้นติวงศ์วานิช
ผศ.ดร.สืบพงษ์ ปราบใหญ่
ผศ.ดร.สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล
ผศ.ดร.แสงอุทัย มอโท
ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สันธูภาค
ผศ.วิทยา พิมลสิทธิ์
ผศ.สรียา ทับทัน

ดร.วิไลวรรณ วงศ์จินดา
ดร.จินดา ไชยช่วย
ดร.วัฒน์ สะดวก
ดร.ประสิทธิ์ พงษ์เรืองพันธุ์
ดร.ราชันย์ บุญธิมา



ใบสมัครสมาชิกวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ประเภทสมาชิก ☐ สมัครสมาชิกใหม่ / ☐ ต่ออายุสมาชิก
- กรุณาระบุค่านำหน้านาม (เนื่องจากการออกใบเสร็จรับเงินต้องใส่ค่านำหน้านาม) ☐ นาย / ☐ นาง / ☐ นางสาว / ☐ อื่นๆ.....
- ชื่อ - สกุล (เขียน/พิมพ์ให้ชัดเจน).....
- ที่อยู่ออกใบเสร็จ (กรณีต้องการนำไปเบิกกับหน่วยงาน กรุณาเขียนที่อยู่ให้ชัดเจน).....
- ที่อยู่สำหรับส่งใบเสร็จรับเงินและรับเล่มวารสาร () บ้าน () ที่ทำงาน กรณีส่งเอกสารทางไปรษณีย์ ☐ ธรรมดา / ☐ ลงทะเบียน (ต้องลงนามรับ)
ที่อยู่.....
เบอร์โทรศัพท์.....E-mail
- ค่าสมัครสมาชิกวารสาร
มีความประสงค์ขอสมัครสมาชิกวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม (Journal of Industrial Education) และยินดีสนับสนุนค่าสมัครสมาชิก
☐ สมัครเป็นสมาชิก 1 ปี ราคา 2,500 บาท (ได้เล่มวารสารของตนเองที่ตีพิมพ์เผยแพร่ 1 เล่ม)
☐ จำหน่ายปลีกราคาเล่มละ ราคา 200 บาท
- การชำระเงิน
☐ โอนเงินผ่านบัญชี ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สาขาเทคโนโลยีฯ เจ้าคุณทหาร
เลขที่บัญชี 088-2-62427- 4
ชื่อบัญชี วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม (โปรดแนบรูปภาพหลักฐานการโอนเงินมาพร้อมใบสมัคร)
- พิมพ์หรือเขียนใบสมัครพร้อมแนบรูปภาพหลักฐานการโอนเงิน และแนบเอกสารส่ง ThaiJo ด้วย
- ติดต่อสอบถามที่ นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี งานวารสารวิชาการ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์ : 0 2329 8000 ต่อ 3720 โทรสาร : 0 2329 8435 โทรศัพท์มือถือ 08 6349 6020

*สำหรับเจ้าหน้าที่การเงินคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
ใบเสร็จรับเงิน เล่มที่ /เลขที่..... ลงวันที่.....
ลงชื่อ (ผู้รับเงิน).....

แนบรูปภาพหลักฐานการโอนเงินตรงนี้

(.....) เขียนตัวบรรจง
วันที่...../...../.....

หมายเหตุ การสมัครจะสมบูรณ์เมื่อผู้สมัครได้ชำระเงิน และแนบรูปถ่ายหลักฐานการโอนเงิน
กองบรรณาธิการจะไม่คืนเงินค่าสมัครสมาชิกที่ชำระไปแล้ว ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น



แบบฟอร์มใบนำเสนอบทความวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๑. แบบ วคอ.1 หมายเลขบทความในระบบ ThaiJo.....

๒. ชื่อ-สกุลเจ้าของบทความ หรือผู้แทนส่งบทความ.....

☐ บุคคลภายในสถาบัน บุคลากรภายใน สจล.

หน่วยงาน.....คณะ.....

☐ บุคคลภายนอกสถาบัน

☐ บุคลากรภายนอก (บุคคลทั่วไป)

หน่วยงาน.....ตำแหน่ง.....

