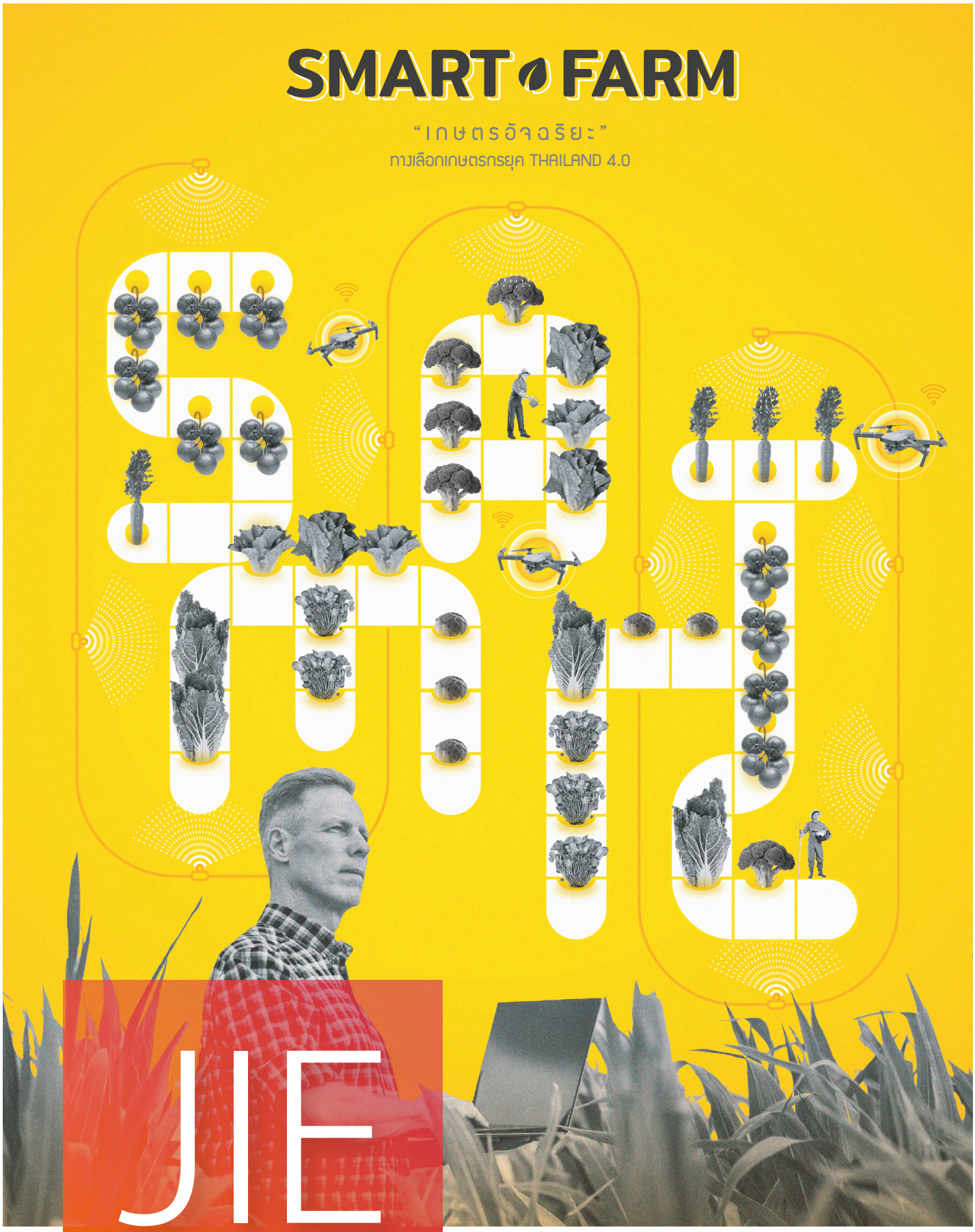
2019 | MAY - AUGUST
ปีที่ 18 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2562
YEAR 18th
2nd EDITION
02

SMART FARM

"เกษตรอัจฉริยะ"
ทางเลือกเกษตรกรยุค THAILAND 4.0



JIE

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION
— วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม —

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

ISSN 1685 - 3954 ปีที่ 18 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2562

1. ที่ปรึกษา

รศ.ดร.กิติพงค์ 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 ชินะตระกูล	(ข้าราชการเกษียณอายุ) แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพฯ
ศ.ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน	ราชบัณฑิตแห่งบริเทนใหญ่
ศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศ.สุชาติ เถาทอง	มหาวิทยาลัยบูรพา
รศ.ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รศ.ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.ดร.ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์	มหาวิทยาลัยมหิดล
รศ.ดร.คำรณ สิระธนกุล	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 ถนนแก้ว	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รศ.ดร.ไพบูลย์ เกียรติโกมล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.ดร.สีห์กุล กรรัตน์เสถียร	(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.เพ็ชรัตน์ สุริยะไชย	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผศ.ดร.ยุพิณ ผาสุข	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผศ.ดร.ศศิธร สุวรรณเทพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ.ดร.สืบพงษ์ ปราบใหญ่	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ผศ.ดร.สุชาดา เกตุดี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผศ.ดร.อนุศิษฏ์ อันมานะตระกูล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ.ปราโมทย์ อนันต์วราพงษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ดร.เกียรติศักดิ์ ศรีพิมานวัฒน์	ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ดร.บัณฑิต ประสานตรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ดร.ปกรณ์ ประจวบวัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
ดร.สมพร ศรีวัฒนพล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ดร.เสาวลักษณ์ แสงแก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

2.3 กองบรรณาธิการจากผู้ทรงคุณวุฒิภายใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-สกุล

ศ.ว่าที่ ร.ท.ดร.พิชัย สดภิบาล
ศ.ดร.คุ้มพงศ์ หนูบรรจง
ศ.ดร.พรชัย ทรัพย์นิธิ
รศ.ดร.กันยา ตันติวิสุทธิกุล
รศ.ดร.กาญจนา บุญภักดิ์
รศ.ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง
รศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์
รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
รศ.ดร.ปิ่นมณี ขวัญเมือง
รศ.ดร.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์
รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี
รศ.ดร.ภัคพงศ์ ปวงสุข
รศ.ดร.รัชดากร พลลภักดี
รศ.ดร.วินัย ใจกล้า
รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์
รศ.ดร.สมพล ดำรงเสถียร
รศ.ดร.สันติ ตันตระกูล
รศ.ดร.สุวรรณา อินทร์น้อย
รศ.ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์
รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด
ผศ.ดร.ณกัญภัทร จินดา
ผศ.ดร.ธนินทร์ รัตนโอฬาร
ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ
ผศ.ดร.พิชญ์สินี มะโน
ผศ.ดร.ศราวุธ อินทรเทศ
ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี
ผศ.ดร.สมเกียรติ ตันติวงศ์วาณิช
ผศ.ดร.สมชาย หมื่นสายญาติ

ผศ.นิดา ลาภศรีสวัสดิ์
ดร.ภัทราภรณ์ ภัทรรังสฤษฎ์
ดร.ราตรี ศิริพันธุ์
ดร.อภิรัฐ ลิ่มมณี

3. ฝ่ายศิลป์และจัดทำรูปเล่ม

พิสูจน์อักษรภาษาไทย

ผศ.สรียา ทับทัน

พิสูจน์อักษรภาษาอังกฤษ

ผศ.ดร.อำภาพรรณ ตันตินครกูล
อาจารย์เชิดพงศ์ อุตตะมะ

ฝ่ายออกแบบปก

ผศ.ชูเกียรติ แซ่ตั้ง

ฝ่ายระบบสารสนเทศ

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

4. ฝ่ายรับสมาชิวารสาร

นางจันทนี ทรัพย์แสนดี

5. ฝ่ายทะเบียน

นางจันทนี ทรัพย์แสนดี

6. ฝ่ายผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางจันทนี ทรัพย์แสนดี

<u>กำหนดออก</u> : ปีละ 3 ฉบับ

ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม – เมษายน

ฉบับที่ 2 เดือน พฤษภาคม – สิงหาคม

ฉบับที่ 3 เดือน กันยายน – ธันวาคม

กำหนดการรับและพิจารณาบทความ

- รับพิจารณาบทความอย่างต่อเนื่อง

<u>วัตถุประสงค์</u>

1. พิจารณาตีพิมพ์บทความ
   - ด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม
   - ด้านการศึกษาและเทคโนโลยี
2. เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการและงานวิจัยแก่ผู้สนใจทั่วไป
3. เพื่อเป็นแหล่งหรือสื่อกลางให้นักวิจัยผู้สนใจได้นำบทความทางวิชาการและบทความวิจัยที่มีคุณค่าทางวิชาการมาตีพิมพ์

<u>เกณฑ์การเลือกผู้พิจารณาบทความและจริยธรรมของวารสาร</u>

โดยมีเกณฑ์จากผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้

- บทความจากบุคคลภายในสถาบัน พิจารณาบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบันทั้งหมด
- บทความจากบุคคลภายนอกสถาบัน พิจารณาบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายใน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก 2 ท่าน

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

<u>อีเมล :</u> journal.ided@kmitl.ac.th

<u>เจ้าของ</u> : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์ 0 2329 8000 ต่อ 3720 มือถือ 08 6349 6020 โทรสาร 0 2329 8435

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

บทบรรณาธิการ

สวัสดีครับ วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ฉบับนี้เป็นปีที่ 18 ฉบับที่ 2 ในฉบับนี้ทางกองบรรณธิการได้นำเสนอบทความปริทัศน์ เรื่อง “เทคโนโลยีสำหรับการเกษตรยุคใหม่ของประเทศไทย” บทวิจารณ์หนังสือเรื่อง “แค่ใช้คำให้ฉลาดก็เพิ่มโอกาสจาก 0 เป็น 100” ในฉบับนี้ทางกองบรรณาธิการได้คัดสรรบทความวิจัย 24 เรื่อง และบทความวิชาการ 1 เรื่อง รวมบทความทั้งสิ้น 25 เรื่อง ที่นำมาเสนอทุกท่านครับ

ในการส่งบทความเพื่อลงตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ท่านสามารถสมัครได้ตามเอกสารแนบท้ายของวารสารฉบับนี้ ท่านใดที่ยังไม่ได้เป็นสมาชิกวารสาร ให้ท่านเข้าไปสมัครได้ทางเว็บไซต์ https://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE/index ซึ่งแสดงรายละเอียดการสมัครและวิธีการส่งบทความไว้อย่างละเอียด อันเป็นประโยชน์ต่อท่านในการส่งบทความครับ

กระผมในนามของกองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอบคุณทุกท่านที่ให้ความสนใจและส่งบทความเพื่อการพิจารณาในการตีพิมพ์กับวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และคำติชมต่าง ๆของท่าน กระผมและกองบรรณาธิการจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในฉบับต่อไปครับ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ)
บรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สารบัญ **หน้า**

<u>บทความปริทัศน์</u>

เรื่อง ผลกระทบของ DIGITAL DISRUPTION ต่อการเกษตรของประเทศไทย **1-5**
THE IMPACT OF DIGITAL DISRUPTION ON AGRICULTURE OF THAILAND

ภัทราภรณ์ ภัทรรังสฤษฎ์
Pattraphorn Patthararangsarith

<u>บทความวิจารณ์หนังสือ</u>

บทความวิจารณ์หนังสือ แค่ใช้คำให้ฉลาด ก็เพิ่มโอกาสจาก 0 เป็น 100 **6-10**
ผู้เขียน : ซาซากิ เคอิจิ ผู้แปล : ทินภาส พาหะนิชย์

วิจารณ์โดย
สมพล ดำรงเสถียร
Sompol Dumrongsatian

<u>บทความวิจัย</u>

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียน **11-20**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร
INSTRUCTION BY USING STEM EDUCATION IN OCCUPATIONS AND TECHNOLOGY
LEARNING STRAND FOR GRADE NINE STUDENTS IN SASNAVIDYA INSTITUTE, BANGKOK

นุวัต มูหะหมัด และภัทรวรรธน์ จีรพัฒน์ธนธร
Nuwat Muhamad and Pattarawat Jeerapattanatorn

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู **21-30**
THE DEVELOPMENT LEARNING ACTIVITIES TO PROMOTE GROWTH MINDSET
OF PRE-SERVICE TEACHER STUDENTS

ปวีณา อ่อนใจเอื้อ
Paweena Onjai_uea

การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก **31-39**
ในอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง
DEVELOPMENT OF ADVANCED THINKING SKILLS FOR LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS
WHO WERE RECEIVED ACTIVE LEARNING MANAGEMENT AT MAE THA DISTRICT,
LAMPANG PROVIENCE

ดวงจันทร์ แก้วกงพาน
Duangjan Kaewkongpan

สารบัญ **หน้า**

การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 **40-47**
A DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY MEDIA ON ANIMATION CREATION FOR GRADE 11 STUDENTS

สุนทรี มนตรีศรี และทนงศักดิ์ โสวจัสสตากุล
Soontree Montreesree and Thanongsak Sovajassatakul

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้าน e-Document สำหรับบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการบัณฑิตวิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย – เยอรมันมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ **48-57**
DEVELOPMENT OF TRAINING PROGRAM ON E-DOCUMENT FOR ACADEMIC SUPPORT STAFFS OF THE SIRINDHORN INTERNATIONAL THAI-GERMAN GRADUATE SCHOOL OF ENGINEERING, KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK

อมรชัย ภูหิรัญ และภัทรวรรธน์ จีรพัฒน์ธนธร
Amornchai Puhirun and Pattarawat Jeerapattanatorn

การวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี **58-66**
THE FACTOR ANALYSIS ON SERVANT LEADERSHIP OF GOVERNMENT TEACHERS UNDER THE OFFICE OF THE SECONDARY EDUCATIONAL SERVICE AREA 3, NONTHABURI PROVINCE

นันธวัฒน์ ทับเงิน ธีระดา ภิญโญ และอาจารี คูวัธนไพศาล
Nanthawat Tabngern Terada Pinyo and Archaree Khoovatanapaisal

การศึกษาความรู้เชิงมโนทัศน์และความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra **67-74**
A STUDY OF MATHAYOMSUKSA III STUDENTS' CONCEPTUAL KNOWLEDGE AND PROOF ABILITIES ON CIRCLE VIA CONJECTURING AND PROVING METHOD WITH GEOGEBRA PROGRAM

วีริศ กิตติวรากูล ขวัญ เพียซ้าย สุกัญญา หะยีสาและ และเอนก จันทรจรูญ
Veeris Kittivarakul Khawn Piasai Sukanya Hajisalah and Anek Janjaroon

การศึกษาความสัมพันธ์ของต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตและการสร้างเสริมพลังอำนาจในผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า **75-83**
THE RELATIONSHIP AMONG POSITIVE PSYCHOLOGICAL CAPITAL, LIFE CONGRUENCE AND EMPOWERMENT FOR CAREGIVERS OF DEPRESSED PATIENTS

วรางค์กุล คงอนันต์ และธีรพัฒน์ วงศ์คุ้มสิน
Warangkul Konganan and Theerapat Wongkumsin

สารบัญ **หน้า**

การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน **84-92**
A STUDY OF MATHAYOMSUKSA I STUDENTS ANALYTICAL THINKING ABILITIES ON RATIO AND PERCENTAGES THROUGH INQUIRY-BASED LEARNING ACTIVITIES

นันทัชพร ทาเกตุ สุกัญญา หะยีสาและ เอนก จันทรจรูญ และกาญจนา พานิชการ
Nanthatchaporn Target Sukanya Hajisalah Anek Janjaroon and Karnchana Panichakarn

การศึกษาความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีบาร์โมเดล **93-100**
THE ABILITY OF MATTHAYOM SUKSA I STUDENTS TO CREATE ONE VARIABLE LINEAR EQUATIONS BASED ON WORD PROBLEMS USING THE BAR MODEL METHOD

เกริกเกียรติ กุลจรัสอนันต์ และสายัณห์ โสธะโร
Kergkiat Kunjaratanan and Sayun Sotaro

การศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด (Combinatorics) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ **101-109**
A STUDY OF MATHAYOMSUKSA I STUDENTS' LEARNING OUTCOME ON COMBINATORICS VIA CONSTRUCTIVIST TEACHING

ศราวุฒ เพชรอินทร์ ชิรา ลำดวนหอม ขวัญ เพียซ้าย เอนก จันทรจรูญ สุกัญญา หะยีสาและ และวิศรุต โพธิ์อ้น
Sarawut Petch-in Chira Lumduanhom Khawn Piasai Anek Janjaroon Sukanya Hajisalah and Witsarut Pho-on

การศึกษาผลสัมฤทธิ์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **110-117**
LEARNING ACHIEVEMENT MATTAYOMSUKSA II STUDENTS: SOLVING RATIO AND PERCENTAGE WORD PROBLEMS BY NORMAL TEACHING TOGETHER WITH BAR MODEL METHOD

พีรดา วิชามุข สายัณห์ โสธะโร และสุกัญญา หะยีสาและ
Peerada Wichamuk Sayun Sotaro and Sukanya Hajisalah

การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปี ในประเทศไทย เพื่อการพาณิชย์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนกรณีศึกษาเขตพื้นที่ภาคกลาง **118-126**
A STUDY AND DEVELOPMENT INDUSTRIAL MATERIAL FROM TEAK WOOD AGED BETWEEN 7-14 YEARSFOR COMMERCIAL AND SUSTAINABLE USE: CASE STUDY OF THE CENTRAL REGION

จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง
Chaturong Louhapensang

สารบัญ **หน้า**

การศึกษาอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับ **127-139**
A STUDY OF MANORA'S CULTURAL IDENTITY TO BE APPLIED IN JEWELLERY DESIGN

วิมลิน สันตจิต อรรถพร ฤทธิเกิด และสุธาสินีน์ บุรีคำพันธุ์
Wimalin Santajit Attaporn Ridhikerd and Suthasini Bureekhampun

ความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา **140-147**
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี
THE RELATIONSHIP BETWEEN THE ADMINISTRATORS' ROLES AND THE LEARNING MANAGEMENT OF STEM EDUCATION IN SCHOOLS UNDER PATHUM THANI PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA

กัญญณัช สมัครกิจ และต้องลักษณ์ บุญธรรม
Kanyanat Samakkit and Tongluck Boontham

ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS **148-155**
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
INSTRUCTIONAL ACTIVITY PACKAGE ON CONIC SECTIONS
BY USING A TI–NSPIRE CX CAS GRAPHING CALCULATOR FOR MATTHAYOM 4 STUDENTS

ทัศน์พล วิเศษ และสายัณห์ โสธะโร
Thasaphon Wises and Sayun Sotaro

แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ **156-164**
THE GUIDLINE ON THE DEVELOPMENT OF FORMATIVE LEADERSHIP
OF PRIVATE SCHOOL ADMINISTRATORS IN BANGKAPI DISTRIC

ณิชาภา พรมไชยา ธีระดา ภิญโญ และสงบ อินทรมณี
Nichapa Promchaiya Terada Pinyo and Sa-ngob Intaramanee

แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู สังกัดสำนักงาน **165-176**
เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี
THE GUIDELINE ON THE PROMOTION OF ORGANIZATIONAL CITIZENSHIP BEHAVIOR OF GOVERNMENT TEACHERS UNDER THE OFFICE OF THE SECONDARY EDUCATIONAL SERVICE AREA 3, NONTHABURI PROVINCE

สาธนี รัตนรังสี ธีระดา ภิญโญ และสงบ อินทรมณี
Satanee Rattanarungsi Terada Pinyo and Sangob Intaramanee

สารบัญ **หน้า**

บทบาทการเป็นสื่อกลางของความสันทัดในงานครูที่อยู่ในความสัมพันธ์ระหว่างตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงานและการทำงานอย่างมีความหมาย **177-187**
MEDIATING ROLE OF TEACHER JOB CRAFTING IN THE RELATIONSHIP BETWEEN THEORETICAL ANTECEDENTS OF JOB CRAFTING AND MEANINGFUL WORK

อมรรัตน์ จันทร์มณีวงศ์ สุดารัตน์ สารสว่าง สุวรรณา นาควิบูลย์วงศ์ และราชันย์ บุญธิมา
Amornrat Chanmaneevong Sudarat Sarnswang Suwanna Narkwiboonwong and Rachan Boontima

บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคารสาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 **188-196**
AN E-LEARNING LESSON ON BASIC INDOOR ELECTRICITY FOR LEVEL 1 INDOOR ELECTRICIANS

กาญจนา สุมาลัย ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์ และสมชาย หมื่นสายญาติ
Kanjana Sumalai Piya Supavarasuwat and Somchai Maunsaiyat

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **197-206**
THE EFFECTS OF ORGANIZING MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES USING ACTIVE LEARNING ON MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AND MATHEMATICAL CONCEPT IN INEQUALITY OF NINTH GRADE STUDENTS

พูลศรี ทองวิเศษ ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์ และชานนท์ จันทรา
Poonsri Thongwiset Chanisvara Lertamornpong and Chanon Chuntra

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 **207-217**
MATTHAYOM SUKSA 5 STUDENT ACHIEVEMENT ON PROJECT-BASED LEARNING ACTIVTIES USING COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION FOR ELECTRONIC BOOK DEVELPMENT

ธนัญญาณ์ สมหวัง และอลิสา ทรงศรีวิทยา
Thananya Somwang and Alisa Songsriwittaya

ระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิรนนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) **218-225**
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM OF SOCRATIC PROJECT-BASED LEARNING VIA COLLABORATIVE CLOUD-LEARNING ON TECHNOLOGY SUBJECT (COMPUTING SCIENCE)

ภูศิษฐ์ บรรจงการ สมเกียรติ ตันติวงศ์วาณิช และปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
Phusit Banjongarn Somkiat Tuntiwongwanich and Pariyaporn Tungkunanun

สารบัญ **หน้า**

องค์ประกอบและสภาพความต้องการจำเป็นในการพัฒนาแรงงานอาชีวศึกษาให้มีความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน: มุมมองของผู้ประกอบการ **226-235**
NEEDS OF EMPLOYABILITY SKILLS IN THE ASEAN ECONOMICS COMMUNITY OF VOCATIONAL LABORS: ENTREPRENEUR PERSPECTIVE

นนทภรณ์ พุทธรักษา น้ำผึ้ง อินทะเนตร และเกียรติสุดา ศรีสุข
Nonthaporn Buddharaksa Nampueng Intanate and Kiatsuda Srisuk

<u>บทความวิชาการ</u>

หลักธรรมคำสอนพื้นฐานอิสลามกับการเรียนรู้เพื่อประกอบอาชีพการเลี้ยงปูดำขุนบริเวณป่าชายเลน อำเภอละงู จังหวัดสตูล **236-244**
THE FUNDAMENTAL DOCTRINES OF ISLAM AND LEARNING FOR THE SERRATED MUD CRAB FATTENING IN THE MANGROVE FOREST IN LA-NGU, DISTRICT, SATUN PROVINCE

ณัฐพัชรากานต์ แก้วพลอย
Natpatcharakarn Kaewploy



บทความปริทัศน์

บทความปริทัศน์
เรื่อง ผลกระทบของ DIGITAL DISRUPTION ต่อการเกษตรของประเทศไทย
THE IMPACT OF DIGITAL DISRUPTION ON AGRICULTURE OF THAILAND

ภัทราภรณ์ ภัทรรังสฤษฎ์
Pattraphorn Patthararangsarith
pattraphorn.pa@kmitl.ac.th

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

ABSTRACT

Disruptive World is caused by the advance digital technology and new business model such as communication technology, cloud technology, artificial intelligent: AI, robotics, blockchain, big data, and internet of things: IoT. These play the important role for disruption all sectors, included agriculture sector. In addition, the 20-Year National Strategy, the national development plan, is setting out the framework Thailand 4.0 in order to achieve as the slogan of "Stability, Prosperity, Sustainability". Thailand's Agriculture 4.0 is the latest development model that the government aims to raise its economy with research and development, creativity, innovation, and investment programs. The modern digital technology for the smart farm offers a solution at every level of the agriculture industry and supply chain.