☐ นักศึกษาระดับ ป.โท และ ป.เอก (ที่เป็นนักศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)

ชื่อหลักสูตร.....ภาควิชา.....

☐ นักศึกษาระดับ ป.โท ป.เอก (ที่ไม่ใช่นักศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)

สาขาวิชา.....ภาควิชา.....ชื่อสถานศึกษา.....

๓. ประเภทบทความ ☐ บทความวิจัย / ☐ บทความวิชาการ

๔. ชื่อบทความ ☐ ภาษาไทย.....

☐ ภาษาอังกฤษ.....

๕. สถานที่ติดต่อเจ้าของบทความหรือผู้แทนส่งบทความ (กรุณากรอกให้ชัดเจน) กรณีส่งเอกสารทางไปรษณีย์ ☐ ธรรมดา / ☐ ลงทะเบียน(ต้องลงนามรับ)

๖. ลายมือชื่อ/สกุล ผู้เขียนบทความ และผู้เขียนร่วม ยินยอนำส่งบทความ (ใส่ชื่อผู้เขียนได้ตามจำนวนต้องการ) เพิ่มช่องผู้เขียนร่วมได้ไม่กำหนด

(กรุณาลายมือชื่อและลายเซ็นของผู้เขียนร่วมครบทุกท่าน กรณีเป็นนักศึกษาให้เขียนดังนี้ (หมายเลข ๑ ผู้เขียนบทความหรือชื่อนักศึกษา) (หมายเลข ๒ ๓ ๔ ๕ ลงนามผู้เขียนร่วมทุกท่าน)

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย ตัวบรรจง)	ลายเซ็น	โทรศัพท์	ชื่อย่อหน่วยงาน	E-mail
๑.				
๒.				
๓.				
๔.				
๕.				

๗. การรับรองบทความ (รับรองโดยผู้เชี่ยวชาญภาษาอังกฤษ / เจ้าของภาษา / อาจารย์ที่สอนภาษาอังกฤษแล้วเท่านั้น (ไม่ใช่อาจารย์ที่ปรึกษา)

(บทความในส่วนภาษาอังกฤษ)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของภาษาอังกฤษ
ทั้งนี้ไดลงนามไว้เป็นหลักฐาน

(ลงนาม).....(ผู้รับรองบทความภาษาอังกฤษ)

(ชื่อ-สกุล).....(เขียนตัวบรรจงให้ชัดเจน)

(ตำแหน่ง/อาชีพ).....

(ว/ด/ป)...../...../.....(เบอร์โทร).....

หมายเหตุ แบบหลักฐานการจบการศึกษาของผู้ตรวจทานบทความภาษาอังกฤษ

(บทความในส่วนภาษาไทย)

ผู้เขียนบทความได้ตรวจสอบความถูกต้องการเขียนภาษาไทยแล้วดังนี้

☐ การสะกดคำตามหลักภาษาไทย

☐ การเขียนอ้างอิงถูกต้อง (ตามแบบฟอร์มการเขียนของวารสารศาสตร์)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าได้ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

ทั้งนี้ไดลงนามไว้เป็นหลักฐาน

(ลงนาม).....(ผู้เขียนบทความ)

(ชื่อ-สกุล).....(เขียนตัวบรรจงให้ชัดเจน)

๘. กรณีเป็นบทความวิจัย ท่านได้รับทุนวิจัยจากหน่วยงานใด.....

๙. การรับรองบทความ

☐ ขอรับรองว่าบทความต้นฉบับนี้ยังมิเคยได้รับการเผยแพร่และตีพิมพ์ที่ใดมาก่อน

☐ ขอรับรองว่าบทความต้นฉบับนี้เคยได้รับการเผยแพร่และตีพิมพ์ที่อื่นแล้วคิดเป็น.....

ชื่อสิ่งตีพิมพ์.....ปีที่.....ฉบับที่.....เล่มที่.....เดือน.....ปี.....