Keywords: Disruptive World, Thailand 4.0, Agricultural Innovation, Smart farm

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงของโลก (Disruptive World) อันเนื่องมาจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและโมเดลสมัยใหม่ (Digital Disruption) ซึ่งได้แก่ เทคโนโลยีการสื่อสาร เทคโนโลยีการแบ่งปันทรัพยากรผ่านเครือข่าย ปัญญาประดิษฐ์ หุ่นยนต์ บล็อกเชน บิ๊กเดต้า และอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทุกภาคส่วน ไม่เว้นแม้กระทั่งภาคการเกษตร ประกอบกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 ที่กำหนดโมเดลเศรษฐกิจไทยแลนด์ 4.0 ให้มีการขับเคลื่อนประเทศด้วยนวัตกรรม เพื่อให้ประชาชน "มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน" นโยบายไทยแลนด์ 4.0 ภาคการเกษตรเป็นการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจแบบเดิมไปเป็นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยงานวิจัย ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และการลงทุน การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ อาทิ เช่น เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบสมาร์ทฟาร์ม จะช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงผลิตภาพตลอดห่วงโซ่อุปทาน

คำสำคัญ: ยุคโลกป่วน นโยบายไทยแลนด์ 4.0 นวัตกรรมการเกษตร เกษตรอัจฉริยะ

บทนำ

ยุคโลกป่วน (Disruptive World) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่อันเนื่องมาจากเทคโนโลยีดิจิทัลโดย World Economic Forum เรียกการเปลี่ยนแปลงนี้ว่า "การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4" [1] โดยจะเป็นการปฏิรูปหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและโมเดลธุรกิจสมัยใหม่ นวัตกรรมและโมเดลทางธุรกิจเหล่านี้สามารถส่งผลกระทบต่อมูลค่าของผลิตภัณฑ์และบริการที่มีอยู่ในอุตสาหกรรม ในปัจจุบันนี้ Digital Disruption ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทุกวงการ ไม่ว่าจะเป็นภาคอุตสาหกรรม การศึกษา การเงินการธนาคาร ไม่เว้นแม้แต่ภาคการเกษตร สาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงเกิดจากพลวัตในหลายด้าน โดยเฉพาะโลกาภิวัตน์ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรเข้าสู่สังคมผู้สูงวัย การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) และปัจจัยที่สำคัญที่สุดคือ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม ดังนั้น

จึงทำให้ธุรกิจต่าง ๆ ต้องมีการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงนั้น ต้องปรับตัวให้ธุรกิจมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยอาศัยการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีการสื่อสาร เทคโนโลยีการแบ่งปันทรัพยากรผ่านเครือข่าย (Cloud Technology) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) หุ่นยนต์ (Robotics) บล็อกเชน (Blockchain) บิ๊กเดต้า (Big data) และอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoTs) ในภาคการเกษตร รัฐบาลมีนโยบาย Thailand 4.0 โดยการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สร้างขึ้นในประเทศหรือคนไทย โดยอาศัยความได้เปรียบ 2 ด้านด้วยกันคือ 1) ความหลากหลายทางชีวภาพ และ 2) ความหลากหลายทางวัฒนธรรม โดยมีเป้าหมายในการยกระดับขีดความสามารถด้านการเกษตร โดยการเปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิมเป็นเกษตรสมัยใหม่ มีการพัฒนา SMEs โดยเปลี่ยนจาก SMEs เดิม เป็น Smart SMEs และ Start up ส่วนด้านการบริการ เป็นการเปลี่ยนจากการบริการที่มีมูลค่าต่ำเป็นการบริการที่มีมูลค่าสูง และด้านแรงงาน โดยเปลี่ยนจากแรงงานที่มีทักษะต่ำเป็นแรงงานที่มีความรู้และมีทักษะวิชาชีพสูง

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงระดับโลกที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย

แนวโน้มระดับโลก (World Mega Trends) เป็นการเปลี่ยนแปลงสำคัญที่เกิดขึ้นในวงกว้างและคาดว่าจะส่งผลต่อไปในอนาคต ซึ่งผลกระทบเหล่านี้มักจะครอบคลุมหลายมิติและมีหลายระดับ ตั้งแต่การดำเนินชีวิตของประชากรจนกระทั่งถึงผลรวมในประเทศ แนวโน้มเหล่านี้มักไม่ใช่สิ่งที่เกิดขึ้นแล้วเลือนหายไป แต่จะเป็นปรากฏการณ์ที่ต่อเนื่องยาวนานหลายปี การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรมีผลกระทบเป็นอย่างมากต่อภาคเศรษฐกิจและสังคม จากการศึกษาการเพิ่มประชากรโลกโดยสหประชาชาติ (United Nations: UN) พบว่าประชากรของโลกในปี ค.ศ. 2030 จะมีประมาณ 8,500 ล้านคน และจะเพิ่มขึ้นเป็น 9,700 ล้านคน ในปี ค.ศ. 2050 และในปี ค.ศ. 2100 จะมีประชากรมากถึง 11,200 ล้านคน [2] แต่สถานการณ์ทางสังคมที่เป็นแนวโน้มหลักของสังคมโลกปัจจุบันและมีความสำคัญในอนาคตก็คือ โครงสร้างประชากรที่กำลังเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ “สังคมผู้สูงอายุ” (Aging Society) โดยสัดส่วนของประชากรที่มีอายุมากกว่า 60 ปี จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 21 ของประชากรโลก ซึ่งจะมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจหลายประการ ได้แก่ 1) การหลั่งไหลของแรงงานต่างด้าว เข้าสู่ประเทศที่กลายเป็นสังคมผู้สูงอายุ ซึ่งจะประสบปัญหาขาดแคลนแรงงาน 2) รูปแบบการผลิต มีแนวโน้มเปลี่ยนจากการพึ่งพาแรงงาน มาสู่การนำเทคโนโลยีเข้ามาทดแทน และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้รวมทั้งมีศักยภาพมากขึ้น 3) การใช้จ่ายด้านสุขภาพ ประเทศที่มีโครงสร้างของประชากรเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุจะมีค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพเป็นสัดส่วนที่เพิ่มมากขึ้น การเปลี่ยนเปลงด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันนี้ประชากรโลกมีการเข้าถึงอุปกรณ์สื่อสาร โดยคาดการณ์ว่ามีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile phone) ทั่วโลกในปี ค.ศ. 2020 จำนวน 7,260 ล้านเครื่อง [3] โดยมีอินเทอร์เน็ตช่วยให้มีการเชื่อมโยงโลกและเข้าถึงแหล่งข้อมูล โซเชียลมีเดียช่วยทำให้ย่นระยะทางการสื่อสารระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภค ซึ่งจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในชีวิตประจำวันของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงด้านวิกฤติอาหารและพลังงานก็เป็นปัญหาใหญ่ที่โลกกำลังเผชิญ จากการศึกษาพบว่าความต้องการพลังงานของโลกจะเพิ่มขึ้น 50 เปอร์เซ็นต์ ในปี ค.ศ. 2030 และความต้องการใช้ทรัพยากรน้ำและอาหารจะเพิ่มสูงขึ้นถึง 40 เปอร์เซ็นต์ และ 35 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งจะส่งผลต่อปัญหาราคาอาหารที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างมากและอาจจะถึงขั้นขาดแคลนในอนาคต ปัญหานี้มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ (Climate change) สภาวะการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเพิ่มสูงขึ้นของอุณหภูมิโลก รวมทั้งสร้างความเสียหายให้แก่ผลผลิตทางการเกษตร รวมทั้งปริมาณผลผลิตพืชอาหาร ในขณะที่ราคาน้ำมันเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จะทำให้มีการนำพื้นที่เพาะปลูกพืชอาหาร ไปใช้ในการปลูกพืชพลังงานเพราะพืชพลังงานให้ราคาผลผลิตสูง ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมที่มีแนวโน้มรุนแรงขึ้น จากแนวโน้มของโลกทางด้านการเปลี่ยนแปลงดังที่กล่าวมา ยังมีกระแสโลกในอนาคตที่เป็นแนวโน้มระดับโลก (World Mega Trends) ซึ่งได้แก่ ด้านสุขภาพและชีวิตความเป็นอยู่ โดยจะให้ความสำคัญกับคุณภาพชีวิตมนุษย์ (Health, Wellness and Wellbeing) โดยจะทำให้เกิดการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์และสุขภาพต่าง ๆ สร้างโอกาสให้เกิดธุรกิจอาหารสุขภาพ หรือการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ด้านนวัตกรรมเพื่อความเป็นศูนย์ (Zero) เป็นการคิดค้นนวัตกรรมภายใต้ความคิดของการตัดลดสิ่งที่ไม่จำเป็นหรือไม่ต้องการให้น้อยลงเรื่อย ๆ จนเหลือศูนย์ หรือไม่มีเลย เช่น รถที่ปลดปล่อยควันพิษเป็นศูนย์ การลดอุบัติเหตุเป็นศูนย์ การผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยมีของเหลือทิ้งเป็นศูนย์ และการใช้ปุ๋ยเท่ากับอัตราที่พืชต้องการ การสูญเสียปุ๋ยเป็นศูนย์ ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เป็นอัจฉริยะและสอดคล้องกับแนวคิดสีเขียว โดยใช้นวัตกรรมที่ห่วงใยโลกและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart farm) บ้านอัจฉริยะ (Smart Home) และเมืองอัจฉริยะ (Smart City)

Thailand 4.0 กับการท้าทายภาคการเกษตร

นโยบายไทยแลนด์ 4.0 (Thailand 4.0) คือโมเดลขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจแบบเดิมไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy) โดยเน้นเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และภาคบริการ ภายใต้วิสัยทัศน์ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” ตามแนวทางยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 [4] โดยเฉพาะภาคการเกษตรนั้น จะดำเนินการโดยการเปลี่ยนการเกษตรแบบดั้งเดิม (Traditional Farming) ไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี (Smart farming) จากเดิมสถานการณ์การเกษตรไทย ปี พ.ศ. 2558 มูลค่าส่งออกสินค้าเกษตรรวม 1.21 ล้านล้านบาท โดยจีดีพี (GDP) ภาคการเกษตร มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับ GDP รวมของประเทศ [5] จำนวนครัวเรือนเกษตรมีแนวโน้มลดลง 0.09 เปอร์เซ็นต์ต่อปี (ปี พ.ศ. 2558 มี 5.71 ล้านครัวเรือน) เกษตรกรประสบปัญหาการเพาะปลูกเนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรม สภาพปัญหาดินที่เกิดตามสภาพธรรมชาติเพิ่มขึ้น ได้แก่ ดินเปรี้ยว ดินเค็ม การชะล้างของพื้นที่ลาดชัน สภาพปัญหาดินที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น เช่น ดินดาน ดินปนเปื้อน และปัญหาภัยธรรมชาติ ซึ่งได้แก่ น้ำท่วม อุทกภัย ภัยแล้ง มีความถี่และรุนแรงขึ้น ปัญหาเรื่องที่ดินโดยเกษตรกรจำนวนมากไม่มีกรรมสิทธิ์ในที่ดินทำกิน ปัญหาเรื่องน้ำชลประทานเพื่อการเพาะปลูก พบว่าพื้นที่ชลประทานมีเพียง 24.96 ล้านไร่ (ร้อยละ 16.7) ในขณะที่พื้นที่นอกเขตชลประทาน 122 ล้านไร่ (ร้อยละ 83.3) ในด้านสถาบันเกษตรกร ส่วนใหญ่ยังไม่เข้มแข็ง บางส่วนขาดโครงสร้างพื้นฐาน และการบริหารจัดการที่ดี ขาดการเชื่อมโยงเครือข่ายด้านการเงิน การตลาด และองค์ความรู้ ดังนั้นการที่จะขับเคลื่อนภาคการเกษตรของประเทศให้เป็นการเกษตรยุคไทยแลนด์ 4.0 นี้ จะต้องเปลี่ยนระบบการทำเกษตรแบบดั้งเดิม (Traditional Farming) การทำธุรกิจแบบดั้งเดิม (Traditional SMEs) และแรงงานที่มีทักษะต่ำ (Low Skilled-Labour) ให้เป็นการเกษตรสมัยใหม่ (Smart Farming) เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้น ทำน้อยได้มาก การทำธุรกิจแบบ Smart Enterprises & Start up โดยเกษตรกรเป็นผู้ประกอบการเอง (Entrepreneur) และพัฒนาแรงงานให้มีทักษะสูง (High Skilled-Labour) โดยรัฐบาลได้กำหนดกรอบปฏิรูปการเกษตร [6] ไว้ 4 ด้าน ได้แก่ 1) การพัฒนาคน โดยการเสริมสร้างทักษะและศักยภาพเกษตรกรหรือสถาบันเกษตรกร เพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในและภายนอก ตัวอย่างเช่น โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร โครงการส่งเสริมเกษตรทฤษฎีใหม่ และโครงการการพัฒนาสหกรณ์การเกษตร 2) การพัฒนาพื้นที่ ทรัพยากร และโครงสร้างพื้นฐาน โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติด้านการเกษตรให้สอดคล้องและเพียงพอกับพื้นที่เกษตร ตัวอย่างเช่น โครงการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรตามหลักการแผนที่เกษตรเพื่อบริหารจัดการเชิงรุก (Agricultural Map for Adaptive Management) 3) การพัฒนาสินค้า โดยการพัฒนาคุณภาพ มาตรฐานสินค้าเกษตร และเพิ่มมูลค่าด้วยผลงานวิจัยและนวัตกรรม ให้สามารถแข่งขันได้ รวมทั้งเน้นการทำการเกษตรแบบมุ่งเป้า ตัวอย่างเช่น โครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ โครงการเกษตรอินทรีย์ และโครงการธนาคารสินค้าเกษตร 4) การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการเกษตรให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น ตัวอย่างเช่น ศูนย์กลางการผลิตเมล็ดพันธุ์ การพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร และการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์สัตว์น้ำ

สมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) ต่อการเปลี่ยนแปลงการเกษตรของไทย

เกษตรอัจฉริยะ (Smart farm หรือ Intelligent farm) เป็นการทำการเกษตรสมัยใหม่ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หุ่นยนต์ และระบบเซ็นเซอร์ที่มีความแม่นยำสูงมาช่วยในการทำงาน โดยให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค การใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด และความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยแนวคิด “เกษตรอัจฉริยะ” เป็นวัตถุประสงค์ที่ 1 จาก 4 ประเด็นยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจการเกษตร ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 แนวคิดนี้เน้นการพัฒนาเกษตรกรให้มีความสามารถในการพึ่งพาตนเองได้ มีภูมิคุ้มกันพร้อมรับความเสี่ยงในมิติของการผลิตและการตลาด รวมทั้งมีความสามารถในการผลิตและการตลาดในระดับที่พร้อมก้าวสู่การเป็นผู้จัดการฟาร์มมืออาชีพที่ทำการเกษตรได้จนประสบความสำเร็จ [7] แนวคิดหลักของเกษตรอัจฉริยะคือ การใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาทั้งห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร (Supply chain) ของกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร ไปจนถึงผู้บริโภค (From Farm to Market) เพื่อยกระดับผลผลิต มาตรฐานสินค้า และลดต้นทุน แนวคิดการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืนคือ การแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ โดยการยกระดับประสิทธิภาพการผลิตหรือเพิ่มผลผลิต (Productivity) ลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งพัฒนามาตรฐานสินค้าและส่งเสริมการสร้างแบรนด์สินค้า (Brand) มีเทคโนโลยีในการสืบค้นย้อนกลับ (Traceability) พร้อมทั้งการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสร้างเรื่องราว (Story) เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้า ตลอดจนใช้ประโยชน์จากสังคมออนไลน์ (Social network) ในการสร้างตลาดสินค้าอีกด้วย

ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับสมาร์ทฟาร์ม

อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoTs) ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการเกษตร เพื่อให้การบริหารจัดการฟาร์มใช้แรงงานคนน้อยที่สุด ระบบการจัดการฟาร์มที่นำเทคโนโลยี RFID Sensors เข้ามาใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ทางการเกษตรต่างๆ เพื่อให้อุปกรณ์เหล่านั้น สามารถสื่อสารกับอุปกรณ์ควบคุมหลักได้ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจอากาศ (Weather Station) เซ็นเซอร์วัดดิน (Soil Sensor) เซ็นเซอร์ตรวจโรคพืช (Plant Disease Sensor) เซ็นเซอร์ตรวจวัดผลผลิต (Yield Monitoring Sensor) เป็นต้น เซ็นเซอร์เหล่านี้สามารถนำมาวางเป็นระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Sensor Network) โดยนำไปติดตั้งหรือปล่อยในพื้นที่ไร่นา เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ความชื้นในดิน อุณหภูมิ ปริมาณแสง และสารเคมี เพื่อที่จะทราบว่าควรมีการให้ปุ๋ย น้ำ ยาฆ่าแมลง เมื่อใด และเท่าใดตามสภาพความแตกต่างของพื้นที่ ซึ่งการให้ปุ๋ย น้ำ และยาฆ่าแมลงก็จะใช้เทคโนโลยีการให้ปุ๋ย น้ำ ยาฆ่าแมลง หรือที่เรียกว่า Variable Rate Technology (VRT) โดยเทคโนโลยีนี้จะใช้ระบบเซ็นเซอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลว่าแปลงใดควรจะมีการให้ปุ๋ย น้ำ และยาฆ่าแมลงเท่าใดในช่วงเวลาใด ซึ่งเทคโนโลยีจะใช้ร่วมกับเทคโนโลยี Global Positioning System (GPS) นั่นเอง

ดาวเทียมเพื่อการเกษตร (Satellite for Agriculture) ดาวเทียมใช้เทคโนโลยี GPS รวมทั้งการบันทึกภาพ พร้อมทั้งเทคนิคการวิเคราะห์สีและการสะท้อนแสง จึงทำให้ภาพถ่ายจากดาวเทียมสามารถนำใช้ในการติดตามสภาวะในแต่ละพื้นที่ในช่วงเวลานั้น ๆ ได้ ปัจจุบันนี้ระบบดาวเทียมสามารถถ่ายรูปได้ชัดเจนถึงเฉดสีที่ระบุได้ถึงแร่ธาตุสภาพดิน ในหลายประเทศข้อมูลดาวเทียมได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในภาคเกษตร เช่น ในการวางแผนการเพาะปลูกให้มีประสิทธิภาพ (Precision farming) การควบคุมปริมาณผลผลิตในตลาดเพื่อลดความเสี่ยงทางราคา และการประกันภัยพืชผล ทั้งนี้ข้อมูลจากดาวเทียมก็เหมือนข้อมูลชนิดอื่น ๆ ที่อาจมีความผิดพลาดซึ่งอาจเกิดจากการประมวลหรือวิเคราะห์ การนำไปประยุกต์ใช้จึงต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย

การบริหารจัดการน้ำโดยใช้นวัตกรรม Internet of Things (Water Management and IoT) เนื่องด้วยปัญหาการขาดแคลนน้ำมีความสำคัญต่อการเพาะปลูกของเกษตรกร และจะส่งผลทำให้ผลผลิตไม่ดี ดังนั้นการนำนวัตกรรมการบริหารจัดการน้ำซึ่งประกอบด้วย อุปกรณ์วัดระดับน้ำ ซิมโทรศัพท์ และเทคโนโลยี IoT เพื่อสื่อสารให้เกษตรกรรู้ถึงระดับน้ำในพื้นที่เกษตร ก็จะช่วยทำให้เกษตรกรสามารถจัดการบริหารน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การตรวจสอบย้อนกลับ และเครือข่ายการเก็บข้อมูล (Traceability and Blockchain) คือ ระบบที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการซื้อสินค้า เพื่อการบริโภคว่าสินค้าที่ซื้อไม่มีสิ่งปนเปื้อน มีความปลอดภัย โดยสามารถตรวจสอบเส้นทางของสินค้านั้น ๆ ได้ และช่วยลดความสูญเสียในการเรียกคืนสินค้าของบริษัทผู้ผลิต ให้เรียกคืนได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วในปริมาณที่ควรจะเป็น โดยใช้ระบบ RFID sensor และ บาร์โค้ด (barcode) เพื่อติดตามย้อนกลับจากข้อมูลผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังประกอบกับเทคโนโลยีเครือข่ายการเก็บข้อมูล (Blockchain) ซึ่งเป็นรูปแบบการเก็บข้อมูล (Data structure) แบบหนึ่งที่ทำให้ข้อมูลดิจิทัลของแต่ละคนสามารถแชร์ไปยังทุก ๆ คน เป็นเสมือนห่วงโซ่ (chain) ที่ทำบล็อก (block) ของข้อมูล ทราบได้ว่าใครเป็นเจ้าของและมีสิทธิ์ในข้อมูลนั้นจริง ๆ ดังนั้นจึงทำให้เกิดความปลอดภัย และน่าเชื่อถือได้

บทสรุป

Digital Disruption มีผลกระทบเป็นอย่างมากต่อภาคการเกษตรของประเทศไทย ทั้งนี้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและโมเดลธุรกิจรูปแบบใหม่ ดังนั้นยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 จึงมีโมเดลการพัฒนาเศรษฐกิจไทยแลนด์ 4.0 ที่มุ่งเน้นพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศด้วยนวัตกรรม งานวิจัยและความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนาการเกษตรแบบดั้งเดิม ให้เป็นการเกษตรสมัยใหม่ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยีตลอดห่วงโซ่อุปทาน เพื่อเป็นการปฏิรูปภาคเกษตรในด้านศักยภาพของเกษตรกร พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรม เพื่อที่จะทำให้บรรลุวิสัยทัศน์ประเทศไทย “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน”

เอกสารอ้างอิง

[1] Singh, N. 2019. **How can we regulate disruptive technologies?**. Retrieved August 13, 2019, from https://www.weforum.org/agenda/2019/02/how-can-we-regulate-disruptive-technologies/

[2] Department of Economic and Social AffairsDESA. 2015. **World Population projected to reach 9.7 billion by 2050**. Retrieved July 29, 2019, from https://www.un.org/en/development/desa/news/population/2015-report.html

[3] Holst, A. 2019. **Forecast number of mobile users worldwide from 2019 to 2023 (in billion)**. Retrieved July 5, 2019, https://www.statista.com/statistics/218984/number-of-global-mobile-users-since-2010/

[4] Ratchakitchanubaksa. 2561. **The 20 years National Strategy**. Retrieved August 15, 2019, from http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/A/082/T_0001.PDF

[5] Office of Agricultural Economics. 2019. **The agricultural export information**. Retrieved August 13, 2019 from http://impexp.oae.go.th/service/export.php

[6] The secretariat of the House of Representatives, Thailand. 2015. **Agricultural reform**. Retrieved August 12, 2019 from https://library2.parliament.go.th/ejournal/content_af/2558/nov2558-6.pdf

[7] Ministry of Agriculture and Cooperatives. 2019. **Smart Farmer**. Retrieved August 13, 2019 from https://www.moac.go.th/a4policy-alltype-401191791796



บทวิจารณ์หนังสือ

บทความวิจารณ์หนังสือ แค่ใช้คำให้ฉลาด ก็เพิ่มโอกาสจาก 0 เป็น 100

ผู้เขียน : ซาซากิ เคอิจิ

ผู้แปล : ทินภาส พาหะนิชย์

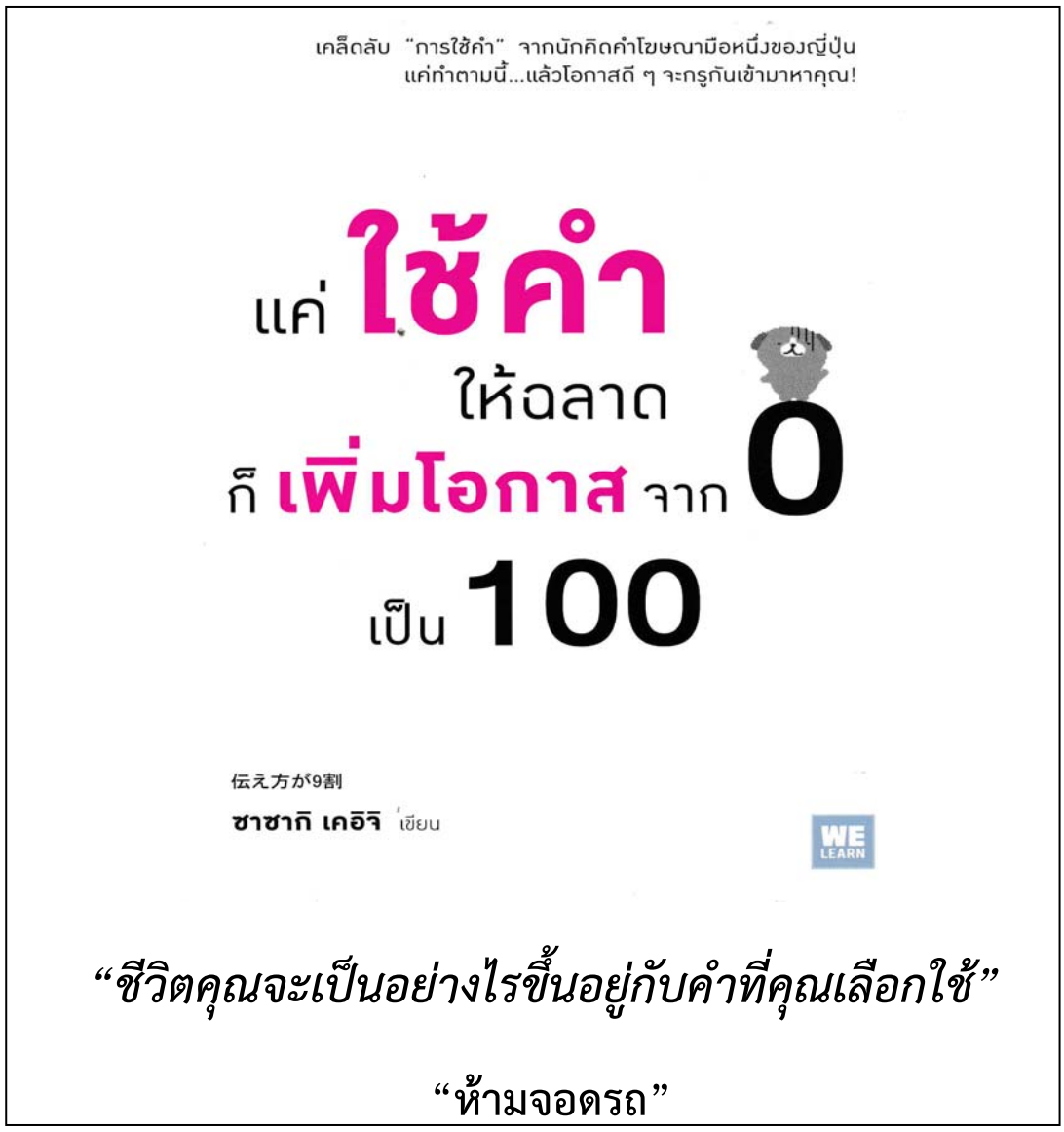
วิจารณ์โดย

สมพล ดำรงเสถียร

Sompol Dumrongsatian

sompol.du@kmitl.ac.th

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



"ชีวิตคุณจะเป็นอย่างไรขึ้นอยู่กับคำที่คุณเลือกใช้"

"ห้ามจอดรถ"

ทุกคนคงเคยเห็นคำๆ นี้ปรากฏในที่ต่างๆมากมาย
และ
เชื่อว่าทุกคนก็ต้องเห็นมีทั้งคนเชื่อฟัง คือ ไม่จอดรถ
และ
เชื่อว่าทุกคนก็ต้องเห็นคนจอดรถ..! ตรงที่มีคำๆ นี้
และ
ถ้าต้องการให้คนส่วนใหญ่เชื่อฟังคำๆ นี้...จะต้องทำอย่างไร

.....หนังสือเล่มนี้มีคำตอบ.....