๑๐. แบบฟอร์มนำเสนอฉบับนี้ ข้าพเจ้าได้แนบเอกสารและได้ส่งบทความตามรายการต่อไปนี้ครบถ้วนแล้ว

☐ บทความฉบับสมบูรณ์ ส่งเข้าทางระบบ เว็บไซต์ : <http://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE>

ขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....เจ้าของบทความหรือผู้แทนส่งบทความ (เขียนตัวบรรจง)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ 1. กรอกรูปแบบฟอร์มนำเสนอบทความวารสารศาสตร์อุตสาหกรรมให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามที่กำหนด

1.1 การรับรองผู้เชี่ยวชาญภาษาอังกฤษ ผู้เขียนต้องดำเนินการหาผู้รับรองผู้เชี่ยวชาญภาษาอังกฤษ พร้อมลงลายมือชื่อในต้นฉบับบทความและแนบหลักฐานการจบการศึกษา

1.2 การรับรองบทความในส่วนภาษาไทย ผู้เขียนลงลายมือชื่อพร้อมตรวจทานความถูกต้องบทความของตนเองในส่วนภาษาไทย

ในกรณีไม่ดำเนินการให้ถูกต้อง กองบรรณาธิการวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. จะไม่รับพิจารณาบทความและไม่ดำเนินการใดๆ ทั้งสิ้น

2. ในกรณีผู้ส่งบทความปลอมแปลงเอกสารใดๆ และทำการคัดลอกผลงานวิชาการ กองบรรณาธิการจะแจ้งหนังสือเรียนถึงต้นสังกัดสถานศึกษาปฏิเสธการตีพิมพ์บทความของผู้ส่งบทความตลอดไป

บทความภาษาไทยให้ใช้ ตัวอักษรชนิด TH SarabunPSK ทั้งข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
(จำนวนบทความไม่เกิน 11 หน้า)

ตั้งค่านำกระดาษ

- บน 1 นิ้ว หรือ 2.54 ซม.
- ล่าง 1 นิ้ว หรือ 2.54 ซม.
- ซ้าย 1 นิ้ว หรือ 2.54 ซม.
- ขวา 0.8 นิ้ว หรือ 2.03 ซม.

ชื่อภาษาไทย (ตัวอักษร TH SarabunPSK)
ชื่อภาษาอังกฤษ (ตัวอักษร TH SarabunPSK)

ขนาดตัวอักษร 18
ตัวหนา

(ชื่อภาษาไทย) ชื่อผู้เขียน¹ ผู้เขียนร่วม² และ ผู้เขียนร่วม³⁻⁶
(ชื่อภาษาอังกฤษ) ชื่อผู้เขียน¹ , ผู้เขียนร่วม² and ผู้เขียนร่วม³⁻⁶
Email: (3-6 ท่านใส่ติดกันคั่นด้วยเครื่องหมาย,)

ขนาดตัวอักษร 16
(ตัวปกติ)

¹ภาควิชา.....คณะ.....สถาบัน.....
²ภาควิชา.....คณะ.....สถาบัน.....
³ภาควิชา.....คณะ.....สถาบัน.....

ขนาดตัวอักษร 15
(ตัวปกติ)

*Corresponding author E-mail:.....

ขนาดตัวอักษร 13 (ตัวปกติ)

(Received: Revised:.....Accepted:.....) บรรทัดนี้กองบรรณาธิการใส่รายละเอียดให้

ขนาดตัวอักษร 13
(ตัวปกติ)

ABSTRACT (ขนาดตัวอักษร 16)

เคาะวรรค 5 ตัวอักษร (เนื้อหาภาษาอังกฤษ).....

ขนาดตัวอักษร 14 (ตัวปกติ)

เว้นบรรทัด ขนาดตัวอักษร 5

Keywords: ระหว่างคำคั่นด้วยเครื่องหมาย ;

บทคัดย่อ (ขนาดตัวอักษร 16)

เคาะวรรค 5 ตัวอักษร (เนื้อหาภาษาไทย).....