"แค่ใช้คำให้ฉลาด ก็เพิ่มโอกาสจาก 0 เป็น 100" เป็นหนังสือที่เขียนโดย ซาซากิ เคอิจิ ผู้เขียนบอกก่อนว่า หนังสือเล่มนี้ไม่ใช่หนังสือสำหรับศึกษาวิธีใช้ภาษาอย่างถูกต้องและสละสลวยเพราะในหนังสือเล่มนี้มีการใช้ภาษาที่ผิดรวมทั้งมีวิธีการเขียนและการใช้คำแบบแหวกแนวที่อาจถูกโรงเรียนตำหนิ หนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือสำหรับผู้ที่ต้องการเรียนรู้เทคนิคการใช้คำให้โดนใจเพื่อให้ประสบความสำเร็จในชีวิต หรือการทำ ธุรกิจหนังสือเล่มนี้เป็นเหมือนทางลัดของคุณเพื่อที่จะเปลี่ยนการปฏิเสธเป็นการตอบตกลงให้ได้มากที่สุด

หนังสือเล่มนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 บท และหากผู้อ่านได้อ่านหนังสือเล่มนี้เพียงรอบเดียวและไม่สามารถจำวิธีการได้ผู้อ่านไม่จำเป็นต้องอ่านใหม่ทั้งหมดอีกรอบ เพียงคุณอ่านสารบัญที่เขียนอย่างละเอียดก็เหมือนเป็นการทบทวนเนื้อหา และวิธีการต่างๆ ได้แล้ว

เนื้อหาที่ปรากฏตามสารบัญ ประกอบด้วย

บทนำ..การใช้คำให้ได้ผลไม่ใช่เรื่องยาก

บทที่ 1 การใช้คำก็มีเทคนิคเหมือนกันนะ

- แค่ปรับเปลี่ยนถ้อยคำ โอกาสก็ไม่มีทางเป็นศูนย์.....หากคุณทำทุกวิถีทางเพื่อเพิ่มโอกาส ชีวิตคุณจะเปลี่ยนไป
- เรารู้ว่า "วิธีการใช้คำ" เป็นสิ่งสำคัญแต่ไม่มีใครฝึกฝน.....โรงเรียนไม่ได้สอนวิธีการใช้คำ แต่ถ้าคุณรู้ก็จะตอบโจทย์ได้อย่างตรงจุดในช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อของชีวิต
- ผมเคยใช้คำไม่เก่ง.....แต่ก็สลัดความทุกข์ และฝ่าฟันจนพบทางออกได้ในที่สุด
- ค้นพบว่า "การใช้คำก็มีเทคนิคเหมือนกันนะ".....การรู้ว่าตัวเองใช้คำไม่เก่ง ช่วยให้ค้นพบเทคนิคการใช้คำอย่างเป็นระบบ
- ถ้าคุณรู้เทคนิคการใช้คำ เทคนิคนั้นจะกลายเป็นอาวุธคู่กายคุณไปตลอดชีวิต เทคนิคการใช้คำเหมือนกับดาบยิ่งใช้ยิ่งคม
- จงเรียนรู้เทคนิคการใช้คำเป็นอันดับแรก....เทคนิคการใช้คำจะช่วยเหลือคุณจนวินาทีสุดท้ายไม่ว่าจะเป็นการหางานหรือการเลื่อนตำแหน่ง
- ความเห็นส่วนตัวเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับยุคนี้....เมนูแนะนำของยุกกี้ (นักจัดรายการวิทยุ) เป็นที่ต้องการมากกว่าเมนูแนะนำของร้าน
- บอกลาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษาญี่ปุ่น...ภาษาญี่ปุ่นในหนังสือเรียนที่สอนการใช้ภาษาให้ถูกต้องนั้นใช้ไม่ได้ผ
- คนส่วนใหญ่ชอบเรียนรู้ด้วยตนเองครั้งที่แค่เรียนรู้จากมืออาชีพทักษะก็พุ่งพรวด...ผมเห็นว่านี่คือโอกาสเรียนรู้สิ่งที่ยังไม่มีใครรู้
- สรุปเนื้อหาบทที่ 1

บทที่ 2 เทคนิคเปลี่ยน “การปฏิเสธ” ให้เป็น “การตอบตกลง”...จากนี้ไปคำขอร้องของคุณจะได้รับการตอบตกลงด้วยเทคนิคที่จับต้องได้

- ถ้อยคำเป็นสิ่งที่เรา “สร้างได้” ไม่ใช่ “นึกขึ้นมาได้” เทคนิคสร้างถ้อยคำที่ใครๆ ก็ทำได้เพียงแต่ยังไม่เคยถูกเปิดเผย
- เทคนิคสร้าง “คำขอร้อง” เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการ
- 3 ขั้นตอนเปลี่ยนคำขอร้องเพื่อให้อีกฝ่าย “ตอบตกลง”
  ขั้นตอนที่ 1 ไม่พูดตามใจที่คิด
  ขั้นตอนที่ 2 คาดเดาความคิดของอีกฝ่าย
  ขั้นตอนที่ 3 ขอร้องในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อทั้งสองฝ่าย
- ช่วงแรกให้สร้างคำขอร้องตามสูตรสำเร็จไปก่อน
- 7 เทคนิคเพื่อเพิ่มโอกาสตอบตกลง
  “สิ่งที่อีกฝ่ายชอบ”
  “สิ่งที่อีกฝ่ายไม่ชอบ”
  “เลือกได้อย่างเสรี”
  “อยากเป็นที่ยอมรับ”
  “พิเศษเฉพาะคุณ”
  “ทำกันเป็นทีม”
  “ขอบคุณ”
- คำขอร้องต้องอาศัยความร่วมมือจากอีกฝ่าย
- ลองใช้เทคนิคที่คุณได้เรียนรู้นับตั้งแต่วินาทีนี้ไป
  สถานการณ์ที่ 1 “ห้ามจอดจักรยาน”
  สถานการณ์ที่ 2 “ปิดไฟดวงที่ไม่ใช้”
- ฝ่าฟันอุปสรรคด้วยพลังของถ้อยคำ...ถ้อยคำเปลี่ยนความรู้สึกของอีกฝ่ายได้โดยไม่ต้องเอาของมาล่อ
- ใช้เทคนิคเปลี่ยน “การปฏิเสธ” ให้เป็น “การตอบตกลง” ให้ได้ทุกวัน...การเลือกใช้คำที่ช่วยให้ผมได้มือถือสีขาวทั้งที่ความจริงแล้วเลือกสีไม่ได้
- ใช้โพสต์อิทอย่างสร้างสรรค์...คุณใช้ศักยภาพของโพสต์อิทไปแค่ 10%
- สรุปเนื้อหาบทที่ 2

บทที่ 3 เทคนิคการสร้างคำทรงพลัง....คุณเองก็เขียนสุนทรพจน์น่าประทับใจหรือวลีเด็ดในภาพยนตร์ได้

- ไม่ว่าใครก็สร้างคำทรงพลังได้...การสร้างคำที่น่าประทับใจไม่ได้ยากอย่างที่คิด
- แค่เพียง 10 ปีปริมาณข้อมูล 1 ลูกเพิ่มขึ้นถึง 530 เท่า...ยุคที่ผู้คนมองข้ามถ้อยคำที่ไม่โดนใจ
- บางถ้อยคำมีพลังมาก บางถ้อยคำมีพลังน้อย ทั้ง ๆ ที่ใจความเหมือนกัน
- “คำทรงพลัง” คืออะไร
- พลังของคำเกิดขึ้นได้อย่างไร
- 5 เทคนิคการสร้าง “คำทรงพลัง”
  เทคนิค Surprise...เทคนิคง่ายสุด ๆ ที่แม้แต่มืออาชีพก็ยังใช้
  เทคนิคความรู้ขัดแย้ง...เทคนิคจูงใจคนที่ประธานาธิบดีโอบามา และนักเขียนชื่อดังอย่างมุราคามิ ฮารุกิ ก็ใช้
  เทคนิคปฏิกิริยาของร่างกาย...เทคนิคเปลี่ยนถ้อยคำของคุณให้มีสำนวนเหมือนมืออาชีพ
  เทคนิคทำซ้ำ...เทคนิคถ่ายทอดความรู้สึกให้ตราตรึงในความทรงจำของอีกฝ่าย
  เทคนิคลุ้นระทึก...เทคนิคถ่ายทอดข้อความดุเดือดที่ช่วยปลุกคนนอนหลับ
- แค่ใช้ 5 เทคนิคนี้ให้คล่อง ก็สร้างถ้อยคำได้อย่างไร้ขีดจำกัด...ในวันที่คนรอบข้างทักว่า “คำพูดที่ใช้เปลี่ยนไปนะ”

- ถ้อยคำที่มาจากสัญชาตญาณของมนุษย์สามารถนำไปใช้ได้ทั่วโลก...เทคนิคที่นำไปใช้ได้ในทุกประเทศและกับทุกเชื้อชาติ
- เทคนิค “ทำข้อความยาว ๆ ให้มีพลังดึงดูด” ภายใน 10 นาที....เทคนิคง่าย ๆ ในการเปลี่ยนข้อความยาวและบทความที่ดูน่าเบื่อให้น่าอ่าน
  แต่ง “ประโยคแรก” ให้อยากอ่านต่อ
  แต่ง “ประโยคสุดท้าย” ให้อ่านจบแล้วรู้สึกดี
  ตั้ง “ชื่อเรื่อง” ให้ตรงประเด็น
  สำหรับผู้ที่มีเวลาควรเพิ่มคำทรงพลังในทุกส่วนของข้อความยาวๆ !
- แสดงความรู้สึกในอีเมลเพิ่มขึ้น 30 เปอร์เซ็นต์ก็จะออกมากำลังดี...คุณควรเข้าใจว่าตัวอักษรในคอมพิวเตอร์ให้ความรู้สึกเย็นชา
- สิ่งที่จูงใจผู้อื่นได้คือความประทับใจไม่ใช่คนเก่ง....มนุษย์จะคล้อยตามก็ต่อเมื่อประทับใจ
- สรุปเนื้อหาบทที่ 3

บทส่งท้าย ค้นหาแผนที่ขุมทรัพย์ของคุณ
ประวัติผู้เขียน

และต่อไปนี้เป็นสามตัวอย่างการใช้คำในหนังสือเล่มนี้เพื่อเปลี่ยนการ “ปฏิเสธ” เป็น “ตกลง”

- ระหว่างเดินทางไปทำงานวันหนึ่ง ผมอยากหาอะไรกินง่ายๆ แล้วก็เจอร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดพอดี จึงรีบเข้าไปในร้านแล้วสั่งพิซเบอร์เกอร์ ผมรออาหารอยู่นานมาก และในจังหวะที่คิดว่า “เดินออกไปเลยดีไหมเนี่ย” พนักงานก็พูดกับผมว่า

  “ทางร้านกำลังทำเบอร์เกอร์ให้ใหม่รบกวนรอประมาณ 4 นาทีได้ไหมคะ”

  คำพูดนั้นทำให้ผมตัดสินใจรอ เพราะเบอร์เกอร์ที่ทำเสร็จใหม่ ๆ น่าจะอร่อย ซึ่งหากดูดีๆ มันก็คือเรื่องปกติเพราะเบอร์เกอร์ที่ทำใหม่น่าจะอร่อยกว่าที่ทำเสร็จนานแล้ว คำพูดของพนักงานร้านนี้ใช้เทคนิคการพูดในสิ่งที่อีกฝ่ายชอบ ซึ่งมันสามารถพิชิตใจผมได้ แต่ถ้าพนักงานขอร้องโดยนึกถึงแต่ประโยชน์ของตัวเองว่า “รบกวนรอประมาณ 4 นาทีได้ไหมคะ” ผมคงเดินออกจากบ้านไปแล้ว เพราะผมต้องการความรวดเร็ว เพราะไม่ว่าคำไหนก็มีความหมายว่าให้รอ 4 นาทีเหมือนกัน
- คุณกำลังประสบปัญหามีคนมักเอาจักรยานมาจอดหน้าบ้านคุณเป็นประจำ คุณจะเขียนป้ายประกาศว่าอย่างไรดีครับ “ห้ามจอดจักรยานทิ้งไว้” หรือ “ห้ามจอดจักรยาน” สุดท้ายก็ยังคงมีคนนำจักรยานมาจอดทิ้งไว้อยู่ดี เจ้าของจักรยานคิดว่า “ถึงห้ามก็จะจอด” ที่นี้ลองเลือกใช้เทคนิคการใช้คำพูดโดยดูจากสิ่งที่อีกฝ่ายไม่ชอบ โดยใช้ข้อความว่า

  “จักรยานจะหายถ้าจอดไว้ที่นี่”

  มันเป็นคำที่ทำให้คุณ และอีกฝ่ายต่างก็ได้ประโยชน์ทั้งคู่ เพราะคุณไม่อยากให้ใครมาจอดจักรยานตรงนี้ และอีกฝ่ายก็คิดว่าถ้าจักรยานหายคงลำบาก ในเมื่อคุณเลือกใช้คำพูดที่มาจากความคิดของอีกฝ่ายก็จะสามารถจูงใจอีกฝ่ายได้
- ครอบครัวของคุณชอบเปิดไฟทิ้งไว้ และพอบอกให้ปิดไฟดวงที่ไม่ใช้ก็ไม่มีใครฟัง คุณๆ จะพูดอย่างไรให้พวกเขาปิดไฟ ถึงคุณจะบอกว่าปิดไฟดวงที่ไม่ใช้ แต่อีกฝ่ายก็ไม่ยอมเปลี่ยนพฤติกรรม ผู้เขียนเลือกใช้เทคนิคสิ่งที่อีกฝ่ายชอบ และอยากเป็นที่ยอมรับมาเขียนเป็นข้อความใหม่เพื่อให้ได้คำตอบประมาณว่าอยากให้คนอื่นยอมรับว่าตัวเองทำเรื่องดีๆ

  “ถ้าปิดไฟจะมองเห็นดาวนะ”

  คำนี้ใช้เทคนิคสิ่งที่อีกฝ่ายชอบ และในกรณีที่อีกฝ่ายเป็นคนรักของคุณและเป็นคนโรแมนติก ถ้อยคำนี้จะใช้ได้ผลอย่างดีเยี่ยม ถ้าพูดแบบนี้กับคนรักต่อให้การปิดไฟเป็นเรื่องยุ่งยากสักแค่ไหนก็ต้องยอมปิดไฟแน่นอน

คุณคงเข้าใจแล้วว่าแม้จะเป็นคำขอร้องที่มีจุดมุ่งหมายเดียวกันแต่ ***แค่ปรับเปลี่ยนถ้อยคำ*** *คุณก็สามารถเปลี่ยนผลลัพธ์จากการ “ปฏิเสธ” ให้เป็นการตอบ “ตกลง” ได้*

ในแต่ละวันเวลาที่คุณสื่อสารกับคนอื่นมีคำมากมายที่คุณพูดและเขียนออกไป แต่คุณรู้หรือไม่ว่าในบรรดาคำเหล่านั้นมีคำเพียงไม่กี่คำที่มีพลังถึงขั้นเปลี่ยนชีวิตคนได้จริง ๆ แล้วคุณจะไปเอาคำเหล่านั้นมาจากไหน...หนังสือเล่มนี้มีคำตอบ !

คุณจะได้พบกับเคล็ดลับการใช้คำจากนักคิดคำโฆษณามือหนึ่งของญี่ปุ่นซึ่งจะพลิกให้คุณกลับมาเป็นต่อในทุกด้านไม่ว่าจะเป็นด้านการทำงาน การทำธุรกิจ การเรียนหรือแม้แต่การหาคู่ครอง เช่น

- จะพูดว่าวันนี้อากาศดีจังอย่างไรให้คนที่ได้ฟังประทับใจไม่รู้ลืม
- วิธีการขอเลื่อนกำหนดส่งงานให้หัวหน้ามองว่าคุณเป็นคนตั้งใจทำงาน
- ประโยคที่พูดแล้วลูกจะเลิกเล่นเกมแล้วรีบไปอ่านหนังสือทันที
- เขียนป้ายเตือนอย่างไรให้โจรกางเกงในไม่กล้าออกอาละวาดอีกเลย
- ให้คำชวนอย่างไรให้คนที่คุณชอบอยากไปออกเดทกับคุณ
- เขียนข้อความบนโพสต์อิทอย่างไรให้อีกฝ่ายตกลงทำตามคำขอของคุณทันที
- กลเม็ดการพูดที่จะทำให้ลูกค้ากลับมาอุดหนุน..แม้อาหารร้านคุณจะอร่อยสู้ร้านอื่นไม่ได้
- วิธีเขียนเพลงประโยคเดียวแล้วจะไม่มีใครเอารถมาจอดขวางหน้าบ้านคนอื่นอีกเลย

และอื่น ๆ อีกมากมาย ชีวิตคุณจะเป็นอย่างไรขึ้นอยู่กับคำที่คุณเลือกใช้แค่ใช้คำอย่างฉลาดคุณก็สามารถเพิ่มโอกาสจาก 0 เป็น 100 ได้อย่างง่ายดาย

ซาซากิ เคอิจิ. 2556. **แค่ใช้คำให้ฉลาด ก็เพิ่มโอกาสจาก 0 เป็น 100**. แปลโดย ทินภาส พาหะนิชย์. กรุงเทพฯ: วีเลิร์น.



บทความวิจัย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร

INSTRUCTION BY USING STEM EDUCATION IN OCCUPATIONS AND TECHNOLOGY LEARNING STRAND FOR GRADE NINE STUDENTS IN SASNAVIDYA INSTITUTE, BANGKOK

นุวัต มูหะหมัด และภัทรวรรธน์ จีรพัฒน์ธนธร*
Nuwat Muhamad and Pattarawat Jeerapattanatorn
nuwatmhm@gmail.com and doctor.mthai@gmail.com

ภาควิชาอาชีวศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900
Department of Vocational Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

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

(Received: March 26, 2019; Revised: April 30, 2019; Accepted: June 1, 2019)

ABSTRACT

This research aimed to develop STEM-based lesson plans in occupations and technology learning area for grade nine students in Sasnavidya Institute, Bangkok, and to explore students' accomplishment including learning achievement and students' satisfaction. Research tools included STEM-based lesson plans in occupations and technology learning area, achievement test, and satisfaction questionnaire. Population were grade 9 students in Sasnavidya Institute, Bangkok, total amount of 88.

The results of the study revealed five STEM-based lesson plans for five topics including 'Bean Sprout Cultivation in Bottles', 'Using Bean Sprout for Cooking', 'Food business', 'Use of Information Technology for Presentation', and 'Students' Presentation'. The students gained overall learning achievement at 'excellent level' (μ=89.79) especially on 'Using Bean Sprout for Cooking' and 'Students' Presentation'. Result from the satisfaction questionnaire revealed that, in general, students satisfied the learning activity at 'high level' (μ=4.39). When considering each item, result revealed that students were most satisfied on their knowledge development from learning activity and they found that the learning activity was interesting and they were involved in all practices. The study suggested that, all instructions should focus on students' active participation and their hands-on experiences which are crucial parts for learners' learning development. Moreover, STEM-based lesson planning required several aspects of planning to cover all teaching objectives.