ขนาดตัวอักษร 14 (ตัวปกติ)

เว้นบรรทัด ขนาดตัวอักษร 5

คำสำคัญ: ระหว่างคำคั่นด้วยเครื่องหมาย ;

1. บทนำ (ตัวอักษรขนาด 16 ตัวหนา)

(เคาะ 5 ตัวอักษร)..... (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เคาะ 1

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 10 ตัวปกติ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

(เคาะ 5 ตัวอักษร)..... (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 (ตัวปกติ)).....

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 10 ตัวปกติ

3. รูปแบบการจัดตารางและรูปภาพ (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

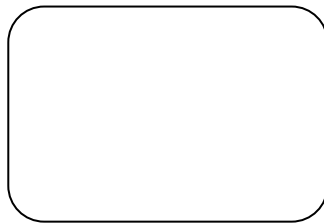
3.1 ตารางที่ (หัวข้อในตารางตัวหนา) (คำบรรยาย รายละเอียดในตาราง ใช้ตัวอักษรขนาด 12 ตัวหนา)

(ให้สร้างตารางในคอลัมน์บทความ) ห้าม copy หรือทำเป็นไฟล์รูปภาพมา (สร้างตารางแบบเปิด)

ตารางที่ 1 (ชื่อตาราง ขนาดตัวอักษร 12 ตัวอักษร)

หัวข้อ (ใช้ตัวอักษรขนาด 12 ตัวหนา)	หัวข้อ	หัวข้อ	หัวข้อ	หัวข้อ
เนื้อหา (ขนาดตัวอักษร 12 ตัวปกติ)	เนื้อหา	เนื้อหา	เนื้อหา	เนื้อหา
เนื้อหา	เนื้อหา	เนื้อหา	เนื้อหา	เนื้อหา

3.2 รูปภาพ (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)



รูปที่ 1 ให้ใช้คำว่ารูปที่, คำบรรยายได้ภาพใช้ ตัวอักษรขนาด 13 (ตัวปกติ)
จัดกึ่งกลางคอลัมน์

4. หัวข้อใหญ่ ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา

4.1 หัวข้อย่อย (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)

(เคาะ 5 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 10 ตัวปกติ

4.2 หัวข้อย่อย (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)

(เคาะ 5 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 10 ตัวปกติ

กิตติกรรมประกาศ (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

(เคาะ 5 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เอกสารอ้างอิง (ขนาดอักษร 16 ตัวหนา) และเนื้อหาในตาราง (ตัวอักษรขนาด 14)

[1]	
[2]	
[3]	
[4]	
[5]	
[6]	
[7]	
[8]	
[9]	
[10]	
[11]	
[12]	เพิ่มได้ตามจำนวนอ้างอิง

**คำแนะนำและรายละเอียดการส่งบทความวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

1. การผลิตวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

1	กำหนดการจัดพิมพ์ (ตามปีปฏิทิน) ออกเผยแพร่จำนวน 3 ฉบับต่อปี โดยมีกำหนดการจัดพิมพ์ดังนี้ - ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม - เมษายน - ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม - สิงหาคม - ฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน - ธันวาคม
2	ขอบเขต กำหนดการรับและพิจารณาบทความ : รับพิจารณาบทความอย่างต่อเนื่อง พิจารณาตีพิมพ์บทความด้าน : ครุศาสตร์อุตสาหกรรม การศึกษาและเทคโนโลยี ประเภทผลงาน: บทความวิจัย บทความวิชาการ บทความปริทัศน์ และบทความวิจารณ์หนังสือ ที่ไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ที่ใดมาก่อนและอยู่ในระหว่างพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารใด
3	บุคคลที่ส่งบทความ - ผู้สนใจทั่วไป
4	วัตถุประสงค์ - เพื่อเผยแพร่ความรู้ความก้าวหน้าของผลงานด้านวิชาการและการวิจัยแก่ผู้สนใจทั่วไป - เพื่อเป็นสื่อกลางรายงานข่าวสารที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่าที่เกี่ยวข้องกับผลงานด้านวิชาการและการวิจัย - เพื่อแลกเปลี่ยนแนวความคิด/ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับผลงานด้านวิชาการและการวิจัย
5	การเผยแพร่ - เผยแพร่ผลงานในรูปแบบของวารสาร ไปยังสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องในระดับอุดมศึกษา ทั้งภาครัฐและเอกชน - เผยแพร่ในฐานข้อมูล TCI เว็บไซต์ https://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE/index