Keywords: STEM Education; Occupations and Technology; Learning Management

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร และศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ ประชากรในการศึกษาได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร จำนวน 88 คน

ผลการศึกษาพบว่า จากการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการจำนวน 5 แผน ใน 5 เรื่อง ประกอบด้วย การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร ธุรกิจร้านอาหาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน และการนำเสนองาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม (μ= 89.79) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนรู้เกี่ยวกับการนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหารและการนำเสนอผลงานของนักเรียน ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (μ=4.39) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านการได้พัฒนาความรู้จากการร่วมกิจกรรม รู้สึกว่าการเรียนการสอนมีความน่าสนใจและได้ลงมือทดลองปฏิบัติ จากผลการวิจัยมีข้อเสนอในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งสร้างการมีส่วนร่วมและการลงมือปฏิบัติจริงของนักเรียนซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ตลอดจนการเตรียมการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ต้องอาศัยการวางแผนในหลายด้านเพื่อให้ครอบคลุมความมุ่งหมายของการสอน

คำสำคัญ: สะเต็มศึกษา การงานอาชีพและเทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้

1. บทนำ

การจัดการศึกษาของไทยนั้นกำลังเผชิญกับความท้าทายหลายประการ ปัญหาสำคัญบางอย่างยังคงมีอยู่ในระบบการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นที่เกี่ยวกับคุณภาพของการจัดการศึกษาที่ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของผู้เรียน สะท้อนจากผลการศึกษาวิจัยขององค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ โออีซีดี (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD) ซึ่งได้ทำการทดสอบความรู้ของเด็กอายุ 15 ปีทั่วโลกใน 3 ด้าน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ หรือที่รู้จักกันดีในชื่อของการสอบ PISA นั้น ผลการศึกษาพบว่าผลการประเมินความรู้ของเด็กไทยทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์มีแนวโน้มลดลง[1] นอกจากนี้ มีผลการวิจัยที่ทำการศึกษาปัญหาทางการศึกษาของไทยระหว่างปี พ.ศ. 2555-2559 จัดเรียงตามระดับของปัญหาพบว่า การจัดการศึกษาของไทยยังคงประสบปัญหาอันดับ 1 คือด้านคุณภาพการศึกษา อันดับ 2 ครู และอันดับ 3 ผู้เรียน ตามลำดับ[2] ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของโออีซีดีดังกล่าว

จากความท้าทายในการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ ทำให้หน่วยงานทางการศึกษา นักบริหารการศึกษา นักวิชาการ ตลอดจนครูและบุคลากรทางการศึกษา จึงได้พยายามปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งนำนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการยอมรับในระดับสากลมาใช้ในการจัดการศึกษา ยกตัวอย่างเช่น ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning) เป็นต้น นอกจากนี้ หนึ่งในวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีบทบาทอย่างมากในการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบัน คือสะเต็มศึกษา (STEM Education) โดยแนวคิดสะเต็มศึกษานี้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงองค์ความรู้และบูรณาการความรู้จาก 4 ศาสตร์ และคำว่า STEM คือการนำอักษรตัวหน้าของแต่ละศาสตร์มารวมกัน ได้แก่ S หมายถึง Science หรือวิทยาศาสตร์ T หมายถึง Technology หรือเทคโนโลยี E หมายถึง Engineering หรือวิศวกรรมศาสตร์ M หมายถึง Mathematics หรือคณิตศาสตร์ ซึ่งทักษะที่ได้จากองค์ความรู้ทั้ง 4 ด้าน เป็นทักษะที่จำเป็นต่อมนุษย์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต เพราะการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษานั้นเป็นการมุ่งให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยการลงมือทดลองปฏิบัติ เน้นการคิดอย่างสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ โดยแนวคิดการจัดการศึกษารูปแบบนี้สามารถกระตุ้นกิจกรรมการเรียนรู้ให้น่าสนใจรวมถึงสามารถพัฒนาผลการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้นของผู้เรียน[3]

แนวคิดสะเต็มศึกษาได้รับการส่งเสริมให้นำมาใช้กับการจัดการเรียนการสอน หน่วยงานภาครัฐรวมถึงสถาบันการศึกษาได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการหรือหน่วยงานเพื่อส่งเสริมการบูรณาการสะเต็มศึกษาในการจัดการเรียนการสอนให้แพร่หลายยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ศูนย์บูรณาการคอมพิวเตอร์และสะเต็มศึกษา มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เดวิส (University of California, Davis) ประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งก่อตั้งขึ้นเพื่อทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนที่บูรณาการวิชาคอมพิวเตอร์กับแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะที่สำคัญสำหรับผู้เรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการแก้ไขปัญหาในโลกของความเป็นจริง[4] โดยการเรียน

การสอนวิชาคอมพิวเตอร์ที่บูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษานั้นมุ่งเน้นทดลองลงมือปฏิบัติจริง ได้ปฏิบัติการแก้ไขปัญหา รวมถึงการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนรู้ เช่น ให้นักเรียนได้ลงมือสร้างชิ้นงานจากคอมพิวเตอร์โดยใช้หัวข้อเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ที่เรียบง่ายและน่าสนใจ และนำเสนอให้เพื่อนร่วมชั้นช่วยกันอภิปรายเพื่อพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียน ปัจจุบันสถาบันการศึกษาหลายแห่งในประเทศไทยให้ความสำคัญกับการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการเรียนรู้ของนักเรียนในทุกระดับการศึกษา

โรงเรียนศาสนวิทยาเป็นหนึ่งในสถาบันการศึกษาที่มีนโยบายส่งเสริมให้มีการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษากับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ทั้งนี้เพื่อช่วยพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งผลต่อสมรรถนะด้านความรู้ รวมไปถึงทักษะสำคัญที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อทำการศึกษาข้อมูลจากครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของโรงเรียนศาสนวิทยาเพื่อศึกษาสภาพปัญหาของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนยังไม่ให้ความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนเท่าที่ควรจะเป็น ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนยังขาดการเชื่อมโยงความรู้ในสาขาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน การจัดการเรียนการสอนยังไม่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเชิงเหตุผลในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา รวมไปถึงยังขาดการสนับสนุนทักษะกระบวนการวางแผน การปฏิบัติงานตามแผน และการประเมินผลการปฏิบัติงาน[5]

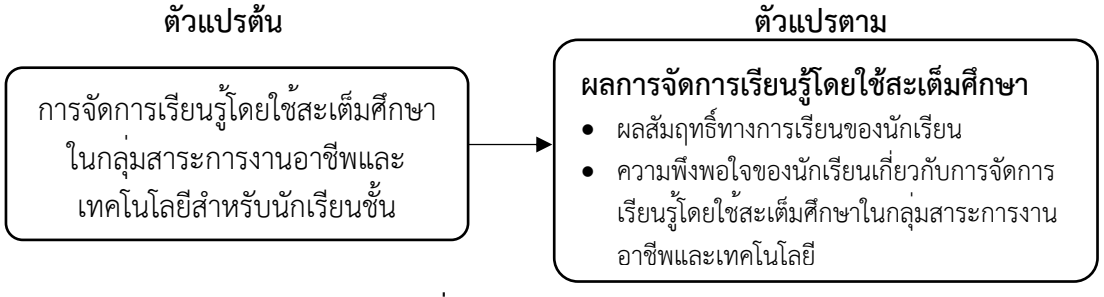
ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทดลองนำแนวคิดสะเต็มศึกษามาใช้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่บูรณาการในรายวิชาอื่นๆในอนาคตต่อไป โดยจากการทบทวนเอกสารพบว่าการนำแนวคิดสะเต็มศึกษาในวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีนั้น จะมีลักษณะของการให้นักเรียนได้ทดลองประกอบอาชีพที่สนใจ และนำความรู้จากวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี เข้ามาประยุกต์ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ มุ่งเน้นการใช้ความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาทักษะการแก้ไขปัญหา และเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนด้วยความกระตือรือร้น ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนได้บรรลุถึงความมุ่งหมายของการเรียนอย่างมีคุณภาพ กล่าวคือ มีทักษะที่สามารถนำไปใช้กับการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ รวมถึงการประกอบอาชีพในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร

2.2 เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากรูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยโดยตัวแปรต้นของการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา ที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม ได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตลอดจนความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอน

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา การบูรณาการสะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการบูรณาการความรู้ทั้งทางด้านงานเกษตร งานคหกรรม งานธุรกิจ และงานคอมพิวเตอร์ ขอบเขตของเนื้อหาที่สอนประกอบด้วย 5 หัวข้อ ได้แก่ 1) การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก 2) การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร 3) ธุรกิจร้านอาหาร 4) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน และ 5) การนำเสนองาน

4.2 ขอบเขตด้านประชากร ประชากรที่ใช้ทำการศึกษาในครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน รวมนักเรียนจำนวน 88 คน ผู้วิจัยศึกษากับกลุ่มประชากรทั้งหมดโดยไม่มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนจากการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ 3 ส่วน ประกอบด้วย

5.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยเริ่มจากการทบทวนเอกสารเกี่ยวกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการบูรณาการสะเต็มศึกษาในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Jeerapattanatorn [6] พร้อมทั้งใช้ตารางข้อมูล (Information Matrix) เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของ STEM ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นจึงดำเนินการร่างแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาจำนวน 3 ท่านตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอให้แสดงรายละเอียดเนื้อหาที่สอนและเพิ่มหัวข้อบันทึกหลังการสอนในทุกแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

5.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในเนื้อหาการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา ในรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยทบทวนเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และทำการร่างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) แล้วปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำแบบทดสอบไปใช้จริงกับนักเรียน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในลักษณะเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และ 2) แบบทดสอบความรู้ของนักเรียนแบบปรนัยหลายตัวเลือก โดยคะแนนเต็มในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ปรากฏดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 คะแนนเต็มในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนเต็ม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก	24
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร	21
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ธุรกิจร้านอาหาร	21
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน	18
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำเสนองาน	16
คะแนนรวม	**100**

จากตารางที่ 1 แสดงคะแนนเต็มในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งค่าคะแนนเต็มไม่เท่ากัน อย่างไรก็ตาม ในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้งผู้วิจัยคาดหวังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์ที่ผู้วิจัยคาดหวัง ด้วยเหตุนี้ คะแนนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนจึงปรับค่าเป็นค่าร้อยละเพื่อตรวจสอบการผ่านมาตรฐานของนักเรียนแต่ละคน

5.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน โดยทบทวนเอกสารเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจและทำการร่างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จากนั้นนำร่างแบบประเมินความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ การปรับปรุงหัวข้อและการเลือกใช้คำในแบบประเมินความพึงพอใจ ก่อนนำแบบประเมินไปใช้จริง

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้และร่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยร่วมมือกับครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาเกษตร วิชาคหกรรม วิชาธุรกิจ และวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองทั้งในส่วนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ก่อนสิ้นระยะเวลาของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีนั้น ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ส่วนการแปลผลคะแนนที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนใช้เกณฑ์การแปลผลของ John W. Best [7] ดังต่อไปนี้

1.00-1.49 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด
1.50-2.49 หมายถึง ระดับน้อย
2.50-3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง
3.50-4.49 หมายถึง ระดับมาก
4.50-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

นอกจากนี้ เกณฑ์มาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองประเภทที่ผู้วิจัยกำหนดไว้เท่ากับร้อยละ 80 การแปลผลเป็นดังต่อไปนี้

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไป หมายถึง ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยกว่าร้อยละ 80 หมายถึง ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

8. ผลการวิจัย

8.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร

ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีซึ่งบูรณาการความรู้ทางด้านการเกษตร คหกรรม ธุรกิจ และคอมพิวเตอร์ เมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาจำนวน 5 แผน ตัวอย่างกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ปรากฏดังต่อไปนี้



รูปที่ 2 ตัวอย่างกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน

จากรูปที่ 2 การจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีจุดมุ่งหมายและกระบวนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

8.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับถั่วงอกและการเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก สามารถปฏิบัติการเพาะถั่วงอกเองได้ โดยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมและการฝึกปฏิบัติจริงทั้งในห้องเรียนและงานที่มอบหมายได้แก่การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติกและภาชนะอื่น ๆ เป็นการผสานความรู้ทั้งวิทยาศาสตร์ทางการเกษตร การคำนวณทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน และวิศวกรรมเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์สำหรับถั่วงอก

8.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนสามารถประกอบอาหารที่มีส่วนประกอบของถั่วงอกได้ โดยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นการปฏิบัติทางคหกรรมเป็นหลักผสานกับความรู้ด้านโภชนาการอาหาร เริ่มจากการการศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับอาหารที่มีส่วนผสมของถั่วงอกโดยใช้ผัดไทยเป็นตัวอย่าง และให้นักเรียนลงมือทำผัดไทยตามสูตรที่นักเรียนคิดขึ้นมา

8.1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ธุรกิจร้านอาหาร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการประกอบธุรกิจร้านอาหาร สามารถคำนวณการคิดต้นทุน กำไรขาดทุนและกำหนดราคาขาย และทำกิจกรรมร้านอาหารได้ กิจกรรมการเรียนรู้เริ่มจากการการศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับธุรกิจร้านอาหาร การคำนวณต้นทุน กำไร ขาดทุน และการกำหนดราคาขาย รวมทั้งหลักการทำธุรกิจร้านอาหาร โดยนักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติการธุรกิจร้านอาหารจริงในกิจกรรม “วันธุรกิจ” ซึ่งต้องบูรณาการความรู้ตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 3 สู่การปฏิบัติภาคสนามที่ต้องเผชิญกับปัญหาและการแก้ไขปัญหา

8.1.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการนำเสนองานด้วยโปรแกรม PowerPoint และสามารถในการนำเสนองานให้น่าสนใจและสร้างสรรค์ โดยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เริ่มจากการการศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรม PowerPoint ความสามารถของโปรแกรม PowerPoint และการนำเสนองานให้น่าสนใจและสร้างสรรค์ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติอย่างจริงจังในแต่ละใบงาน นอกจากนี้ ครูมอบหมายงานให้นักเรียนทำชิ้นงานด้วยโปรแกรม PowerPoint โดยใช้ข้อมูลที่นักเรียนได้เก็บรวบรวมเอาไว้ตั้งแต่การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร ธุรกิจร้านอาหาร มานำเสนอด้วยวิธีการที่น่าสนใจและสร้างสรรค์

8.1.5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำเสนองาน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนนำเสนองานได้อย่างน่าสนใจ สร้างสรรค์ ถูกต้องและเหมาะสม โดยให้นักเรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนด้วยโปรแกรม PowerPoint และมีการอภิปรายอย่างกว้างขวางในประเด็นที่นำเสนอเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ จุดเด่นของแผนการจัดการเรียนรู้นี้คือการมุ่งให้นักเรียนได้ใช้ศักยภาพทางเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเองที่บูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษา พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันเพื่อประโยชน์ในการนำความรู้ไปใช้ต่อไป

8.2 ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร

8.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ N=88

แผนการจัดการเรียนรู้	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80		ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก	87	98.8	1	1.2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร	88	100.0	0	0.0
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ธุรกิจร้านอาหาร	82	93.2	6	6.8
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน	82	93.2	6	6.8
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำเสนองาน	88	100.0	0	0.0

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์คะแนนมาตรฐานร้อยละ 80 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำเสนองาน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ครบทุกคน (100%) รองลงไปได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก มีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 1 คน ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ธุรกิจร้านอาหาร และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน มีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 6 คนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 6.8 อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรวมทั้ง 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ผลปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในทุกแผนการจัดการเรียนรู้ N=88

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน	μ	σ	การแปลผล
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (รวม 5 แผน)	89.79	2.885	ผ่านเกณฑ์ / ระดับดีเยี่ยม

จากตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรวมทุกแผนการจัดการเรียนรู้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยภาพรวมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 (μ = 89.79) เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลผลคะแนนของโรงเรียนแล้วจัดอยู่ในระดับดีเยี่ยม

8.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ในการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย ด้านการบูรณาการสะเต็มศึกษาและด้านผลการเรียนรู้ที่ได้รับ ผลปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา N=88

ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา	μ	σ	การแปลผล
ด้านการบูรณาการสะเต็มศึกษา			
การผสมผสานเนื้อหาความรู้ที่หลากหลาย	4.44	0.622	ระดับมาก
การบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์	4.25	0.805	ระดับมาก
กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ	4.53	0.757	ระดับมากที่สุด
การได้ลงมือทดลองปฏิบัติ	4.52	0.660	ระดับมากที่สุด
การเปิดโอกาสด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์	4.45	0.693	ระดับมาก
การแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ	4.15	0.741	ระดับมาก
ด้านผลการเรียนรู้ที่ได้รับ			
การพัฒนาความรู้จากการร่วมกิจกรรม	4.54	0.693	ระดับมากที่สุด
การพัฒนาทักษะทางอาชีพ (เกษตร คหกรรม ธุรกิจ เทคโนโลยี)	4.42	0.673	ระดับมาก
การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์	4.29	0.697	ระดับมาก
การเสริมสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์	4.47	0.677	ระดับมาก
การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม	4.47	0.772	ระดับมาก
การพัฒนาทัศนคติในการทำงาน	4.25	0.776	ระดับมาก
การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา	4.30	0.793	ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**4.39**	**0.719**	**ระดับมาก**

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาด้านการบูรณาการสะเต็มศึกษาพบว่า ประเด็นที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจและการได้ลงมือทดลองปฏิบัติ (μ=4.53 และ 4.52 ตามลำดับ) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนประเด็นที่เหลืออยู่ในระดับมาก โดยประเด็นที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ การแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ (μ=4.15) และเมื่อพิจารณาด้านผลการเรียนรู้ที่ได้รับพบว่า ประเด็นการพัฒนาความรู้จากการร่วมกิจกรรมได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด (μ=4.54) จัดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงไปได้แก่ประเด็นการเสริมสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม (μ=4.47 เท่ากัน) ซึ่งอยู่ในระดับมาก ส่วนประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ประเด็นการพัฒนาทัศนคติในการทำงานและการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (μ=4.25 และ 4.29 ตามลำดับ)

นอกจากนี้ นักเรียนยังแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบสอบถามความพึงพอใจในหัวข้อ “ความพึงพอใจหรือความประทับใจในการเข้าร่วมกิจกรรม” โดยสรุปมีความคิดเห็นใน 3 ประเด็นหลัก ดังนี้

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจหรือความประทับใจในการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน N=88

ความคิดเห็นเพิ่มเติม	ความถี่	ร้อยละ	ตัวอย่างความคิดเห็นของนักเรียน
1. ด้านความสุขและความสนุกของกิจกรรม	50	57	“มีความสุขมากค่ะ” “ครูสอนเฮฮา ทำให้เด็กมีความสุข”
2. ด้านการได้ลงมือปฏิบัติ	31	35	“ได้ทำงานภาคปฏิบัติ” “ได้ประสบการณ์จากการทำงาน” “ได้ลงมือทำ” “ได้ปฏิบัติ ทำให้ไม่เบื่อ”
3. ด้านอื่น ๆ	18	20	“ได้พัฒนาทักษะทางอาชีพ” “นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้” “ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ไม่อยู่ในกรอบ”

จากตารางที่ 5 นักเรียนจำนวน 50 คน (ร้อยละ 57) แสดงความคิดเห็นว่ารู้สึกสนุกและมีความสุขในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ รองลงมาได้แก่การได้ลงมือปฏิบัติ จำนวน 31 คน (ร้อยละ 35) และแสดงความคิดเห็นในด้านอื่น ๆ จำนวน 18 คน (ร้อยละ 20) โดยตัวอย่างความคิดเห็นของนักเรียนแสดงถึงความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

9. อภิปรายผล

1. จากการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้นำไปใช้กับรายวิชาปกติที่สอนอยู่ในโรงเรียน ได้แก่ วิชาเกษตร วิชาคหกรรม วิชาธุรกิจ และวิชาคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เป็นความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่มุ่งสานสัมพันธ์เนื้อหาภายในกลุ่มสาระโดยให้นักเรียนสามารถมองเห็นภาพรวมของโลกอาชีพ เช่นเดียวกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ของ Benjatheprassami [8] ที่ได้ทดลองสอนแบบบูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ทั้งงานเกษตร งานธุรกิจ คหกรรมและคอมพิวเตอร์ ที่สามารถผสานความรู้ในวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างลงตัว

2. จากการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำเสนองาน โดยนักเรียนผ่านเกณฑ์ผลการเรียนรู้ร้อยละ 80 ตามที่ครูกำหนดไว้ มีจำนวนเท่ากับ 88 คน (100%) เมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดในแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสองพบว่า มีลักษณะเป็นการจัดกิจกรรมที่ส่วนใหญ่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากกว่าแผนการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Thongboonyarit [9] ที่ได้จัดการเรียนรู้แบบสะเต็มในรายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเน้นการลงมือปฏิบัติและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างเด่นชัด Isarasena Na Ayutthaya [10] ได้อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้ที่เด็กสร้างองค์ความรู้จากการลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ เด็กจะมีความกระตือรือร้นในการตั้งคำถาม ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล ความคิด และเหตุการณ์ต่าง ๆ จนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ Chimkul [11] อธิบายว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีหากนักเรียนได้มีการลงมือกระทำด้วยตนเองร่วมกับการได้รับประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมจากภายนอกด้วย ทั้งนี้ เมื่อจากพิจารณาจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร นักเรียนทุกคนได้ลงมือประกอบอาหารด้วยตนเองภายใต้กิจกรรมกระบวนการกลุ่ม สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำเสนองาน นักเรียนได้ประมวลความรู้และประสบการณ์ในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและงานภาคสนาม ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เก็บเกี่ยวความรู้ บันทึกความรู้ และนำเสนอความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศตามความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

3. จากผลการศึกษาที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีเยี่ยม (μ = 89.79 คะแนน) ทั้งนี้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Chimkul [11] ซึ่งได้อธิบายว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษานั้นสามารถยกระดับคุณภาพของนักเรียนให้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้ นอกจากนี้ การศึกษาวิจัยของ Nair, Huang, Jackson and Cox-Petersen [12] ที่บูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษากับการพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการทางธุรกิจสำหรับนักเรียน ผลการศึกษาพบว่าการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาช่วยพัฒนาสมรรถนะความเป็นผู้ประกอบการของผู้เรียนได้ และส่งผลต่อการพัฒนาครูผู้สอนไปพร้อม ๆ กัน

4. จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ (μ = 4.53) 2) การได้ลงมือทดลองปฏิบัติ (μ = 4.52) และ 3) การพัฒนาความรู้จากการร่วมกิจกรรม (μ = 4.54) สอดคล้องกับแนวคิดของ The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [13] ซึ่งได้อธิบายว่าเป้าหมายของสะเต็มศึกษานั้นคือการพัฒนากระบวนการคิดและการทำงาน และสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Kumar and Sharma [14] ซึ่งอธิบายว่า การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการเรียนแบบสะเต็มศึกษาทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น อย่างไรก็ตาม คะแนนระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับต่ำกว่าประเด็นอื่น ๆ ได้แก่ 1) การแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ (μ = 4.15) 2) การบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (μ = 4.25) และ 3) การพัฒนาทัศนคติในการทำงาน (μ = 4.25) ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ประเด็นดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำกว่าประเด็นอื่น ๆ อาจเป็นเพราะครูผู้สอนยังสื่อสารหรือชี้ประเด็นในเรื่องที่เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาทัศนคติในการทำงานยังไม่ชัดเจนเท่าที่ควร ตลอดจนการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ยังมีไม่มากเพียงพอต่อการเรียนรู้และการจดจำของผู้เรียน

5. จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในข้อคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจหรือความประทับใจในการเข้าร่วมกิจกรรมนั้น นักเรียนมีความรู้สึกสนุกและมีความสุขในการเข้าร่วมกิจกรรม ได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้รับประสบการณ์ตรง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของ Department of Curriculum and Instruction Development [15] ที่ได้อธิบายว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะด้านต่าง ๆ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง เหมาะสม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องาน ตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน อันจะนำไปสู่ความสามารถช่วยเหลือตัวเองและพึ่งตนเองได้[9]

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาในการจัดการเรียนการสอนนั้น ควรมุ่งเน้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างสม่ำเสมอ ได้ลงมือปฏิบัติและได้เรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่พิสูจน์แล้วว่าสามารถช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

2. การเตรียมการในการจัดการเรียนการสอนอาจจำเป็นต้องวางแผนเกี่ยวกับการเชื่อมโยงเนื้อหาข้ามศาสตร์ที่มีความชัดเจนมากขึ้นและสามารถทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเชื่อมโยงเหล่านั้นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น การเตรียมการสอนอย่างละเอียดจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุตามจุดประสงค์ นอกจากนี้ ควรเตรียมการเกี่ยวกับประสบการณ์ที่จะช่วยพัฒนาทัศนคติในการทำงานและทักษะการแก้ไขปัญหาของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยอาจเพิ่มปริมาณกิจกรรมเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น รวมไปถึงวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทัศนคติในการทำงานและทักษะการแก้ไขปัญหาของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยทำให้การบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาในการจัดการเรียนการสอนนั้นมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3. ครูผู้สอนควรทดลองบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาในรายวิชาที่สอนโดยอาจเลือกเฉพาะบางหัวข้อที่เหมาะสมกับการเรียนแบบสะเต็มศึกษา ทั้งนี้เพื่อช่วยเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตลอดจนยังเป็นกิจกรรมที่นักเรียนให้ความสนใจ รู้สึกสนุก มีความสุข และได้พัฒนาความรู้จากกิจกรรมเหล่านั้น

10.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเพื่อทดลองบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาในรายวิชาที่เกิดจากการร่วมมือกันของครูผู้สอนในวิชาต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เรียน ยกตัวอย่างเช่น การบูรณาการสะเต็มศึกษาในวิชาภาษาอังกฤษที่เชื่อมโยงความรู้กับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และผู้สอนต้องให้ความยืดหยุ่นในด้านเวลาและสถานที่ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย

2. ควรทำการศึกษาความสามารถทางด้านการคิดสร้างสรรค์หรือทักษะการแก้ไขปัญหาของนักเรียนที่เป็นผลจากการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยอาจใช้เวลาในการบ่มเพาะผู้เรียนในเวลาที่ยาวนานขึ้น เช่น 1 ปี 2 ปี เช่นนี้จะทำให้เกิดการยืนยันในเชิงทฤษฎีว่าแนวคิดสะเต็มศึกษานั้นสามารถช่วยพัฒนาการคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้อย่างชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

[1] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 2015. **Summary of PISA 2015 Research Finding**. Retrieved March 15, 2019, from http://www.oic.go.th

[2] Jeerapattanatorn, P. 2016. Problems and Guidelines for Educational Improvement in Thailand under ASEAN Economic Community Framework. **Journal of Industrial Education**, 15(3), p. 160-167.

[3] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 2014. **STEM Education**. Retrieved March 15, 2019, from http://www.stemedthailand.org

[4] Cheng, H. H. 2014. **C-STEM Curriculum for Integrated Computing and STEM Education**. Retrieved January 10, 2019, from http://c-stem.ucdavis.edu

[5] Andaris, W. (2018, July 20). **Instructional Challenges in Teaching Occupations and Technology Learning Area**. [Interview].

[6] Jeerapattanatorn, P. 2018. **Philosophy of Business and Computer Education and Curriculum Development**. Bangkok: Protexts Publishing.

[7] Best, J. W. 1977. **Research in Education**. 3rd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Inc.

[8] Benjatheprassami, P. 2008. Integrated Teaching: Not Too Far Answer. **TSMT Journal**, 2(9), p. 11.

[9] Thongboonyarit, N. 2016. **Instruction by Stem Education in Computer Learning Area for Grade 3 Students in English Program Project**. Retrieved August 9, 2018, from http://www.acp.ac.th

[10] Isarasena Na Ayutthaya, V. 2017. **Features of STEM Education**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.

[11] Chimkul, A. 2016. **Effects of Biology Learning Management Based on Stem Education Approach on Problem-Solving Ability and Biology Learning Achievement of Upper Secondary School Students**. Master of Education (Science Education), Faculty of Education, Chulalongkorn University.

[12] Nair, P., Huang, J., Jackson, J. and Cox-Petersen, A. 2017. **Combining STEM and Business Entrepreneurship for Sustaining STEM-Readiness**. Retrieved March 18, 2019, from https://ieeexplore.ieee.org/document/7910252

[13] The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 2015. **Learning Approach on Stem Education**. Retrieved July 10, 2018, from http://physics.ipst.ac.th

[14] Kumar, V. and Sharma, D. 2017. Cloud Computing as a Catalyst in STEM Education. **International Journal of Information and Communication Technology Education,** 13(2), p. 38-51.

[15] Department of Curriculum and Instruction Development. 2002. **Learning Management Manual in Occupations and Technology Learning Area**. Bangkok: Express Transportation Organization of Thailand

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู

THE DEVELOPMENT LEARNING ACTIVITIES TO PROMOTE GROWTH MINDSET OF PRE-SERVICE TEACHER STUDENTS

*ปวีณา อ่อนใจเอื้อ**
Paweena Onjai_uea
fedupny@ku.ac.th

ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900
Department of Educational Psychology and Guidance of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

*Corresponding Author E-mail: fedupny@ku.ac.th

(Received: May 14, 2019; Revised: July 3, 2019; Accepted: July 24, 2019)

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop The Learning Activities to Promote Growth Mindset of Pre-Service Teacher Students. 2) to study the effects of using The Learning Activity to Promote Growth Mindset of Pre-Service Teacher Students. The sample was 20 pre-service teacher students in Kasetsart University that selected by purposive sampling technique. The instruments were 1) the Learning Activities to Promote Growth Mindset of Pre-Service Teacher Students and the IOC of activities were between 0.8-1.0. 2) the Growth Mindset of Pre-Service Teacher Students Test and the IOC of items were between 0.6-1.0. the reliability was 0.89. 3) Semi-Structured Interview Form and the IOC of questions were between 0.8-1.0. The mean, standard deviation, Wilcoxon Signed Ranks Test and content analysis were used for data analysis.

The results of research showed that 1) there was significant differences in terms of scores on pretest and posttest in sample group at level of .05. 2) there was not differences in terms of scores on posttest and follow up in sample group. 3) sample group reflected about their growth mindset of learning in pre-service teacher program and working in teacher profession. They thought that challenges of learning is valuable. They dared to face the problems of learning. They attempted to develop their learning. They learned from their experience and the success of other persons.

Keywords: learning activities; growth mindset; pre-service teacher students

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู 2) เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตสำหรับนิสิตในสาขาวิชาชีพครู กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นิสิตในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 20 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตในสาขาวิชาชีพครูมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์และการจัดกิจกรรมอยู่ระหว่าง 0.8-1.0 2) แบบวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู มีค่าความเที่ยงตรงระหว่าง 0.6-1.0 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 3) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างครู มีค่าความเที่ยงตรงระหว่าง 0.8-1.0 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ Wilcoxon Signed Ranks Test และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1)กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนจากแบบวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตในระยะหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) กลุ่มตัวอย่างมีระดับคะแนนจากแบบวัดในระยะหลังการทดลองและติดตามผลไม่แตกต่างกัน 3) กลุ่มตัวอย่างได้สะท้อนถึงการมีกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตต่อการเรียนรู้และการทำงานในสาขาวิชาชีพครูคือ คือ นิสิตคิดว่าความท้าทายของการเรียนและการทำงานในวิชาชีพครูเป็นสิ่งที่มีคุณค่า นิสิตกล้าที่จะเผชิญปัญหาและอุปสรรคในการเรียน นิสิตมีความพยายามและความทุ่มเทในการเรียนอย่างต่อเนื่อง รวมถึงนิสิตนำสิ่งที่ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ของตนและความสำเร็จของผู้อื่นมาใช้ในการพัฒนาการเรียนของตน

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้ กรอบความคิดแบบเจริญเติบโต นิสิตสาขาวิชาชีพครู

1. ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

การศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของสังคม เพราะการศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาบุคคลให้มีความพร้อมในการเป็นกำลังสำคัญของสังคม เป้าหมายที่สำคัญของการปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบันคือ การสร้างคนเพื่ออนาคตให้เป็นผู้มีใจรักที่จะเรียนรู้ สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง สั่งสมความรู้และทักษะที่จำเป็นเพื่อพร้อมเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างรู้เท่าทัน [1] ซึ่งในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 ได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้และสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุขีดความสามารถเต็มตามศักยภาพ [2] โดยบุคคลที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการศึกษาคือครูผู้สอน ดังนั้นครูจึงจำเป็นต้องพัฒนาตนเองให้มีความพร้อมทั้งด้านคุณลักษณะสำคัญสำหรับการเป็นครู มีทักษะการจัดการเรียนรู้และความตระหนักในการเป็นผู้เรียนรู้และพัฒนาตนอยู่เสมอ และอีกหนึ่งประเด็นที่สำคัญคือ การมีกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตที่เชื่อมั่นว่าบุคคลสามารถพัฒนาได้ สามารถเผชิญสถานการณ์ที่ยากและท้าทายโดยยังคงมุ่งมั่นเพียรพยายามจนบรรลุเป้าหมาย [3] ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับ ความคาดหวังของสังคมที่มีต่อครูในยุคศตวรรษที่ 21 คือ ครูต้องเป็นผู้ใฝ่เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้จากการที่กระทรวงศึกษาธิการร่วมกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ศูนย์จิตวิทยาการศึกษาและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้จัดการประชุมกล้าก้าว (Growth Mindset) : เติบโตด้วยศรัทธา เติบกล้าด้วยแรงใจ [4] โดยได้ย้ำถึงความสำคัญของการพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโตในกลุ่มครูผู้สอนเพื่อนำไปสู่เด็กนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับบทบาทของครูในยุค 4.0 คือ มีหน้าที่สำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ [5]

กรอบความคิดหรือ Mindset เป็นแนวคิดของ Dweck [6] นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน โดยในปี ค.ศ.1999 เขาได้อธิบายถึงแนวคิดเกี่ยวกับความเชื่อที่มีต่อเชาวน์ปัญญาของบุคคลและความแตกต่างของผู้ที่มีรูปแบบความเชื่อที่มีต่อเชาวน์ปัญญาที่แตกต่างกัน จากนั้นในปี ค.ศ. 2006 Dweck [7] ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกรอบความคิดหรือ Mindset ซึ่งเป็นประเด็นที่กำลังได้รับความสนใจในแวดวงการศึกษา เนื่องจากกรอบความคิดสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ให้ประสบความสำเร็จและสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างราบรื่นและมีความสุข [8] โดย Dweck [7] ได้แบ่งกรอบความคิดออกเป็น 2 ประเภท คือ (1) กรอบความคิดแบบเจริญเติบโตหรือ Growth mindset และ (2) กรอบความคิดแบบจำกัดหรือ Fixed mindset ซึ่งอธิบายถึงความเชื่อที่มีผลต่อพฤติกรรมในลักษณะที่แตกต่างกัน สำหรับกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตนั้นเชื่อว่า มนุษย์พัฒนาได้ความสามารถสร้างได้ด้วยการเรียนรู้โดยมองว่าปัญหาและอุปสรรคเป็นโอกาสในการเรียนรู้ เมื่อเจอสถานการณ์ที่ยากหรือท้าทายจะเป็นผู้ที่มีแรงจูงใจภายในต่อการจัดการกับสถานการณ์ได้ดีเพื่อเอาชนะอุปสรรค และมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องโดยให้ความสำคัญต่อการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ รวมถึงการมีความพยายามและฝึกฝนตนเองอย่างหนักเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ [9, 10,11] ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยของ Blackwell, Trzesniewski and Dweck [12] ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกรอบความคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่พบว่า ผู้เรียนที่มีกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตมีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าและมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่มีกรอบความคิดแบบจำกัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลจากการศึกษาของ King [13] พบว่า กรอบความคิดแบบเจริญเติบโตมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการปรับตัวที่เหมาะสม

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่า กรอบความคิดแบบเจริญเติบโตมีความสำคัญต่อบุคคลเป็นอย่างมากทั้งในด้านการศึกษาเรียนรู้และการปรับตัว ดังนั้นการพัฒนากรอบความคิดเติบโตจึงเป็นหนึ่งในแนวทางที่สำคัญในการพัฒนาศักยภาพมนุษย์โดยเฉพาะการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนเป็นอย่างมาก ซึ่งครูเป็นบุคคลสำคัญในการกระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนากรอบความคิดโดยผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน [8,14] ดังนั้นแนวคิดเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเจริญเติบโต จึงได้ส่งผลในวงกว้างต่อการจัดระบบการเรียนการสอนทั้งในอังกฤษ อเมริกาและญี่ปุ่น ในปัจจุบัน [15] และจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตในกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า กรอบความคิดแบบเจริญเติบโตไม่เพียงแต่มีความสำคัญต่อ

การเรียนรู้ของนักศึกษาเท่านั้น แต่ยังมีความสำคัญต่ออารมณ์และสุขภาพจิตของนักศึกษาอีกด้วย เช่น การศึกษาของ Schroder [16] ที่พบว่านักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตมีภาวะซึมเศร้าน้อยกว่าผู้ที่มีกรอบความคิดแบบจำกัด แสดงให้เห็นว่า กรอบความคิดแบบเจริญเติบโตเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของนักศึกษาซึ่งมิใช่เพียงแต่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้เท่านั้นแต่ยังเกี่ยวข้องกับความสามารถในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างราบรื่นอันเนื่องมาจากการมีสุขภาพจิตและการปรับตัวที่ดี

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู ซึ่งมีความสอดคล้องกับเป้าหมายในการพัฒนานิสิตในสาขาวิชาชีพครู ในด้านการมีจิตใจใฝ่รู้ และมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง [17] รวมถึงสอดคล้องกับเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ในการพัฒนานิสิตในสาขาวิชาชีพครู ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มุ่งพัฒนานิสิตให้มีทักษะการเรียนรู้และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่สอดคล้องกับครูยุคปัจจุบัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตในสาขาวิชาชีพครู

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู

2.2 เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครูในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย

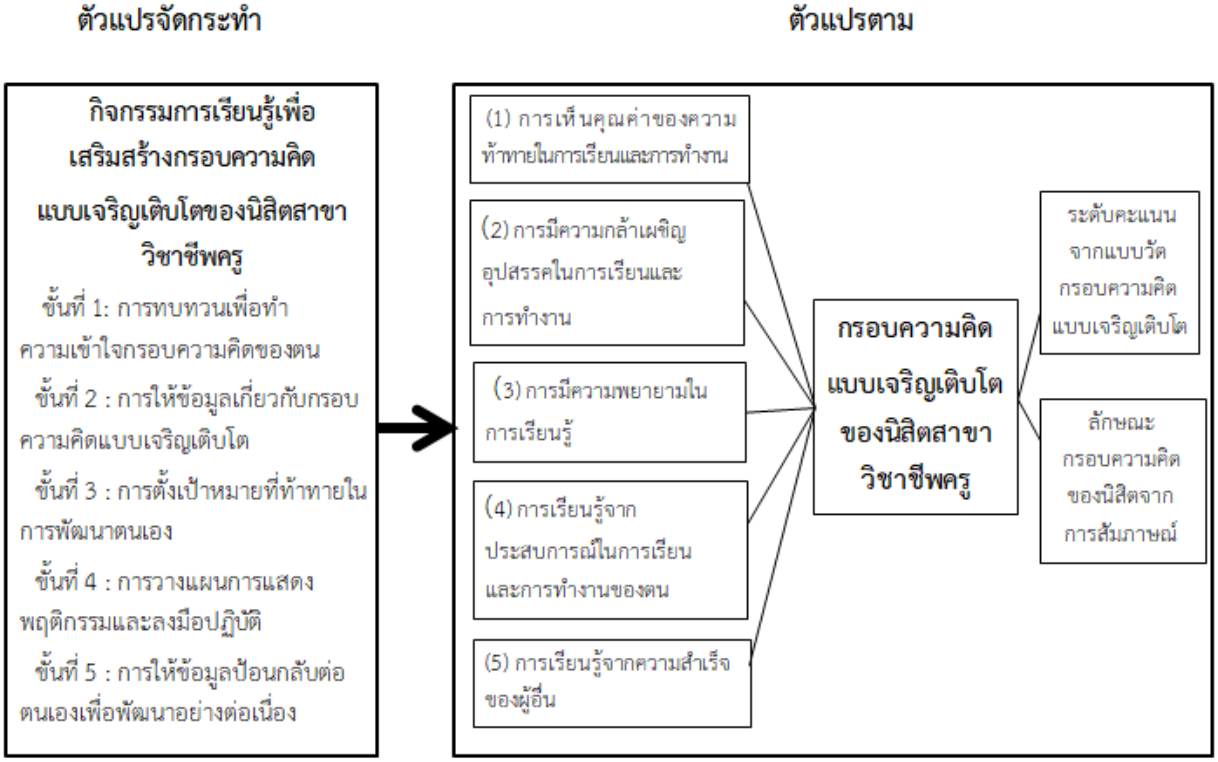
3.1 ประชากร คือ นิสิตสาขาวิชาชีพครูที่กำลังศึกษาในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ปีการศึกษา 2561 จำนวน 933 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตสาขาวิชาชีพครูที่กำลังศึกษาในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ปีการศึกษา 2561 จำนวน 20 คน ที่ได้มาจากการเลือกอย่างเจาะจง โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตสามารถจัดสรรเวลาเข้าร่วมกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดขึ้นได้อย่างน้อยร้อยละ 80 และนิสิตเห็นความสำคัญและมีความต้องการพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโต

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้นั้น ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของ Dweck [7] Anderson [17] Heggart [18] และ Centre of Educational Psychology [4] ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสังเคราะห์แนวคิดดังกล่าวเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโต โดยมีโครงสร้างของการจัดกิจกรรมประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1: การทบทวนเพื่อทำความเข้าใจกรอบความคิดของตน ขั้นที่ 2 : การให้ข้อมูลเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเจริญเติบโต ขั้นที่ 3 : การตั้งเป้าหมายที่ท้าทายในการพัฒนาตนเอง ขั้นที่ 4 : การวางแผนการแสดงพฤติกรรมและลงมือปฏิบัติ ขั้นที่ 5 : การให้ข้อมูลป้อนกลับต่อตนเองเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

หลังจากนั้นผู้วิจัยดำเนินการศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครูที่พัฒนาขึ้นโดยใช้วิธีการศึกษาเชิงปริมาณ คือ การศึกษาระดับคะแนนจากแบบวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู และการศึกษาเชิงคุณภาพ คือ การศึกษาลักษณะกรอบความคิดของนิสิตนักศึกษาวิชาชีพครูจากการสัมภาษณ์ โดยใช้แนวคิดของ Dweck [7] ในการศึกษากรอบความคิดของนิสิตซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ (1) การเห็นคุณค่าของความท้าทายในการเรียนและการทำงาน (2) การมีความกล้าเผชิญอุปสรรคในการเรียนและการทำงาน (3) การมีความพยายามในการเรียนรู้ (4) การเรียนรู้จากประสบการณ์ในการเรียนและการทำงานของตน (5) การเรียนรู้จากความสำเร็จของผู้อื่น ซึ่งกรอบแนวคิดในการวิจัยแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

5. สมมุติฐานในการวิจัย

5.1 นิสิตกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนจากแบบวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตในระยะหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลอง

5.2. นิสิตกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนจากแบบวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตในระยะหลังการทดลองกับระยะติดตามผลไม่แตกต่างกัน

6. การดำเนินการด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

7. การดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีรายละเอียดของขั้นตอนการวิจัยดังนี้

7.1 ขั้นการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

7.1.1 การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู

7.1.1.1 ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดในการพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโตเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตจากหนังสือ วารสารและงานวิจัยต่าง ๆ ประกอบด้วยแนวคิดของ Dweck [7] Anderson [17] Heggart [18] และ Centre of Educational Psycholog [4]

7.1.1.2 สังเคราะห์แนวคิดในการพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโตดังกล่าวข้างต้น ซึ่งผลจากการสังเคราะห์ทำให้ได้ 5 ขั้นตอนในการพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโต คือ (ขั้นที่ 1) การทบทวนเพื่อทำความเข้าใจกรอบความคิดของตน (ขั้นที่ 2) การให้ข้อมูลเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเจริญเติบโต (ขั้นที่ 3) การตั้งเป้าหมายที่ท้าทายในการพัฒนาตนเอง (ขั้นที่ 4) การวางแผนการแสดงพฤติกรรมและลงมือปฏิบัติ (ขั้นที่ 5) การให้ข้อมูลป้อนกลับต่อตนเองเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง หลังจากนั้นผู้วิจัยนำทั้ง 5 ขั้นตอนมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ฯ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมจำนวนทั้งสิ้น 12 ครั้ง โดยมีโครงสร้างของการจัดกิจกรรมดังนี้

ครั้ง	ขั้นตอนในการพัฒนากรอบความคิด	ชื่อกิจกรรมและวัตถุประสงค์	องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตที่ได้รับการสร้างเสริม
1	ขั้นที่ 1: การทบทวนเพื่อทำความเข้าใจกรอบความคิดของตน	ชื่อ: ฉันมีกรอบความคิดแบบไหน 1. เพื่อให้นิสิตได้สร้างสัมพันธภาพที่ดีซึ่งกันและกัน 2. เพื่อให้นิสิตทราบถึงวัตถุประสงค์ ข้อตกลงร่วมกันและประโยชน์ที่จะได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ 3. เพื่อให้นิสิตได้ทบทวนประสบการณ์ในการเรียนและการทำงานเพื่อทำความเข้าใจกรอบความคิดของตน	- การเรียนรู้จากประสบการณ์ในการเรียนและการทำงานของตน
2		ชื่อ: คำถามกระตุ้นพลัง 1. เพื่อให้นิสิตสังเกตถึงประสบการณ์ในการเรียนและการทำงานของตน 2. เพื่อให้นิสิตตระหนักถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับกรอบความคิดของตนจากประสบการณ์ในการเรียนและการทำงาน	- การเรียนรู้จากประสบการณ์ในการเรียนและการทำงานของตน
3	ขั้นที่ 2: การให้ข้อมูลเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเจริญเติบโต	ชื่อ: Mindset กับการเป็นครู 1.เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตแก่นิสิต 2. เพื่อให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตต่อการเรียนในสาขาวิชาชีพครู	การเห็นคุณค่าของความท้าทายในการเรียนและการทำงาน
4 5		ชื่อ: ครูดีที่สร้างพลังใจ 1.เพื่อให้นิสิตได้สังเกตตัวแบบที่มีกรอบความคิดแบบเจริญเติบโต 2.เพื่อให้นิสิตสามารถบอกแนวทางการพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโตที่ได้เรียนรู้จากตัวแบบ 3.เพื่อให้นิสิตวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระว่างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตกับการทำงานในวิชาชีพครู	การเรียนรู้จากความสำเร็จของผู้อื่น
6 7	ขั้นที่ 3 : การตั้งเป้าหมายที่ ท้าทายในการพัฒนาตนเอง	ชื่อ: เป้าหมายที่ใฝ่ฝัน 1.เพื่อให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของการตั้งเป้าหมายระยะยาวและเป้าหมายระยะสั้นที่ท้าทายความสามารถของตนเอง 2. เพื่อให้นิสิตได้ฝึกการตั้งเป้าหมายระยะยาวและเป้าหมายระยะสั้นที่ท้าทายความสามารถของตนเอง	- การมีความพยายามในการเรียนรู้ - การเห็นคุณค่าของความท้าทายในการเรียนและ การทำงาน
8 9	ขั้นที่ 4 : การวางแผนการแสดงพฤติกรรมและลงมือปฏิบัติ	ชื่อ: แผนสู่ความสำเร็จที่ท้าทาย 1. เพื่อให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของการวางแผนต่อการประสบความสำเร็จในเป้าหมาย 2.เพื่อให้นิสิตได้ฝึกการวางแผนที่ต้องใช้ ความพยายามอย่างเต็มศักยภาพของตน	- การมีความพยายามในการเรียนรู้ - การมีความกล้าในการเผชิญอุปสรรคในการเรียนและการทำงาน
10	ขั้นที่ 5 : การให้ข้อมูลป้อนกลับต่อตนเองเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	ชื่อ: แก้ปัญหาเพื่อพัฒนาตน 1. เพื่อให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อตนเองในระหว่างการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ 2.เพื่อให้นิสิตได้ฝึกการปรับเปลี่ยนมุมมองที่มีต่อปัญหาโดยเปลี่ยนจากการหลีกหนีเป็นการยอมรับและหาวิธีแก้ไข	- การมีความกล้าในการเผชิญอุปสรรคในการเรียนและการทำงาน
11		ชื่อ: คุณค่าของความพยายาม 1.เพื่อให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของการชื่นชมความพยายามของตนเอง 2. เพื่อให้นิสิตทบทวนถึงความพยายามของตนในการพัฒนาตนเอง	- การมีความพยายามในการเรียนรู้
12		ชื่อ: ย้อนทบทวนเพื่อพัฒนา 1.เพื่อให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของการให้มูลย้อนกลับต่อตนเองอยู่เสมอ 2. เพื่อให้นิสิตปรับเปลี่ยนแนวทางปฏิบัติให้เหมาะสมมากขึ้นเพื่อการประสบความสำเร็จในการเรียนสาขาวิชาชีพครู	- การเรียนรู้จากประสบการณ์ในการเรียนและการทำงาน - การมีความพยายามในการเรียนรู้

7.1.1.3 นำกิจกรรมการเรียนรู้ฯ ไปศึกษาคุณภาพด้านความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์และการออกแบบกิจกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยาและการจัดการเรียนรู้สำหรับนิสิตในสาขาวิชาชีพครูจำนวน 5 ท่าน แล้วนำมาปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับการออกแบบกิจกรรม (IOC) ระหว่าง 0.80-1.00

7.1.1.4 นำกิจกรรมการเรียนรู้ฯ ไปทดลองใช้กับนิสิตสาขาวิชาชีพครูที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ เช่น ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ภาษาและการสื่อสาร ความชัดเจนของใบกิจกรรม และนำผลที่ได้มาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้อีกครั้งให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งผลจากการทดลองใช้ทำให้พบประเด็นในการปรับปรุงกิจกรรมให้มีความเหมาะสมมากขึ้นดังนี้

(1) การกำหนดเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งซึ่งเดิมกำหนดเวลาไว้ 50 นาที แต่เมื่อทดลองใช้แล้วพบว่านิสิตขอเพิ่มเวลาในการทำกิจกรรม เช่น การตอบคำถามในใบกิจกรรม และเวลาในการอภิปรายกลุ่ม ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับปรุง คือ เพิ่มเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งเป็น 60 นาที