2. หัวข้อหลักบทความวิจัย

ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย	
1.1 ชื่อบทความ	ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรสั้นกะทัดรัด ชี้ถึงเป้าหมายหลักของการวิจัย
1.2 ชื่อผู้เขียนบทความ	ชื่อผู้เขียนหลักและผู้เขียนร่วมมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ระบุชื่อและนามสกุล โดยไม่ต้องมีคำนำหน้านาม ทำตัวเลขไว้หลังชื่อ
1.3 บทคัดย่อ (Abstract)	ผู้นำเสนอผลงานต้องเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรสั้นตรงประเด็น ครอบคลุมเนื้อหาประกอบด้วยวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย และผลการวิจัย โดยสรุป เพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งฉบับ (จำนวนบทคัดย่อไม่เกิน 250 - 300 ตัวอักษร)
1.4 คำสำคัญ (Keywords)	ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรเลือกคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับบทความ

ส่วนที่ 2 เนื้อหาประกอบด้วย	
- บทนำ (Introduction)	เป็นส่วนของความสำคัญและมูลเหตุที่นำไปสู่การวิจัยผู้นำเสนอผลงานต้องเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรสั้นตรงประเด็น ครอบคลุมเนื้อหาประกอบด้วยวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย และผลการวิจัยโดยสรุป เพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งฉบับ
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objectives)	
- สมมุติฐานการวิจัย (Hypothesis) (ถ้ามี)	
- ขอบเขตของการวิจัย	
- วิธีดำเนินการวิจัย	
- ผลการวิจัย (Results) บอกผลที่พบอย่างชัดเจนสมบูรณ์และมีรายละเอียดครบถ้วน แสดงผลเป็นตาราง	
- อภิปรายผล (Discussion) อธิบายผลการวิจัยที่เกิดขึ้นตามข้อสังเกตและหรือการเปรียบเทียบและอ้างอิงจากงานวิจัยอื่นๆ	
- สรุปผลการวิจัย (Conclusion)	
- กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement) ถ้ามี ไม่ต้องใส่หมายเลขกำกับหน้าหัวข้อใช้ตัวอักษรขนาดเดียวกัน	
- ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)	

ส่วนที่ 3 อ้างอิงประกอบด้วย	
- รูปแบบการอ้างอิง (References) (ดูจากหน้าเว็บไซต์)	
ใช้รูปแบบการอ้างอิงแบบ APA ตามแบบที่วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม กำหนดอย่างเคร่งครัดและเขียนเอกสารอ้างอิง เฉพาะเอกสารที่นำมาอ้างอิงในเนื้อหาเท่านั้น การเขียนอ้างอิงใช้แบบตัวเลขให้ผู้เขียนใช้ระบบการเขียนเดียวกันทั้งเรื่อง ทั้งนี้ผู้เขียนบทความต้องรับผิดชอบความถูกต้องของเอกสารที่นำมาอ้างอิงทั้งหมด	
<u>หลักการอ้างอิงแบบตัวเลขรูปแบบการพิมพ์ของเอกสารอ้างอิง</u>	
การเรียงลำดับรายการอ้างอิงเอกสารและแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่ใช้มีวิธีการดังนี้	
1) ใส่ตัวเลขกำกับไว้ท้ายข้อความหรือชื่อบุคคลที่อ้างอิง โดยเรียงตามลำดับตัวเลขที่อ้างอิง [1],[2],[3],[4]... ไปจนจบบทโดยไม่ต้องเรียงตามตัวอักษร ไม่ต้องแยกภาษาและประเภทของเอกสาร	
2) ในกรณีที่มีการอ้างอิงซ้ำให้ใช้ตัวเลขเดิมที่เคยใช้อ้างมาก่อนแล้วแหล่งที่ใช้อ้างอิงทั้งหมดนั้น จะไปปรากฏอยู่ในรายการอ้างอิงท้ายบทความ	