(2) การเขียนข้อคำถามหรือคำชี้แจงในใบงาน เมื่อทดลองใช้แล้วพบว่า ในบางกิจกรรมนิสิตมีข้อซักถามเพิ่มเติม ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับการเขียนรายละเอียดในใบกิจกรรมให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

(3) ในช่วงของการจัดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้อภิปรายเกี่ยวกับความคิดและประสบการณ์ของตน ในช่วงแรกนิสิตบางคนยังไม่กล้านำเสนอความคิดของตนต่อกลุ่มใหญ่ จึงปรับกิจกรรมให้นิสิตได้เข้าร่วมการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อยก่อนแล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาอภิปรายในกลุ่มใหญ่อีกครั้ง

7.1.15 หลังจากที่ผู้วิจัยปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครูให้มีความเหมาะสมและสมบูรณ์แล้วจึงนำไปใช้ในการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองต่อไป

7.1.2 การสร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู

7.1.2.1 ศึกษาแนวทางในการสร้างข้อคำถามเกี่ยวกับการวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตโดยการใช้มาตรวัดแบบประเมินค่าจากหนังสือและงานวิจัยของ Dweck [7] ซึ่งเป็นผู้นำเสนอแนวคิดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโต ทำให้ได้ 5 องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตประกอบด้วย (1) การเห็นคุณค่าของความท้าทายในการเรียนและการทำงาน (2) การมีความ กล้าเผชิญอุปสรรคในการเรียนและการทำงาน (3) การมีความพยายามในการเรียนรู้ (4) การเรียนรู้จากประสบการณ์ในการเรียนและการทำงานของตน (5) การเรียนรู้จากความสำเร็จของผู้อื่น

7.1.2.2 สร้างข้อคำถามในแบบวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู โดยมีโครงสร้างของข้อคำถามจำแนกตาม 5 องค์ประกอบข้างต้น

7.1.2.3 นำข้อคำถามในแบบวัดฯ ที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยาและการจัดการเรียนรู้สำหรับนิสิตในสาขาวิชาชีพครูจำนวน 5 คน แล้วนำมาปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งข้อคำถามในแบบวัดฯ มีค่าความเที่ยงตรงระหว่าง 0.60-1.00

7.1.2.4 นำแบบวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 40 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค กับนิสิตในสาขาวิชาชีพครูจำนวน 40 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเท่ากับ .89

7.1.3 การสร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง

7.1.3.1 ศึกษาแนวทางในการสร้างข้อคำถามเกี่ยวกับกรอบความคิดโดยการสัมภาษณ์จากหนังสือ และงานวิจัยของ Dweck [7] ซึ่งเป็นผู้นำเสนอแนวคิดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโต

7.1.3.2 นำความรู้ที่ได้มาใช้เป็นแนวทางสร้างข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเกี่ยวกับกรอบความคิดของนิสิตต่อการเรียนรู้และการทำงานในสาขาวิชาชีพครู

7.1.3.3 นำข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยาและการจัดการเรียนรู้สำหรับนิสิตนักศึกษาสาขาวิชาชีพครูจำนวน 5 คนและปรับภาษาของข้อคำถามตามข้อเสนอแนะ ซึ่งข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์มีค่าความเที่ยงตรงระหว่าง 0.80 - 1.00

7.2 ขั้นการศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหลักของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มีรายละเอียดดังนี้

7.2.1 ผู้วิจัยประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และรายละเอียด ให้แก่นิสิตสาขาวิชาชีพครู ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จากนั้นผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้นิสิตซักถามข้อมูลต่าง ๆ โดยให้นิสิตที่สนใจลงชื่อสมัครเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดขึ้น

7.2.2 ผู้วิจัยแจกเอกสารชี้แจงอาสาสมัครผู้รับการวิจัยและเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเพื่อให้นิสิตได้ศึกษาและสอบถามข้อมูลจนกระจ่างชัดก่อนลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยความสมัครใจ และดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตในสาขาวิชาชีพครูในระยะก่อนการทดลอง

7.2.3 ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมทั้ง 12 ครั้งด้วยตนเอง โดยอธิบายถึงประโยชน์ที่นิสิตจะได้รับและกระตุ้นให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมทุกครั้ง และผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์นิสิตในช่วงระหว่างทดลอง

7.2.4 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบวัดฯ ในช่วงระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล และดำเนินการสัมภาษณ์นิสิตในช่วงระหว่างการทดลองและหลังการทดลอง

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับคะแนนจากแบบวัด ฯของกลุ่มตัวอย่างในระยะก่อนและหลังการทดลองโดยซึ่งไม่เป็นอิสระต่อกัน และทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับคะแนนจากแบบวัด ฯ ของกลุ่มตัวอย่างในระยะหลังการทดลองและติดตามผลซึ่งไม่เป็นอิสระต่อกันโดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed Ranks Test

8.2 การวิเคราะห์เนื้อหาที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับกรอบความคิดของนิสิต

9. ผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครู

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับคะแนนจากแบบวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของกลุ่มตัวอย่างในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ระยะการทดลอง	จำนวน	$\overline{X}$	S.D.
ก่อนการทดลอง	20	3.21	0.69
หลังการทดลอง	20	4.50	0.23

ระดับคะแนนจากแบบวัด (ก่อนการทดลอง-หลังการทดลอง)	จำนวน	ค่าเฉลี่ยอันดับที่	ผลรวมอันดับที่	Z	P
อันดับของผลต่างที่มีเครื่องหมายลบ	0	0.00	0.00	-3.920	.000
อันดับของผลต่างที่มีเครื่องหมายบวก	20	10.50	210.00		
รวม	20				

*$p < .05$

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับคะแนนจากแบบวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตในระยะก่อนการทดลองค่าเฉลี่ย 3.21 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 ระยะหลังการทดลองค่าเฉลี่ย 4.50 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.23 และเมื่อทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างในระยะก่อนและหลังการทดลองพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับคะแนนจากแบบวัดในระยะหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 1

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับคะแนนจากแบบวัดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของกลุ่มตัวอย่างในระยะหลังการทดลองและติดตามผล

ระยะการทดลอง	จำนวน	$\overline{X}$	S.D.
หลังการทดลอง	20	4.50	0.23
ติดตามผล	20	4.44	0.16

ระดับคะแนนจากแบบวัด (หลังการทดลอง-ติดตามผล)	จำนวน	ค่าเฉลี่ยอันดับที่	ผลรวมอันดับที่	Z	P
อันดับของผลต่างที่มีเครื่องหมายลบ	10	10.83	130.00	-1.039	.078
อันดับของผลต่างที่มีเครื่องหมายบวก	7	6.83	41.00		
ค่าซ้ำ	3				
รวม	20				

*$p < .05$

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับคะแนนจากแบบวัดในระยะหลังการทดลองค่าเฉลี่ย 4.50 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.23 ในระยะติดตามผลมีค่าเฉลี่ย 4.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.16 และเมื่อทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับคะแนนในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับคะแนนจากแบบวัดในระยะหลังการทดลองและติดตามผลไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 2

ผลการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ผลการวิเคราะห์เนื้อหาที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง พบว่า นิสิตได้สะท้อนถึงการมีกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตต่อการเรียนรู้และการทำงานในสาขาวิชาชีพครูทั้ง 5 องค์ประกอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) ด้านการเห็นคุณค่าของความท้าทายในการเรียนและการทำงาน พบว่า นิสิตเห็นความสำคัญของการตั้งเป้าหมายในการเรียนที่สูงและท้าทาย มีมุมมองว่าการเรียนและการทำงานในวิชาชีพครูเป็นสิ่งที่ยากและท้าทายแต่ตนเองจะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนในสาขาวิชาชีพครูได้หากใช้ความสามารถอย่างเต็มศักยภาพของตน รวมถึงการเห็นคุณค่าของความท้าทายในการเรียนที่จะช่วยพัฒนาให้นิสิตเป็นครูที่มีความสามารถในอนาคต (2) ด้านการมีความกล้าเผชิญอุปสรรคในการเรียนและการทำงาน พบว่า นิสิตมีทัศนคติเชิงบวกในการเผชิญปัญหาในการเรียนและการทำงานในสาขาวิชาชีพครูโดยมองว่าปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นเป็นสิ่งที่สามารถแก้ไขได้ด้วยความสามารถของตน โดยพยายามค้นสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงเพื่อนำไปสู่การหาวิธีการในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเองเป็นหลัก ซึ่งนิสิตได้พยายามค้นหาประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเผชิญปัญหาต่าง ๆ (3) ด้านการมีความพยายามในการเรียนรู้ พบว่า เมื่อนิสิตมีเป้าหมายในการพัฒนาการเรียนของตน นิสิตได้พยายามแสดงพฤติกรรมที่ช่วยส่งผลต่อการบรรลุเป้าหมายดังกล่าว ซึ่งถึงแม้ต้องใช้เวลานานในการทุ่มเทความพยายามแต่นิสิตยังคงปฏิบัติอย่างต่อเนื่องโดยหมั่นสังเกตผลที่เกิดขึ้นอยู่เสมอเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้ดีมากยิ่งขึ้น (4) ด้านการเรียนรู้จากประสบการณ์ในการเรียนและการทำงานของตน พบว่า นิสิตทราบถึงผลการเรียนรู้ของตนเองในปัจจุบันทั้งในด้านจุดเด่นและจุดอ่อนในการเรียน ซึ่งนิสิตมีความตั้งใจที่จะพัฒนาจุดเด่นและแก้ไขจุดอ่อนให้ดีขึ้น โดยนิสิตได้สะท้อนถึงพฤติกรรมต่าง ๆ ของตนในการพัฒนาการเรียนรู้และสะท้อนถึงผลการพัฒนาที่เปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้น (5) ด้านการเรียนรู้จากความสำเร็จของผู้อื่น พบว่า นิสิตชื่นชมผู้ที่ประสบความสำเร็จจากการใช้ความพยายามในการทำสิ่งต่าง ๆ และยึดถือเป็นแบบอย่างในการทำงานเพื่อพัฒนาตนเองโดยได้ค้นหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการประสบความสำเร็จของตัวแบบเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาตนเอง

10. อภิปรายผลการวิจัย

จากการนำกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครูไปทดลองกับนิสิตสาขาวิชาชีพครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างพบว่า กิจกรรมที่จัดขึ้นสามารถพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครูได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากโครงสร้างของการจัดกิจกรรมมีลำดับขั้นตอนในการพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโตในแต่ละขั้นที่ต่อเนื่องกัน คือ (ขั้นที่ 1) คือ การทบทวนเพื่อทำความเข้าใจกรอบความคิดของตน (ขั้นที่ 2) คือ การให้ข้อมูลเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเจริญเติบโต (ขั้นที่ 3) คือ การตั้งเป้าหมายที่ท้าทายในการพัฒนาตนเอง (ขั้นที่ 4) คือ การวางแผนการแสดงพฤติกรรมและลงมือปฏิบัติ (ขั้นที่ 5) คือ การให้ข้อมูลป้อนกลับต่อตนเองเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งขั้นตอนของการจัดกิจกรรมในการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับแนวคิดของ Heggart [18] ที่ได้กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโตโดยมีประเด็นที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดขึ้นคือ คือ การทบทวนกรอบความคิดที่ผ่านมา การเรียนรู้จากสิ่งที่ยากและท้าทาย การได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง รวมถึงมีความสอดคล้องกับแนวคิดของ Anderson [17] ที่ได้เสนอแนวทางในการพัฒนากรอบความคิดโดยมีประเด็นที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดขึ้น คือ การทบทวนชุดความคิดของตน การหาข้อมูลเพื่อพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโต การวางแนวทางปฏิบัติ การตรวจสอบและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อพัฒนาตนเอง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าขั้นตอนของกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดขึ้นเพื่อพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตวิชาชีพครูมีความสอดคล้องกับ ทั้ง 2 แนวคิดดังกล่าวข้างต้นและกิจกรรมที่จัดขึ้นสามารถพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนักศึกษาวิชาชีพครูได้ซึ่งมีความสอดคล้องกับการวิจัยของ Milintra Kawinkamolroj et al. [19] ที่ได้ศึกษาเรื่องกระบวนการชี้แนะที่อิงทฤษฎีการเรียนรู้สู่ การเปลี่ยนแปลงเพื่อปรับชุดความคิดด้านการจัดการเรียนการสอนของครูประถมศึกษาซึ่งผลการวิจัยพบว่า ครูมีการเปลี่ยนแปลงชุดความคิดเป็นแบบเจริญเติบโตมากขึ้น ซึ่งโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดในงานวิจัยของ Milintra Kawinkamolroj et al. [19] มีประเด็นที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดขึ้นคือ การเปิดใจยอมรับการเปลี่ยนแปลงและการวิพากษ์ประสบการณ์ในอดีต รวมถึงสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Mutita Aodton et al. [20] ที่ได้ศึกษาเรื่องผลของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งพบว่า นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตมีคะแนนกรอบความคิดเติบโตเมื่อสิ้นสุดการ

ทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยโปรแกรมการพัฒนากรอบคิดในงานวิจัยของ Mutita Aodton et al. [20] มีประเด็นที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดขึ้นคือ การให้ผู้เรียนสำรวจกรอบความคิดเบื้องต้นของตน การหาข้อมูลเพื่อปรับกรอบความคิด และการให้ผลย้อนกลับต่อตนเอง ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ผลการวิจัยในครั้งนี้และผลการวิจัยที่ผ่านมาทั้ง 2 เรื่อง มีความสอดคล้องกันคือ การจัดกิจกรรมโดยให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจกรอบความคิดของตน การมีข้อมูลเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเจริญเติบโต การตั้งเป้าหมาย และการให้ข้อมูลป้อนกลับต่อตนเอง สามารถช่วยพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของกลุ่มตัวอย่างได้

11. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

11.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่พบว่า เมื่อนำกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครูไปใช้สามารถพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของนิสิตสาขาวิชาชีพครูได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานิสิตนักศึกษาในสาขาวิชาชีพครูจึงควรนำกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากรอบความคิดของนิสิตนักศึกษาวิชาชีพครูในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ และควรศึกษาพัฒนาการด้านการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาที่ได้รับการเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตจากกิจกรรมที่จัดขึ้น

11.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

11.2.1 ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตและกรอบความคิดแบบจำกัดของผู้เรียนในระดับต่างๆ เช่น ปัจจัยด้านการเลี้ยงดู ปัจจัยด้านแรงจูงใจในการเรียน หรือปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการเรียน เป็นต้น เพื่อนำผลการวิจัยมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนากรอบความคิดแบบเจริญเติบโตของผู้เรียนต่อไป

11.2.2 ควรพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเจริญเติบโตให้แก่นิสิตในสาขาวิชาอื่น ๆ เพื่อให้นิสิตในแต่ละสาขาวิชาได้พัฒนากรอบความคิดเกี่ยวกับการเรียนและการทำงานเกี่ยวกับสาขาวิชาชีพของตน

เอกสารอ้างอิง

[1] Office of the Basic Education Commission and Centre of Educational Psychology. 2016. **Genius or talent is not important than Growth Mindset.** Bangkok: Office of the Basic Education Commission.

[2] Office of the Education Council. 2017. **National Education Plan.** Bangkok: Prigwhan Graphic.

[3] Bungon Sereerat. 2017. The Development of Professional Learning Community Model to Improve Elementary School Teacher's Instructional Mindset. **Sripatum Review of Humanities and Social Sciences**, 17(1), p. 115-122.

[4] Centre of Educational Psychology. 2017. **Change to be Better School by Growth Mindset. [Online]. Retrieved from** http://www.cepthailand.org/index. (December 8, 2018).

[5] Kanchana Boonphak and Papaikan Innoi. 2018. Learning Management in Thailand 4.0 : Active Learning. **Journal of Industrial Education**, 17(2), p. 1-6.

[6] Dweck, C. S. 1999. **Self-theories: Their role in motivation, personality and development.** Philadelphia. PA: Psychology Press.

[7] Dweck, C. S. 2006. **Mindset: The New Psychology of Success**. New York: Random House.

[8] Chanita Rungrueng and Seree Chadcham. 2016. Growth mindset: New Approach of Human Potential Development. **Research Methodology and Cognitive Science**, 14 (1), p. 1-13.

[9] Chan, D. W. 2012. Life Satisfaction, Happiness, and the Growth Mindset of Healthy and Unhealthy Perfectionists among Hong Kong Chinese Gifted Students. **Roeper Review**, 34(4), p. 224-233.

[10] O'Rourke, E., et al. 2014 . Brain points: A Growth Mindset Incentive Structure Boosts Persistence in an Educational Game. **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems,** p. 3339-3348.

[11] Lee, Y. H., et al. 2012. Gaming Mindsets: Implicit Theories in Serious Game Learning. **Cyber Psychology, Behavior, and Social Networking**, 15(4), p. 190–194.

[12] Blackwell, L. A. and Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. 2007. Theories of Intelligence and Achievement across the Junior High School Transition: A longitudinal Study and an Intervention. **Child Development,** 78 (1), p. 246-263.

[13] King, R. B. 2012. How you think about your intelligence influences how adjusted you are: Implicit Theories and Adjustment Outcomes. **Personality and Individual Differences**, 53(5), p. 705–709.

[14] Naidniyamart Wannapayan. 2017. Teacher's Approach and Development of Student Mindset. **Hatyai Academic Journal,** 15 (2), p.185-195.

[15] Chatchawan Silpakit and Orawan Silpakit , Rossukon Chomchuen. 2015. The Validity Study of the Mindset Assessment Scale. **Journal of Mental Health of Thailand,** 23(3), p. 166-174.

[16] Schroder, H. S. et al. 2014. The Role of Implicit Theories in Mental Health Symptoms, Emotion Regulation, and Hypothetical Treatment Choices in College Students. **Cognitive Therapy and Research**, 39(2), p. 120–139.

[17] Anderson, E. 2006. **Growing great Employees:Turning Ordinary People into Extraordinary Performers**. USA: Galloard.

[18] Heggart, K. 2015. **Developing a growth mindsetin teachers and staff**. [online]. Retrieved from: http://www.edutopia.org/discussion. (December 8, 2018).

[19] Milintra Kawinkamolroj, Triwaranyu, Charinee, Thongthew, Sumlee. 2015. Coaching Process based on Transformative Learning Theory for Change the Instructional Mindset of Elementary School Teacher. **Paper presented at the Annual International Conference of the Bulgarian Comparative Education Society**, Jun 10-13 2015, p. 153-160.

[20] Mutita Aodton, Warakorn Supwirapakorn, Juthamas Haenjohn. 2018. The Effects of the Growth Mindset Program in Upper Secondary School Students. **Journal of Educational Measurement, Mahasarakham University**, 24(2), p. 182-194.

การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ในอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง

DEVELOPMENT OF ADVANCED THINKING SKILLS FOR LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS WHO WERE RECEIVED ACTIVE LEARNING MANAGEMENT AT MAE THA DISTRICT, LAMPANG PROVIENCE

ดวงจันทร์ แก้วกงพาน*
Duangjan Kaewkongpan
duangjan.kkp@hotmail.com

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จ.ลำปาง 52100
Faculty of Science, Lampang Rajabhat University,
Lampang 52100 Thailand

*Corresponding Author Email: duangjan.kkp@hotmail.com

(Received: April 5, 2019; Revised: June 6, 2019; Accepted: August 6, 2019)

ABSTRACT

This research aimed to 1) study advanced thinking skills of lower secondary school students who were received active learning management, 2) compare advanced thinking skills of lower secondary school students, and 3) study the mental characteristics. Target groups were 154 lower secondary school students of Mae Tha district, Lampang province, came from 51 students of Ban Mae Tha school, 54 students Pa Tan Wittaya school, and 49 students of Thong Phit Witthaya school by purposive sampling. The tools were used in this research: 1) activities for developing advanced thinking skills, 2) learning management plans of active teaching activities management, 3) behavior observation pattern about advanced thinking skills and 4) questionnaires about opinions about mental characteristics of students who participated. All tools have been checked for quality tools that given consistency index was from 0.50-1.00. Result were analyzed by using statistical analysis of quantitative data using descriptive statistics, including mean and standard deviation. The research found that

1) Advanced thinking skills of lower secondary school students who were received active learning management. The overall picture was 4.24 (0.66) at the highest level.

2) Comparing result of advanced thinking skills of lower secondary school students who were received active learning management. The overall picture was 4.52 (0.59) at the highest level.

3) Psychological characteristics of lower secondary school students who were received active learning management. The overall picture was 4.52 (0.59) at the highest level.

Keywords: Advanced Thinking Skills; Active Learning; Psychological

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 2) เปรียบเทียบทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก และ 3) ศึกษาความลักษณะทางจิต กลุ่มเป้าหมายคือ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง รวมทั้งหมด 154 คน โรงเรียนบ้านแม่ทะ จำนวน 51 คน โรงเรียนป่าตันวิทยา จำนวน 54 คน และโรงเรียนทองพิทย์วิทยา จำนวน 49 คน โดยวิธีแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) กิจกรรมการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง 2) แผนการจัดการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก 3) แบบสังเกตพฤติกรรมเกี่ยวกับทักษะการคิดขั้นสูง 4) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะทางจิตของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เชิง เครื่องมือทั้งหมดได้ผ่านการตรวจสอบการหาคุณภาพเครื่องมือมีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50-1.00 วิเคราะห์โดยใช้สถิติข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1) ทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ภาพรวมมีค่าเท่ากับ 4.24 (0.66) อยู่ในระดับมากที่สุด

2) เปรียบเทียบทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ภาพรวมมีค่าเท่ากับ 4.52 (0.59) อยู่ในระดับมากที่สุด

3) ลักษณะทางจิตของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ภาพรวมมีค่าเท่ากับ 4.52 (0.59) อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ทักษะการคิดขั้นสูง การเรียนรู้เชิงรุก ลักษณะทางจิต

1. บทนำ

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ปีพุทธศักราช 2542 หมวด 4 การจัดการเรียนรู้ ที่กล่าวถึงการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ล้วนตั้งอยู่บนฐานคิดของการเรียนรู้เชิงรุกทั้งสิ้น การเรียนรู้จึงเป็นหลักการข้อใหญ่สำหรับนำไปประยุกต์ใช้ผ่านกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการออกแบบเรียนรู้ (Instructional Design) Watchara Laowreandee Poranat Kitrungraung and Orapin Sirisamphan [1] การสอนเป็นการบอกกล่าว สั่ง อธิบาย ชี้แจง หรือแสดงให้ดู การสอนเป็นการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และเจตคติต่างๆ โดยที่ผู้สอนและผู้รับหรือครูและศิษย์ มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันในกระบวนการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญ เป็นผู้จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นตามความคิดเห็นและความสามารถของตน ผู้เรียนหรือศิษย์เป็นผู้รับการถ่ายทอดตามแต่ครูจะให้ การสอนโดยครูนี้เกิดขึ้นได้ทุกแห่ง ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ แล้วแต่สถานการณ์และความพอใจของครู Tisana Khaemanee [2] ผู้สอนควรใช้กลวิธีในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ อาทิ การกระตุ้นความคิดของผู้เรียนซึ่งผู้สอนต้องมีทักษะการกระตุ้นความคิด ซึ่งผู้สอนจะต้องเกิดทักษะเหล่านี้ก่อนและผู้สอนต้องทำอย่างต่อเนื่อง การแสดงความคิดเห็น โดยการยกตัวอย่าง การใช้คำถามเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้แสดงความคิดเห็น Kanchana Boonphak [3] ในการพัฒนาทักษะด้านการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนเป็นจุดสำคัญที่ต้องทำให้ครูไทยปรับวิธีเรียน เปลี่ยนวิธีสอน โดยให้เด็กมีส่วนร่วมในการคิด ทำ พูดมากขึ้น เพื่อค้นหา สร้างความรู้ด้วยตนเอง ส่วนครูต้องสอนให้น้อยลง แต่กลับไปเป็นผู้เตรียมประสบการณ์เรียนรู้ให้มากขึ้น กระตุ้นให้เด็กแสวงหาสารสนเทศ สร้างความรู้ ประยุกต์ความรู้ Pimpan Dechakoop and Payao Yindeesuk [4]

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก สอดคล้องกับแนวคิดนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ ซึ่งผู้สอนต้องเพิ่มกิจกรรมต่างๆ ในการพัฒนาผู้เรียน โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างๆ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องการ โดยการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง การเรียนรู้จริงตามเป้าหมาย 4H ได้แก่ กิจกรรมมุ่งเน้นสมอง (Head) กิจกรรมมุ่งพัฒนาจิตใจ (Heart) กิจกรรมมุ่งพัฒนาทักษะปฏิบัติ (Hand) และกิจกรรมมุ่งพัฒนาสุขภาพ (Health) Nattaya Latoontheerakool [5] การจัดการเรียนการรู้ในปัจจุบันต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนจัดการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเป็นหลักเพื่อให้ผู้เรียนได้ คิดวิเคราะห์ หาเหตุผลในการแก้ปัญหา และร่วมกันสร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้ประเภทนี้จะมุ่งเน้นกิจกรรม การลงมือปฏิบัติ โดยใช้สื่อเทคโนโลยีเข้าบูรณาการใช้ร่วมกัน ที่เรียกว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning Kanchana Boonphak and Papaikan Innoi [6] การเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิดของ Fink's 2003 "Taxonomy of Significant Learning" ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนรู้เชิงรุกไว้ว่า เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้เรียนกับครูโดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน

เปิดโอกาสให้ใช้ทักษะการฟัง พูด อ่าน คิดและเขียนในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิดไปสู่ระดับที่สูงขึ้น เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง Fink,L.Dee [7]

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดให้แก่ผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญซึ่งครูผู้สอนสามารถแทรกการฝึกทักษะการคิดไปในทุกขั้นตอนของวิธีการสอน รูปแบบการสอน กระบวนการและเทคนิคการสอน และอาจให้ผู้เรียนทำแบบฝึกทักษะการคิด ใบงานแบบฝึก ซึ่งเน้นการคิด วิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งจะสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้น Active Learning ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องมีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับการคิด เพื่อเป็นพื้นฐานในการจัดทำแบบฝึกทักษะดังกล่าว Sukon Sinthapanon [8] การคิดเป็นกระบวนการทำงานของสมองที่เป็นไปตามธรรมชาติของมนุษย์แต่ละคน อันเป็นผลมาจากประสบการณ์เดิม สิ่งเร้า และสภาพแวดล้อมที่เข้ามากระทบส่งผลให้เกิดความคิดในการสามารถแก้ปัญหา หรือปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งสามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นได้ การคิดเป็นสิ่งที่เป็นนามธรรมเป็นกระบวนการที่มีความต่อเนื่องและเป็นขั้นตอน การคิดมีหลายลักษณะซึ่งมีจุดมุ่งหมายและกระบวนการในการคิดที่แตกต่างกัน ซึ่งคนทุกคนสามารถฝึกฝนเรียนรู้และพัฒนาได้ ดังนั้นมนุษย์สามารถเรียนรู้ในการพัฒนาการคิดได้อย่างหลากหลายรูปแบบ ทักษะและกระบวนการคิดจึงมีหลากหลาย สามารถแยกเป็นทักษะย่อยๆ ได้อีกเป็นจำนวนมาก Prapansiri Susaorat [9] ความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นเป้าหมายการเรียนรู้ที่สำคัญอย่างหนึ่งของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นยุคที่องค์กรต่าง ๆ ต้องอาศัยบุคลากรที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการคิดค้นนวัตกรรม เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทั้งทางด้านเศรษฐกิจและด้านเทคนิคขององค์กร วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน แนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้โดยการสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นปัญหาปลายเปิด ซึ่งนักเรียนสามารถคิดหาคำตอบได้หลายแนวทาง และกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความสร้างสรรค์ในการตั้งสมมติฐาน วางแผนและออกแบบการทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลอง จนนำไปสู่คำตอบของปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง Ekgapoom Jantarakantee [10] อีกทั้งการพัฒนาการสูงสุดคือ การคิด นับเป็นขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ซึ่งเป็นกระบวนการที่สมองเป็นผู้ดำเนินการ นับเป็นกระบวนการขั้นสูงของการจัดระบบระเบียบข้อมูลจากประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมที่มีประสบการณ์ใหม่ หรือความรู้ใหม่ในลักษณะของการบูรณาการกันนั่นเอง Banjong Amorncheevin [11]

จากความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่21 ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติ ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติและเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญในการเรียนการสอนและพื้นฐานทักษะที่สำคัญหลายๆ ทักษะที่ครูผู้สอนควรเน้นพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดเพื่อให้สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการศึกษาในยุค 4.0

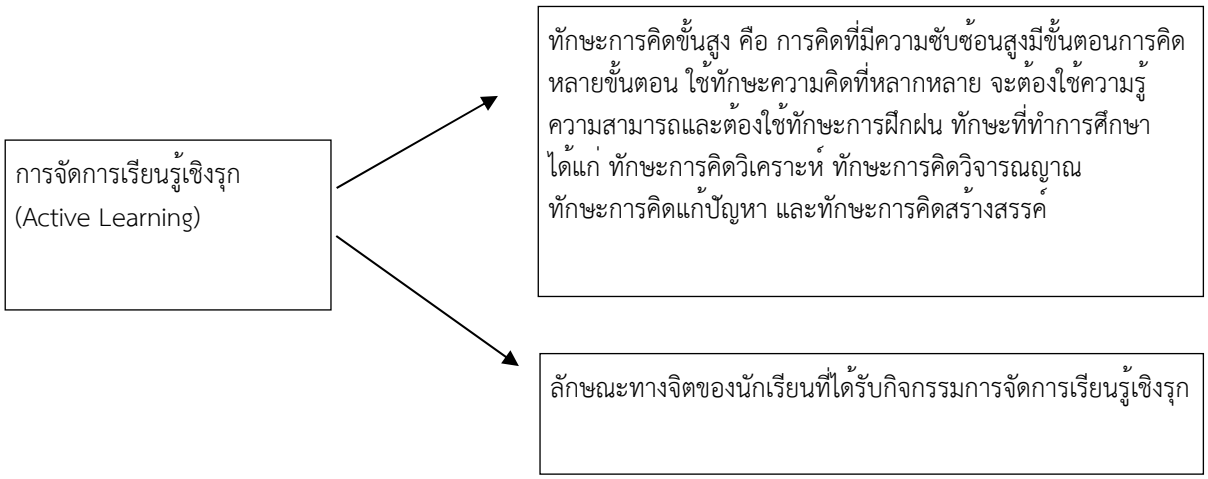
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
3. เพื่อศึกษาลักษณะทางจิตของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์แบ่งได้ 3 ขั้น คือ ขั้นการเรียนรู้จากการกระทำ เป็นขั้นการเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้สิ่งต่างๆ การลงมือกระทำจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี ขั้นการเรียนรู้จากความคิด เป็นขั้นที่เด็กสร้างมโนภาพในใจได้ และสามารถเรียนรู้จากภาพของจริงได้ ขั้นการเรียนรู้สัญลักษณ์และนามธรรม เป็นขั้นการเรียนรู้สิ่งที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรมได้ ครูผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนให้ทันเหตุการณ์ต่างๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดแล้วตัดสินใจ ผ่านกระบวนการฝึกทักษะการคิดในรูปแบบต่างๆ Sukon Sinthapanon [8]

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงมากกว่าการฟัง ผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาต่างๆ ในการเรียนซึ่งมีความสัมพันธ์กัน 3 ส่วน ได้แก่ ความรู้ ทักษะต่างๆ และทัศนคติ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมเรียนรู้เพื่อการสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งด้วยการเชื่อมโยงผู้เรียนกับเนื้อหาในองค์ความรู้ทั้งที่เป็นข้อเท็จจริง แนวความคิด และทักษะผ่านกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติหรือลงมือทำชิ้นงานและใช้กระบวนการคิด ค้นคว้า แสวงหาความรู้ ไตร่ตรอง สะท้อนความคิด การอภิปราย และเปลี่ยนความคิดเห็น การพัฒนาการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ให้คิดเป็น ได้แก่ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์/ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ประเมินค่า และคิดแก้ปัญหาผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ การคิดค้นคว้าจากแหล่งการเรียนรู้ การปฏิบัติจริง การสร้างชิ้นงาน กำกับก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และประเมินตนเอง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง 4 ประการ คือ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดวิจารณญาณ ทักษะการคิดแก้ปัญหา และทักษะการคิดสร้างสรรค์



4. ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง ได้แก่โรงเรียนที่ 1 จำนวนทั้งหมด 51 คน และโรงเรียนที่ 2 จำนวนทั้งหมด 54 คน และโรงเรียนที่ 3 จำนวนทั้งหมด 49 คน รวมทั้งหมด 154 คน โดยวิธีแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 “คิดก่อนได้ก่อน” กิจกรรมที่ 2 “กุญแจที่หายไป” กิจกรรมที่ 3 “มาต่อเติม” กิจกรรมที่ 4 “สนุกคิด..สนุกทำสร้างสรรค์เอนิเมชั่น”

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก

ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการคิดขั้นสูง 4 ประการ คือ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดแก้ปัญหา ทักษะการคิดวิจารณญาณ และทักษะการคิดสร้างสรรค์ และ ลักษณะทางจิตของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ออกแบบกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก โดยผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน 4 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมจะสอดแทรกเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 “คิดก่อนได้ก่อน” กิจกรรมที่ 2 “กุญแจที่หายไป” กิจกรรมที่ 3 “มาต่อเติม” และกิจกรรมที่ 4 “สนุกคิด..สนุกทำสร้างสรรค์เอนิเมชั่น” ที่พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. แผนการจัดการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก ที่พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3. แบบสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกทักษะการคิดขั้นสูงสำหรับนักเรียนที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก

4. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะทางจิตของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

5. หาคุณภาพของเครื่องมือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกต และแบบสอบถามสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุกเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ที่ได้รับตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) และผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีข้อคำถาม มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50-1.00 ถือว่านำมาใช้ได้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลและนำเสนอข้อมูลต่อไป

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาบริบทของโรงเรียนและศึกษาบริบทของนักเรียนในอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง และทำหนังสือเพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง
3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูง
4. ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง
5. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มเป้าหมายตามกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้ในโรงเรียนอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

แบบสอบถามลักษณะทางจิตเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ลักษณะแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert) มีระดับ การให้คะแนน ดังนี้ 5 หมายถึง ระดับการให้คะแนน มากที่สุด 4 หมายถึง ระดับการให้คะแนน มาก 3 หมายถึง ระดับการให้คะแนน ปานกลาง 2 หมายถึง ระดับการให้คะแนนน้อย 1 หมายถึง ระดับการให้คะแนน น้อยที่สุด มีเกณฑ์การประเมินระดับความคิดเห็น ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.79 หมายถึง น้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.80-2.59 หมายถึง น้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.60-3.39 หมายถึง ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.40-4.19 หมายถึง มาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.20-5.00 หมายถึง มากที่สุด

8. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

ทักษะการคิดขั้นสูง	$\bar{X}$	S.D	แปลผล
ทักษะการคิดวิเคราะห์	4.32	0.69	มากที่สุด
ทักษะการคิดแก้ปัญหา	4.24	0.68	มากที่สุด
ทักษะการคิดวิจารณญาณ	4.28	0.65	มากที่สุด
ทักษะการคิดสร้างสรรค์	4.25	0.69	มากที่สุด
รวม	**4.27**	**0.67**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 แสดงทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก พบว่าภาพรวม มีค่าเท่ากับ 4.27 (0.67) อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาแต่ละทักษะพบว่า ทักษะที่มีค่าเฉลี่ยมากสุดคือ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ และทักษะการคิดแก้ปัญหา

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

โรงเรียน	นักเรียนจำนวนทั้งหมด	ทักษะการคิดขั้นสูง		แปลผล
		$\bar{x}$	S.D	
โรงเรียนที่ 1	51 คน	4.81	0.41	มากที่สุด
โรงเรียนที่ 2	54 คน	4.28	0.71	มากที่สุด
โรงเรียนที่ 3	49 คน	4.47	0.66	มากที่สุด
รวม	**154 คน**	**4.52**	**0.59**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ทั้ง 3 โรงเรียน พบว่าทั้ง 3 โรงเรียนมีจำนวนทั้งหมด 154 คน มีค่าเท่ากับ 4.52 (0.59) อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาแต่ละโรงเรียน พบว่าโรงเรียนที่ 1 มีจำนวนทั้งหมด 51 คน มีค่าเท่ากับ 4.81 (0.39) อยู่ในระดับมากที่สุด โรงเรียนที่ 2 มีทั้งหมด 54 คน ค่าเท่ากับ 4.28 (0.71) อยู่ในระดับมากที่สุด และโรงเรียนที่ 3 มีทั้งหมด 49 คน ค่าเท่ากับ 4.47 (0.66) อยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 3 ลักษณะทางจิตของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก มีทั้งหมด 154 คน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงชั้นโรงเรียนในอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	แปลผล
1. รูปแบบของกิจกรรมมีความเหมาะสม น่าสนใจ	4.65	0.52	มากที่สุด
2. กิจกรรมเชิงรุกช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง	4.49	0.59	มากที่สุด
3. กิจกรรมทำให้ฝึกกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ	4.53	0.61	มากที่สุด
4. กิจกรรมทำให้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์	4.65	0.53	มากที่สุด
5. กิจกรรมมีความตื่นเต้น สนุกสนานไม่น่าเบื่อ	4.56	0.56	มากที่สุด
6. กิจกรรมทำให้ฝึกการทำงานทีมเป็นระบบและมีการวางแผน	4.53	0.65	มากที่สุด
7. นักเรียนที่เข้าร่วมมีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน	4.46	0.60	มากที่สุด
8. นักเรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณจากการทำกิจกรรม	4.38	0.66	มากที่สุด
9. กิจกรรมเปิดโอกาสและให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	4.48	0.60	มากที่สุด
10. กิจกรรมทำให้เกิดจินตนาการในการเรียนรู้	4.52	0.57	มากที่สุด
11. กิจกรรมสามารถนำไปประยุกต์ในการเรียนการสอนได้	4.50	0.63	มากที่สุด
12. กิจกรรมทำให้ได้รับความรู้ และกระบวนการคิดใหม่ๆ	4.57	0.56	มากที่สุด
13. กิจกรรมทำให้เกิดกระบวนการคิดที่แปลกใหม่ไร้ข้อจำกัด	4.44	0.60	มากที่สุด
14. กิจกรรมทำให้ผู้เรียนเปิดโอกาสได้แสดงความคิดเห็นและถ่ายทอดจินตนาการผ่านการสื่อสารด้วยภาพ	4.50	0.61	มากที่สุด
15. กิจกรรมช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.56	0.59	มากที่สุด
รวม	**4.52**	**0.59**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงถึงลักษณะทางจิตของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงชั้นโรงเรียนในอำเภอแม่ทะ รวมมีค่าเท่ากับ 4.52 (0.59) อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่มีค่ามากที่สุดคือ รูปแบบของกิจกรรมมีความเหมาะสม น่าสนใจ มีค่าเท่ากับ 4.65 (0.52) อยู่ในระดับมากที่สุดและรายข้อที่มีค่าน้อยที่สุดคือ นักเรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณจากการทำกิจกรรม มีค่าเท่ากับ 4.38 (0.66) อยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปผล

จากการศึกษาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ตอนต้นได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก การเปรียบเทียบทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก และลักษณะทางจิตของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก พบว่า ทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ตอนต้นได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ภาพรวมมีค่าเท่ากับ 4.24 (0.66) อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาแต่ละทักษะพบว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์มีค่าเท่ากับ 4.32 (0.69) อยู่ในระดับมากที่สุด ทักษะการคิดแก้ปัญหา มีค่าเท่ากับ 4.24 (0.66) อยู่ในระดับมากที่สุด การคิดวิจารณญาณ มีค่าเท่ากับ 4.28 (0.65) อยู่ในระดับมากที่สุด และทักษะการคิดสร้างสรรค์ มีค่าเท่ากับ 4.12 (0.62) อยู่ในระดับมาก เปรียบเทียบทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ภาพรวมมีค่าเท่ากับ 4.52 (0.59) อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาโรงเรียน พบว่าโรงเรียนที่ 1 มีค่าเท่ากับ 4.81(0.41) อยู่ในระดับมากที่สุด โรงเรียนที่ 2 มีค่าเท่ากับ 4.28 (0.71) อยู่ในระดับมากที่สุด และโรงเรียนที่ 3 มีค่าเท่ากับ 4.47 (0.66) อยู่ในระดับมากที่สุด ลักษณะทางจิตของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงชั้น โรงเรียนในอำเภอแม่ทะ รวมมีค่าเท่ากับ 4.52 (0.59) อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่มีค่ามากที่สุดคือ รูปแบบของกิจกรรมมีความเหมาะสม น่าสนใจ มีค่าเท่ากับ 4.65 (0.52) อยู่ในระดับมากที่สุดและรายข้อที่มีค่าน้อยที่สุดคือ นักเรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณจากการทำกิจกรรม มีค่าเท่ากับ 4.38 (0.66) อยู่ในระดับมากที่สุด

9. อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ตอนต้นได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก มีค่าเท่ากับ 4.24(0.66) อยู่ในระดับมากที่สุด จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดแก้ปัญหา ทักษะการคิดวิจารณญาณ และทักษะการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีทักษะการคิดซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญอีกทักษะหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน การฝึกให้ผู้เรียนได้คิดและได้ลงมือปฏิบัติด้วยตัวของผู้เรียนเอง ดังที่ Vicharn Panich [12] ได้กล่าวไว้ว่า “การเรียนรู้เป็นผลของการกระทำคือการลงมือและการคิดของผู้ที่จะเรียนเท่านั้น ครูช่วยได้แต่เพียงช่วยทำให้เขาทำและก็คิดเพื่อที่จะเรียน ครูไม่สามารถทำให้เขาเรียนได้” สอดคล้องกับ Sukon Sinthapanon. et al [13] ได้กล่าวถึงแนวทางการฝึกนักเรียนให้มีทักษะการคิด ได้แก่ การสร้างแรงจูงใจให้แก่นักเรียนพร้อมที่จะเรียนรู้และเอื้อต่อการคิด มีการจัดบรรยากาศในห้องเรียนที่เอื้อต่อการเรียนและการฝึกการคิด มีการใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่โน้มน้าวจิตใจ เช่น การตั้งคำถาม การใช้เพลง คำขวัญ คำกลอน นิทาน ข่าว เกม เพื่อโยงเข้าสู่การฝึกทักษะการคิด ช่วยให้นักเรียนมีความพร้อม กระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม ในการจัดกิจกรรมต่างๆ ควรแทรกให้นักเรียนได้ฝึกการคิด เช่น กิจกรรมที่เกี่ยวกับการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม ความมีระเบียบวินัย เพื่อให้นักเรียนได้ตระหนักรู้ถึงความสำคัญ ความจำเป็น และผลที่จะได้รับจากการปฏิบัติตามและไม่ปฏิบัติตาม ควรใช้วิธีสอน เทคนิคการสอน วิธีการจัดการเรียนรู้หลากหลายวิธี เพราะแต่ละวิธีนั้นจะส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียนหลากหลายต่างๆ กันไป ครูสามารถใช้แบบฝึกทักษะการเรียนรู้โดยเน้นทักษะการคิดเข้าไปในกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ครูจะมีบทบาทในการกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างต่อเนื่อง จนสามารถตัดสินใจและสรุปผลจากการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนได้ตามเป้าหมายที่คาดหวังไว้ ครูจะต้องรู้จักฝึกกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิดในรูปแบบต่างๆ ดังงานวิจัยของ Ekgapoom Jantarakantee [10] ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นเป้าหมายการเรียนรู้ที่สำคัญอย่างหนึ่งของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นยุคที่องค์กรต่าง ๆ ต้องอาศัยบุคลากรที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการคิดค้นนวัตกรรมเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทั้งทางด้านเศรษฐกิจและด้านเทคนิคขององค์กร วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน เนื่องจากสอดคล้องกับธรรมชาติ ในการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ที่ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ แนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้โดยการสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นปัญหาปลายเปิด ซึ่งนักเรียนสามารถคิดหาคำตอบได้หลายแนวทาง และกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความสร้างสรรค์ในการตั้งสมมติฐาน วางแผนและออกแบบ การทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลอง จนนำไปสู่คำตอบของปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง ตัวอย่าง แนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

การเปรียบเทียบทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้วิจัยได้ออกแบบและนำมาพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้ง 3 โรงเรียน พบว่านักเรียนที่ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีทักษะการคิดขั้นสูง 4.24 (0.66) อยู่ในระดับมากที่สุดทุกโรงเรียน แสดงให้เห็นว่าในการพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนสิ่งที่สำคัญคือ การฝึกให้นักเรียนได้คิดและได้ลงมือปฏิบัตินักเรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมต่างๆ ที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ เมื่อผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์หรืออยู่ในสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดย่อมเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน อีกทั้งยังเป็นการฝึกการทำงานเป็นทีม การแสดงความคิดเห็น และการสื่อสาร ดังเช่น Songsaen, S. et al [14] ทำงานวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสาหรับนักศึกษาสาขาการศึกษาปฐมวัยโดยรูปแบบ MAPLE พบว่า รูปแบบ MAPLE สำหรับพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาสาขาการศึกษาปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย 6 หลักการ ได้แก่ หลักการเสริมแรง หลักการกระบวนการคิดทางสติปัญญา หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ หลักการประเมินค่า หลักการเรียนรู้ ขั้นตอนการสอน 5 ขั้น คือขั้นสร้างแรงจูงใจ ขั้นวิเคราะห์ ขั้นนำเสนอ ขั้นเรียนรู้ร่วมกัน ขั้นประเมินผล

ลักษณะทางจิตของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 4.52(0.59) อยู่ในระดับมากที่สุด จะเห็นได้ว่าทำกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจ มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมทำให้เกิดความสนุกสนานและมีความสุขในการเรียน ดังที่ Sakulrattanakulchai, S [15] ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อสมรรถนะในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา พบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในชั้นเรียนต่างๆ มีความแตกต่างกัน เมื่อทำการสังเคราะห์แล้วได้ 4 รูปแบบ ประกอบด้วย รูปแบบที่ 1 การจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบบูรณาการที่อิงมาตรฐาน รูปแบบที่ 2 การจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบเน้นการคิดวิเคราะห์และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง รูปแบบที่ 3 การจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบเน้นการคิดสร้างสรรค์และปฏิบัติการออกแบบ และรูปแบบที่ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบเน้นการคิดแก้ปัญหาโดยประยุกต์ใช้วิธี PBL นอกจากนี้ Chaimongkol, S.et al [16] ได้ทำการศึกษา กลยุทธ์การพัฒนาสมรรถนะ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนระดับประถมศึกษาในพื้นที่สูง พบว่าตัวชี้วัดสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนระดับประถมศึกษาประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก 49 องค์ประกอบย่อย องค์ประกอบหลักได้แก่ การออกแบบและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก การใช้สื่อเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก การวัดผลประเมินผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก กลยุทธ์การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ เชิงรุกของครูผู้สอนระดับประถมศึกษาในพื้นที่สูงประกอบไป ด้วย สร้างความรู้ ทักษะความตระหนักและเจตคติที่ดีในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก พัฒนาสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนระดับประถมศึกษาตามตัวชี้วัด เสริมสร้างความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ยกระดับสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนระดับประถมศึกษา และ Sukon Sinthapanon [8] ได้กล่าวไว้ว่า ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) และทักษะการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Thinking) เป็นทักษะสำคัญของเยาวชนยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้สอนควรนำมาฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะดังกล่าว ผู้เรียนสามารถนำไปใช้บูรณาการกับทักษะอื่นเพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมยุคปัจจุบันได้อย่างปกติสุข ทั้งนี้ผู้สอนจะต้องศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้ที่พัฒนาการคิด เพื่อจะได้พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะสำคัญตามเป้าหมายที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

[1] Watchara Laowreandee Poranat Kitrungraung and Orapin Sirisamphan. 2017. **Active Learning Instructional Strategies for Thinking Development and Educational Improvement of the 21 st Century**. Nakhon Pathom: Phetkasem Printing Group.