3. รูปแบบการพิมพ์

3. รูปแบบการพิมพ์

3.1 บทความภาษาไทย จำนวนหน้าทั้งหมด 6 - 11 หน้า (ไม่เกิน 11 หน้า)

- รูปแบบตัวอักษร แบบตัวอักษรใช้ Th SarabunPSK เท่านั้น

*** ใช้แบบฟอร์ม และดูการเขียนรายละเอียดต้นสังกัด (จากหน้าเว็บไซต์เท่านั้น)**

3.2 ส่วนของบทคัดย่อและส่วนของเนื้อหา

- ส่วนบทคัดย่อ (ABSTRACT) ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด (ขนาดตัวอักษร 18 ตัวหนา) จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ
- ส่วนของเนื้อหาให้จัดพิมพ์เป็น 1 คอลัมน์ หัวข้อใหญ่ใช้ตัวอักษร 16 ตัวหนา หัวข้อย่อยขนาดอักษร 14 ตัวหนา เนื้อความใช้ตัวอักษรขนาด 14 ตัวปกติ โดยเคาะ 6 ครั้ง

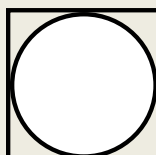
3.3 คำสำคัญ (Keywords): ใช้ตัวอักษรขนาด 14 ตัวปกติ

3.4 รูปภาพการจัดตาราง

1. ก่อนแทรกข้อมูลตารางให้เว้น 1 บรรทัด และหลังจากแทรกตารางให้เว้น 1 บรรทัดก่อนพิมพ์คำบรรยายท้ายตาราง
2. คำว่า “ตารางที่ ...” ให้พิมพ์ชิดขอบกระดาษด้านซ้ายสุด โดยใช้ตัวอักษรขนาด 12 ตัวหนา
3. ชื่อตารางให้ใช้ตัวอักษรขนาด 12 ปกติ และถ้าหากคำบรรยายยาวเกินกว่า 1 บรรทัด ให้พิมพ์ตัวอักษรตัวแรกของบรรทัดที่สอง หรือบรรทัดถัดๆ ไป ให้ตรงกับตัวอักษรตัวแรกของชื่อตารางในบรรทัดที่หนึ่ง
4. ให้สร้างตารางในคอลัมน์เท่านั้น โดยใช้รูปแบบตารางแบบเปิดซ้าย - ขวา

ตารางที่ 1 (ชื่อตาราง ขนาดตัวอักษร 12 ตัวอักษร)

หัวข้อ (ใช้ตัวอักษรขนาด 12 ตัวหนา)	หัวข้อ	หัวข้อ	หัวข้อ	หัวข้อ
เนื้อหา (ขนาดตัวอักษร 12 ตัวปกติ)	เนื้อหา	เนื้อหา	เนื้อหา	เนื้อหา
เนื้อหา	เนื้อหา	เนื้อหา	เนื้อหา	เนื้อหา



รูปที่ 1 (ตัวอักษร ขนาด 13 ตัวปกติ จัดกึ่งกลางหน้า)

3.5 ส่วนอภิปรายผล หัวข้อขนาดตัวอักษร 16

จัดชิดซ้ายคอลัมน์ เนื้อความ โดยให้บรรทัดแรกของทุกย่อหน้าเยื้อง 4 ตัวอักษร (ขนาดตัวอักษรเนื้อหา 14 ตัวปกติ)

3.6 ส่วนสรุป หัวข้อขนาดตัวอักษร 16

จัดชิดซ้ายคอลัมน์ เนื้อความ โดยให้บรรทัดแรกของทุกย่อหน้าเยื้อง 4 ตัวอักษร (ขนาดตัวอักษรเนื้อหา 14 ตัวปกติ)

3.7 กิตติกรรมประกาศ หัวข้อขนาดตัวอักษร 16

ไม่ต้องใส่หมายเลขกำกับหน้าหัวข้อ (ขนาดตัวอักษรเนื้อหา 14 ตัวปกติ)

3.8 การเขียนเอกสารอ้างอิง (References) หัวข้อขนาดตัวอักษร 16

(ขนาดตัวอักษรเนื้อหา 14 ตัวปกติ)

3.9 การพิมพ์ตารางและเอ็กบาร์

- กรณีที่มีตารางให้สร้างในคอลัมน์ ห้าม Copy ไฟล์มา
- กำหนดใช้เอ็กบาร์ที่กำหนดเท่านั้น $\bar{X}$ (S.D.) ($\bar{X} \geq \dots\dots\dots$ ตัวเลข) ($\bar{X} = \dots\dots\dots$ ตัวเลข)

3.10 การพิมพ์หัวข้อย่อ (ตัวอย่าง)

1. หัวข้อหลัก (ขนาด 16 นนา)

1.1 ชื่อหัวข้อย่อลำดับที่หนึ่ง (เคาะ 6 ตัวอักษร ขนาด 14 ปกติ)

1.1.1 ชื่อหัวข้อย่อลำดับที่สอง (เคาะให้ตรงกับตัวอักษรแรกของหัวข้อย่อลำดับที่หนึ่ง ขนาด 14 ปกติ)

1.1.1.1 ชื่อหัวข้อย่อลำดับที่สาม

(1) ชื่อหัวข้อย่อของ 1.1.1.1

(1.1) ชื่อหัวข้อย่อของ (1)

4. การเตรียมต้นฉบับ /การส่งต้นฉบับบทความ เพื่อตีพิมพ์ลงวารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม

การส่งต้นฉบับบทความ เพื่อให้กระบวนการพิจารณาบทความ และการดำเนินการจัดพิมพ์วารสารเป็นไปอย่างเรียบร้อย รวดเร็ว และถูกต้อง จึงจำเป็นต้องให้ผู้เขียนบทความปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัดดังนี้

1.1 ให้พิมพ์ผลงานทางวิชาการด้วยกระดาษ เอ 4 พิมพ์หน้าเดียว จำนวน 6-11 หน้า แบบคอลัมน์เดียว โดยจัดพิมพ์ด้วย *** Microsoft Word (.doc. หรือ .docx.)*** โดยใช้ชนิดและขนาดของตัวอักษรตามที่กำหนด เพื่อให้การดำเนินการจัดพิมพ์บทความเป็นไปอย่างเรียบร้อยรวดเร็ว และถูกต้อง จึงจำเป็นต้องให้ผู้เขียนบทความปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด

1.2 การส่งบทความจะต้องส่งมาในระบบ <https://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE/index>

จึงจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

1.3 ต้นฉบับบทความจะต้องเป็นบทความที่จัดรูปแบบได้ถูกต้องตามที่กำหนดนั้น หากบทความที่ส่งมาไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด กองบรรณาธิการจะไม่ดำเนินการใดๆ ในขั้นตอนต่อไป

1.4 บทความต้องมีความชัดเจนทั้งเนื้อหาและรูปภาพประกอบบทความ

1.5 บทความที่ตีพิมพ์ต้องไม่เคยตีพิมพ์หรือเผยแพร่ที่ไหนมาก่อน

1.6 ต้นฉบับบทความผู้เขียนบทความตรวจสอบความถูกต้องของตัวสะกดรูปแบบการจัดพิมพ์ให้ถูกต้องตามที่กำหนด

1.7 เขียนหรือพิมพ์แบบฟอร์มใบสมัครสมาชิกวารสาร และแนบหลักฐานการโอนในแบบฟอร์ม ให้เรียบร้อยครบถ้วน

1.8 กรอกแบบฟอร์มนำส่งบทความวารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมให้ครบถ้วนตามที่กำหนด พร้อมทั้งลงนามโดยชื่อแรกเป็นชื่อผู้เขียน ชื่อที่ 2 และ 3 4 5 6 เป็นชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา /ควบคุมวิทยานิพนธ์

1.9 การเตรียมบทความและส่งบทความระบุเป็นกล่องข้อความในบทความดังนี้

ระบุประเภทบทความ บทความวิจัย หรือ บทความวิชาการ

พิมพ์ข้อความนี้ขีดมุมขวาของบทความ

ตรวจทานบทความฉบับนี้เรียบร้อยแล้ว

1. ลงนาม.....ผู้เขียนบทความ

2. ลงนาม.....อาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อย 1 ท่าน

3. ลงนาม.....ผู้ตรวจทานภาษาอังกฤษ

พิมพ์ข้อความนี้ขีดมุมซ้ายของบทความ

1.9.1 สแกนเป็น pdf. และไฟล์ Microsoft Word (.doc. หรือ .docx.) พร้อมส่งเข้าระบบ และตั้งชื่อไฟล์ตามหัวข้อที่ 5

5. การส่งบทความ

5. การตั้งชื่อไฟล์และการนำไฟล์ที่ส่งเข้าระบบ มีรายละเอียดดังนี้

5.1	ใบสมัครสมาชิกวารสาร เขียนหรือพิมพ์ให้เรียบร้อย (จัดส่งเข้าระบบในรูปแบบไฟล์ pdf)
5.2	ใบนำส่งบทความ เขียนหรือพิมพ์ให้เรียบร้อย (จัดส่งเข้าระบบในรูปแบบไฟล์ pdf)
5.3	ใบผู้ตรวจทานการตรวจภาษาอังกฤษ (จัดส่งเข้าระบบในรูปแบบไฟล์ pdf)
5.4	บทความฉบับสมบูรณ์ไฟล์มีชื่อผู้เขียนและต้นสังกัดครบถ้วน - จัดส่งบทความเข้าระบบในรูปแบบไฟล์ word
5.5	บทความฉบับตัดชื่อผู้เขียนและสังกัดออก - จัดส่งบทความเข้าระบบในรูปแบบไฟล์ pdf
5.6	จัดพิมพ์ที่อยู่ (เพื่อส่งใบเสร็จรับเงิน..ส่งทางไปรษณีย์)

6. การตั้งชื่อไฟล์และจัดส่งข้อมูลที่ Link URL/ <http://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE>

การศึกษาค้นคว้าเชิงนิเทศน์และความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียน
วิธีด กิดติวรากุล, ขวัญ เพี้ยข้าย, สุภิญญา หะยีสานและ, เอนก จันทร์จรรย์

Submission

การวิจารณ์ (Review)

Copyediting

Production

ไฟล์บทความ

- ▶  512598-2 kunveerit, ##default.groups.name.author##, วิธีดบทความ.pdf (2)
- ▶  512600-2 kunveerit, ##default.groups.name.author##, วิธีดบทความ.docx (2)
- ▶  512601-1 kunveerit, ##default.groups.name.author##, วิธีดใบนำส่งบทความ.pdf
- ▶  512602-1 kunveerit, ##default.groups.name.author##, วิธีดใบสมัครสมาชิกวารสาร.pdf
- ▶  512603-1 kunveerit, ##default.groups.name.author##, ประวัติผู้ตรวจทานภาษาอังกฤษ.pdf
- ▶  558131-1 kschantan, ##default.groups.name.editor##, พิมพ์ที่อยู่ (ส่งใบเสร็จรับเงิน).doc

ติดต่อสอบถามโดยตรงที่

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี ผู้ช่วยบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ 08 6349 6020
โทรศัพท์ 0 2329 8000 ต่อ 3720
โทรสาร 0 2329 8435

ที่อยู่

งานวารสารวิชาการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

*****Link....ที่เกี่ยวข้อง*****

เว็บไซต์ : <https://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE/index>

อีเมล : journal.ided@kmitl.ac.th



QR Code วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม



www.inded.kmitl.ac.th/journal/

www.tci-thaijo.org/index.php/JIE

journal.ided@kmitl.ac.th

T 02 329 8000 ext. 3720

W www.ietech.kmitl.ac.th

1 Chalongkrung Rd. Ladkrabang, Bangkok Thailand 10520 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520