[2] Tisana Khaemanee. 2016. **Science of teaching: knowledge for effective learning process management**. 20th edition, Bangkok: Chulalongkorn University Printing.

[3] Kanchana Boonphak. 2014. **Learning Management for Professional Teachers**. Bangkok: Meanservice Dupply.

[4] Pimpan Dechakoop and Payao Yindeesuk. 2015. **Learning Management in 21st Century**. 2nd Edition. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House.

[5] Nattaya Latoontheerakool. 2016. **Transfrom Learning into results Thailand4.0**: Guidelines for the Refrom of The Education. Online Document.

[6] Kanchana Boonphak and Papaikan Innoi. 2018. Learning Management in Thailand 4.0 : Active Learning. **Journal of Industrial Education**, 17(2), 1-6.

[7] Fink,L.Dee. 2003. **Creating significant learning experiences: an integrated approach to designing college coursese**. John Wiley and Sons.

[8] Sukon Sinthapanon. 2018. **New generation teachers and learning management to study 4.0**. Bangkok: 9119 Techniques Printing Ltd. Partnership.

[9] Prapansiri Susaorat. 2013. **Development of thinking**. 5th edition. Bangkok: 9119 Technical Printing Partnership.

[10] Ekgapoom Jantarakantee. 2016. Science Instruction for Promoting Creative Thinking Skills. **Journal of Research and Development Suan Sunandha Rajabhat University**,8 (1), 205-217.

[11] Banjong Amorncheevin. 2011. **Thinking School teach to thing**. Bangkok: Picture Print.

[12] Vicharn Panich. 2012. **The way to create learning for the disciple in 21st Century**. Bangkok: Sodsri-Saridwongso Foundation.

[13] Sukon Sinthapanon. et al. 2009. **Develop thinking skill ... Conquer teaching**. 4th edition, Bangkok: Liang Chiang Printing House

[14] Songsaen, S. et al. 2014. The development of critical thinking for early childhood education students through mapleinstructional modle. **Journal of Graduate studies ValayaLongron Rajabhat University**, 8(2), 110-129.

[15] Sakulrattanakulchai, S. 2017.The Effect of Active Learning Method on Students' Self-learning Capacity. **Journal of Research Methodology**, 30(2), 229-251.

[16] Chaimongkol, S.et al. 2014. Strategies for develop competency active learning of elementary teachers on highland. **SWU Educational Administration Journal**, 10(18), 1-12.

การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

A DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY MEDIA ON ANIMATION CREATION FOR GRADE 11 STUDENTS

สุนทรี มนตรีศรี* และทนงศักดิ์ โสวจัสสตากุล
Soontree Montreesree and Thanongsak Sovajassatakul
yok.soontree@gmail.com and ake_tns@hotmail.com

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

*Corresponding author E-mail: yok.soontree@gmail.com

(Received: May 4, 2019; Revised: May 16, 2019; Accepted: July 15, 2019)

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop Augmented Reality Media on Animation Creation with quality and efficiency for Grade 11 Students at MattayomWatNong-Chok School 2) to compare learning achievement of students between the experimental group which were those treated with Augmented Reality Media on Animation Creation and students in the control group who learned traditionally. The samples of this study were 90 high school students obtained by means of Cluster Random Sampling, were assigned into three groups, each of which consisted of 30 students, and the first two groups were used for the treatment and efficiency test while the other was set as the control group. The research tools were 1) Augmented Reality Media on Animation Creation 2) Quality Evaluation Form and 3) The learning achievement test with the score of Index of Item Objective Congruence between 0.67-1.00, The Difficulty Index (p) between 0.50-0.77, Discrimination (r) between 0.20- 0.53, and Reliability test by means of KR-20 at 0.70 The statistics performed in this study were Mean ($\bar{X}$), Standard Deviation (S) and t-test for Independent Samples.

The results showed that the total quality of content and media production technique of augmented reality media was at very good level ($\bar{X}$ = 4.65, S = 0.29) with the quality of content at very good level ($\bar{X}$ = 4.85, S = 0.17) and the quality of media production techniques at good ($\bar{X}$ = 4.44, S = 0.29). It also found that the efficiency of augmented reality media (E_1/E_2) was 90.67/89.83, which was in align with the criteria of 80/80. Furthermore, it revealed that the learning achievement of the students learning through augmented reality media on Animation Creation was significantly higher than those of the regularly instructed group at .05 levels.

Keywords: Augmented Reality Media; Animation Creation; Media Efficiency; Learning Achievement

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น วิชาเทคโนโลยีสื่อประสม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก ที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงกับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 90 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) กลุ่มที่ 1 หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้ที่เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง กลุ่มที่ 2 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง กลุ่มที่ 3 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง วิชาเทคโนโลยีสื่อประสม เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.50-0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20-0.53 และมีค่าความเชื่อถือได้ (KR-20) เท่ากับ 0.70 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และการทดสอบค่าที (t-test for Independent Samples) ชนิดสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงมีคุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านเทคนิคผลิตสื่อโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.65, S = 0.29) โดยคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.85, S = 0.17) และคุณภาพด้านเทคนิคผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.44, S = 0.29) มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 90.67/89.83 ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง สร้างงานแอนิเมชั่น ประสิทธิภาพของสื่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. บทนำ

การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2 (พ.ศ.2552-2561) มีเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษาและการเรียนรู้ของคนไทย เพิ่มโอกาสทางการศึกษาและการเรียนรู้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการบริหารและการจัดการศึกษา ซึ่งเป็นไปตามบทบัญญัติของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 Sukon Sinthapanan [1] ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้ในหมวด 4 มาตรา 22 และมาตรา 24 ได้กล่าวถึงความสำคัญของแนวทางการจัดการศึกษาไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ซึ่งการจัดกระบวนการเรียนรู้นั้นต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน โดยผู้สอนจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการสอน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา Academic Division, The Books Publisher [2] และในหมวด 9 ว่าด้วยเรื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา จากมาตรา 64 กล่าวถึงความจำเป็นที่รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และจากมาตรา 65 และ 66 สรุปได้ว่า การพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ความสามารถและทักษะในการผลิต รวมทั้งใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมนั้นมีความสำคัญต่อการพัฒนาสื่อนวัตกรรมที่มีคุณภาพ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถสร้างขีดความสามารถของผู้เรียนสำหรับแข่งขันในสังคมแห่งความรู้ ซึ่งการพัฒนาเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญอย่างมากในด้านต่างๆ โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีไปใช้ในระบบการศึกษา ทำให้การใช้วิธีการเรียนการสอนหรือกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเดิมๆ จึงถูกปรับเปลี่ยนให้มีการนำเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน ดังนั้น การสร้างและการใช้เทคโนโลยีที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพจึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความสนใจและเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน Wiwat Meesuwan [3]

การเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบ เช่นสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) สื่อการเรียนการสอนที่อยู่บนฐานของเทคโนโลยีเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning การศึกษาทางไกล เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality Technology หรือ VR) เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality หรือ AR) เป็นต้น ซึ่งการเรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจะส่งผลให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอน เนื่องจากสื่อเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจทักษะต่าง ๆ จากผู้สอนไปยังนักเรียนได้เป็นอย่างดี เปรียบเสมือนสะพานเชื่อมความคิดระหว่างกันและกัน หากสื่อได้รับการออกแบบพัฒนาอย่างดี ก็จะสามารถสร้างความเข้าใจในประเด็นที่ต้องการนำเสนอได้อย่างถูกต้องด้วย การเรียนการสอนที่อยู่บนฐานของเทคโนโลยีเว็บเป็นการผสมผสานกันผ่านเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนอินเทอร์เน็ตจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ Thanomporn Laohajaratsang [4] จะเห็นได้ว่าการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นรูปแบบหนึ่งของการสอนแบบเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นให้ นักเรียนได้มีบทบาท มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้โดยการลงมือกระทำ ปฏิบัติ แก้ปัญหาหรือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และสามารถที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเอง ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน

เทคโนโลยีเสมือนจริง หรือ เทคโนโลยีออกเมนเต็ดเรียลลิตี (Augmented Reality) หรือ AR เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้การสื่อสาร และช่วยลดรอยต่อของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างโลกจริงกับโลกเสมือน สำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในปัจจุบันและจะต่อเนื่องไปในอนาคตก็คือ การประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ในลักษณะที่เป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือสมาร์ตโฟน (Smart Phone) มากขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการติดต่อสื่อสารครั้งใหญ่ ความสามารถในด้านการใช้งานและการเคลื่อนที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงที่กำลังเกิดขึ้น การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของอุปกรณ์เหล่านี้ทำให้เกิดขอบเขตใหม่ของเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ไม่ได้อยู่เฉพาะในเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น สำหรับเทคโนโลยีเสมือนจริงทางด้านการศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์ใหม่ในมิติที่เสมือนจริง ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันครูผู้สอนเสริมสร้างความรู้ของผู้เรียนผ่านการสาธิต การสนทนา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเนื้อหาที่ได้เรียนรู้กับสถานที่หรือวัตถุด้วยภาพ 3 มิติเสมือนจริง ทำให้การเรียนรู้ไม่ได้จำกัดแต่ในห้องเรียนอีกต่อไป จะขยายสู่นอกห้องเรียนมากขึ้น Wiwat Meesuwan [3]

จากการที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนในรายวิชาเทคโนโลยีสื่อประสม เป็นรายวิชาเพิ่มเติม ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 โดยสอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา ในรายวิชาเทคโนโลยีสื่อประสมนั้น พบว่าผู้เรียนต้องเรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติไปพร้อมกัน เวลาเรียนถูกจำกัดแค่ 1 ชั่วโมง 40 นาที ทำให้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนไม่ทัน อีกทั้งระหว่างการเรียนการสอนผู้เรียนปฏิบัติตามผู้สอนไม่ทัน จำวิธีการทำไม่ได้ หรือไม่ได้มาเรียนในชั่วโมงนั้น ก็จะทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งผู้สอนไม่มีสื่อการสอนที่ทันสมัยให้ผู้เรียนนำไปทบทวน หรือเรียนรู้เพิ่มเติมในเรื่องที่ผู้เรียนไม่ทันหรือไม่มาเรียน ดังนั้น เพื่อขจัดปัญหาข้อจำกัดทางการเรียนของผู้เรียน ด้วยเหตุที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้นและพัฒนาผู้เรียนให้ได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง วิชาเทคโนโลยีสื่อประสม เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น วิชาเทคโนโลยีสื่อประสม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงกับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ

3. สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนผ่านสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง สร้างงานแอนิเมชั่น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติ

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในการสร้างและออกแบบสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง

ผู้วิจัยได้นำกระบวนการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น โดยใช้ขั้นตอนในรูปแบบ ADDIE model Seels, B. & Glasgow [5] ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน (Design)

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาบทเรียน (Development)

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation)

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

4.2 กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง

การหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ที่ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ Chaiyong Promwong and faculty [6] ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยยึดกรอบแนวคิดของ Bloom Yaowadee RangchaiKun wibunsri [7] มาเป็นกรอบแนวคิด ซึ่งได้จำแนกพฤติกรรมออกเป็น 6 ระดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การประเมิน 3 ระดับ คือ

1. ด้านความรู้ความจำ (Knowledge)
2. ด้านความเข้าใจ (Comprehension)
3. ด้านการนำไปใช้ (Application)

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 11 ห้องเรียน เป็นนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 336 คน โดยแต่ละห้องเรียนเป็นนักเรียนที่มีความสามารถแบบคละกัน

5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 90 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้

- กลุ่มที่ 1 หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้ที่เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง จำนวน 30 คน
- กลุ่มที่ 2 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง จำนวน 30 คน
- กลุ่มที่ 3 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติ จำนวน 30 คน

5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1. คุณภาพและประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น แบ่งเป็น
   - ตัวแปรต้น คือ วิธีการเรียนรู้ซึ่งจำแนกเป็นการเรียนรู้ด้วยสื่อเสมือนจริง และวิธีการเรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ
   - ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น

5.4 เนื้อหาวิชา

เนื้อหาที่นำมาใช้ในสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น มีเนื้อหาดังนี้

- หน่วยที่ 1 เข้าใจพื้นฐานการสร้างงานแอนิเมชั่นด้วยโปรแกรม Adobe flash cs6
- หน่วยที่ 2 การสร้างงานแอนิเมชั่นด้วยโปรแกรม Adobe flash cs6

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น มีดังนี้

1. สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น

2. แบบประเมินคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่นเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

7. การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น ผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องมือประเมินทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและนำไปหาคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ทำการปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง นำสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงที่มีคุณภาพไปหาประสิทธิภาพของสื่อ ในครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน และหาประสิทธิภาพครั้งที่ 2 จำนวน 6 คน โดยแบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง จากนั้นนำสื่อที่ได้ทำการแก้ไขข้อบกพร่องเสร็จสมบูรณ์แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหัวข้อและทำแบบฝึกระหว่างเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หลังจากที่นักเรียนศึกษาเนื้อหาครบทุกหัวข้อจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 30 คน ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 3 สัปดาห์ จำนวน 6 คาบ โดยการชี้แจงวิธีการเรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ให้นักเรียนเรียนจากสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงในเมื่อเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้จบแล้วให้ทำแบบฝึกหัดท้ายการเรียนรู้เพื่อทบทวนความรู้ เมื่อนักเรียนเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 30 คน ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 3 สัปดาห์ จำนวน 6 คาบ โดยการชี้แจงวิธีการเรียนด้วยแบบปกติ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้บรรยายเมื่อเรียนจบครบทุกหน่วยการเรียนรู้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบฝึกระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร E_1/E_2

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงกับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent Samples

9. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 คุณภาพสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.85	0.17	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.44	0.29	ดี
รวมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	**4.65**	**0.29**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้านนั้น แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น วิชาเทคโนโลยีสื่อประสม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.65, S = 0.29) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านของรายการประเมินพบว่า ในด้านเนื้อหามีคุณภาพดีมาก ($\bar{X}$ = 4.85, S = 0.17) ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพดี ($\bar{X}$ = 4.44, S = 0.29)

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น

คะแนน	นักเรียน (n-30)			เกณฑ์ที่กำหนด
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ค่าร้อยละ	
การฝึกหัดระหว่างเรียน	20	18.13	90.67	80 (E_1)
การทดสอบหลังเรียน	20	17.97	89.83	80 (E_2)

จากตารางที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น วิชาเทคโนโลยีสื่อประสม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ E_1 = 90.67 และ E_2 = 89.83 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 คือไม่ต่ำกว่า 80/80

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงกับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	t	Sig
กลุ่มทดลอง	30	20	17.97	1.45	15.88	0.00
กลุ่มปกติ	30	20	11.30	1.78		

จากตารางที่ 3 พบนักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น วิชาเทคโนโลยีสื่อประสม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

10. สรุปผลการวิจัย

1. คุณภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลสรุปรวมการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 โดยด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29

2. การหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ E_1 เท่ากับ 90.67 และ E_2 เท่ากับ 89.83 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

11. อภิปรายผลการวิจัย

1. คุณภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวม พบว่า อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.65, S = 0.29) เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ออกแบบเนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความเหมาะสมในการจัดการเรียงลำดับเนื้อหา ความน่าสนใจ ความทันสมัยของเนื้อหา เนื้อหามีความสอดคล้องเชื่อมโยงกัน โดยได้รับการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านแบบทดสอบ ตรวจสอบข้อคำถามของแบบทดสอบ และแบบสอบถาม ดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนของคำถามในแบบทดสอบ และแบบสอบถาม จากนั้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบอีกครั้ง เมื่อจำแนกเป็นรายด้านได้พบว่า ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$= 4.85, S = 0.17) เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ควรจะมีในบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหา และสร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Natthakorn Songkarm [8] กล่าวว่า การออกแบบบทเรียนจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นทำการสร้างบทเรียนและสร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำมาใช้ทดลองกับผู้เรียน จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินและปรับปรุงแก้ไขและนำมาใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Saowapa Klinsougnoen [9] ได้พัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง มีคุณภาพ

ทางด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$= 4.92, S = 0.18) เพราะว่าได้ออกแบบการนำเสนอเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบ รูปภาพและตัวอักษรความจริงเสมือนเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีกิจกรรมแบบฝึกหัดสอดคล้องกับเนื้อหา

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการวิจัยพบว่า สื่อมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}$= 4.44, S = 0.29) เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนและมัลติมีเดียให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวก โดยมีข้อความ รูปภาพ เสียง และวีดิทัศน์ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ โดยใช้ขั้นตอน ADDIE Model ตามแนวคิดของ Seels, B. & Glasgow, Z. [5] มาสร้างสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงให้สอดคล้องกับหลักการออกแบบบทเรียนและมัลติมีเดีย เริ่มต้นจากการวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบเนื้อหา การพัฒนาเนื้อหา การนำไปใช้ และการประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Jakkaphun Nilphat [10] ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง พลังงานแสงอาทิตย์ ผลการวิจัยพบว่า สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}$= 4.23, S = 0.58) เพราะว่าการออกแบบมัลติมีเดียที่มีส่วนประกอบของข้อความ รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจมากยิ่งขึ้น

2. ประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อ มีค่าเท่ากับ 90.67/89.83 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ทั้งนี้เพราะว่าในการเรียนการสอนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เป็นสื่อที่ทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality หรือ AR) มาใช้กระตุ้นในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนจึงทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจและสนใจเรียน โดยในสื่อได้นำเสนอเนื้อหา ข้อความ รูปภาพ วิดีโอและแบบฝึกทักษะที่ช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจแก่ผู้เรียนมากขึ้น โดยในสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงได้มีคลิปวิดีโอสาธิตวิธีการสร้างงานแอนิเมชั่น โดยผู้สอนนำมาสาธิตและบรรยายขั้นตอนการสร้างชิ้นงานด้วยวิธีที่ง่ายที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายและไม่เบื่อหน่ายเพราะผู้สอนได้แบ่งเนื้อหาในบทเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย พร้อมทั้งอธิบายอย่างช้า ๆ และกระชับ เพื่อให้ผู้เรียนได้จดจำขั้นตอนและฝึกปฏิบัติตามได้ทันที คลิปวิดีโอการสอนและแบบฝึกทักษะนั้นมีเนื้อหาสอดคล้องกัน เมื่อผู้เรียนศึกษาหน่วยการเรียนนั้นจบแล้วผู้เรียนก็สามารถทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยได้ทันที ทำให้จำเรื่องราวการเรียนได้ดีกว่าเรียนไปหลายหน่วยแล้วมาสอบทีเดียว ดังนั้น จึงส่งผลให้ผู้เรียนยังคงสามารถจดจำบทเรียนได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้บทเรียนมีค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kansee Woraard [11] การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือนเรื่องประเทศสิงค์โปร์ ผ่านไอแพด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีความจริงเสมือน มีค่า E_1/E_2 คือ 92.14/91.42 เป็นไปตามผลการวิจัยที่คาดหวังไว้ คือมากกว่าหรือเท่ากับ 80/80 เพราะว่าสื่อมีทั้งรูปภาพและการ์ตูนช่วยในการดึงดูดสายตา ทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดีขึ้น และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนจึงทำให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงกับนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงเท่ากับ 17.97 และนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.30 ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นสื่อการเรียนที่ทันสมัยสำหรับผู้เรียน มีการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality หรือ AR) ประกอบกับการนำเสนอเนื้อหามีการนำภาพเคลื่อนไหวมาใช้เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้และสามารถทดลองปฏิบัติตามตัวอย่างในสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงได้ เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจหรือจำขั้นตอนการสร้างงานไม่ได้ ผู้เรียนสามารถย้อนวิดีโอกลับไปทบทวนบทเรียนได้โดยไม่จำกัดจำนวนครั้งจนกว่าผู้เรียนจะเข้าใจและสามารถสร้างงานแอนิเมชั่นแบบต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนมากขึ้น ทำให้เกิดความรู้ความจำความเข้าใจและสามารถนำไปใช้สร้างงานแอนิเมชั่นได้ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละหน่วยแล้วมีการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนได้ทันที ต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติซึ่งผู้สอนเป็นผู้บรรยายและสาธิตวิธีการสร้างงานแอนิเมชั่น ในการเรียนนั้นอาจมีสิ่งเร้าจากภายนอก เช่น การรับฟังบรรยายบทเรียนจากครูผู้สอนไม่เข้าใจ หรือฟังและปฏิบัติตามผู้สอนไม่ทัน ผู้เรียนไม่กล้าซักถามในเนื้อหาที่สงสัย และต้องเรียนไปทีละหลายหน่วยจนจบแล้วค่อยมีการทำแบบทดสอบหลังเรียน ทำให้ผู้เรียนลืมเนื้อหาที่เรียน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากผลการวิจัยดังกล่าวพบว่าสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง สร้างงานแอนิเมชั่นที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Saowapa Klinsougnoen [9] ได้พัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพราะว่าได้นำสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอน ซึ่งเป็น

สื่อการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้เรียนจะต้องมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชัน Hp Reveal เพื่อความเข้าใจในการใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงที่สร้างขึ้น

2. ผู้สอนควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงหลักการและวิธีการเรียน ทั้งนี้เพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

3. การเรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียนเนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนนั้นมีความพร้อมในการเรียนไม่เท่ากัน

4. ผู้ที่สนใจสามารถนำไปเผยแพร่ เพื่อเป็นสื่อสำหรับนักเรียนระดับชั้นอื่น หรือศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องสร้างงานแอนิเมชั่น และสามารถนำไปใช้สอนในชั่วโมงเรียน หรือนำไปสอนเสริม หรือสอนซ่อมได้

12.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ร่วมกับวิธีการสอนแบบอื่นๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อเกิดความหลากหลาย

2. ควรมีการวิจัยสภาพปัญหาและผลกระทบการเรียนการสอนด้วยสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาและปรับใช้ให้เหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] Sukon Sinthapanan. 2012**. Knowledge Management of Modern Teachers for Enhancing Learners' Skills in The 21st Century.** Bangkok : 9119 Printing techniques.

[2] Academic Division, The Books Publisher. 2013. **National Education Act 1999, Amendment No. 2, 2002, Amendment No. 3, 2010**. Bangkok : Charoenrat Printing.

[3] Wiwat Meesuwan. 2015. **Developing Augmented Reality with Processing and OpenSpace3D**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.

[4] Thanomporn Laohajaratsang. 2001. "Web-based instruction, innovation for teaching quality". **Journal of Education**, 28(1), p.87-94.

[5] Seels, B. & Glasgow, Z. 1998. **Making Instructional Design Decisions** (2nd. ed.). OH: Columbus. Prentice Hall.

[6] Chaiyong Promwong and faculty. 1977. **Teaching media system**. Bangkok : Chulalongkorn University Press.

[7] Yaowadee RangchaiKun wibunsri. 2013. **Measurement and creation of achievement tests**. Bangkok : Chulalongkorn University Press.

[8] Natthakorn Songkarm. 2014. **Design & Development Multimedia for Learning**. 3rd ed. Bangkok : Chulalongkorn University Press.

[9] Saowapa Klinsougnoen. 2015. Development of Augmented Reality on Computer Operation for Grade 7 Students. **Journal of Industrial Education**, 14(3), p.288-295.

[10] Jakkaphun Nilphat.2018. Augmented Reality learning media on Solar Energy. **Journal of Industrial Education**, 17(2), p.207-214.

[11] Kansee Woraard. 2014. **Development of Augmented Reality Supplementary Book on Singapore via iPad for Mathayomsuksa 1 Students**. Master of Education (Educational Communications and Technology). Department of Educational Technology, Kasetsart University.

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้าน e-Document สำหรับบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย – เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

DEVELOPMENT OF TRAINING PROGRAM ON E-DOCUMENT FOR ACADEMIC SUPPORT STAFFS OF THE SIRINDHORN INTERNATIONAL THAI-GERMAN GRADUATE SCHOOL OF ENGINEERING, KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK

อมรชัย ภูหิรัญ* และภัทรวรรธน์ จีรพัฒน์ธนธร
Amornchai Puhirun and Pattarawat Jeerapattanatorn
amornchai.pu@gmail.com and doctor.mthai@gmail.com

ภาควิชาอาชีวศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Department of Vocational Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

*Corresponding author E-mail: amornchai.pu@gmail.com

(Received: April 22, 2019; Revised: June 25, 2019; Accepted: July 10, 2019)

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) develop a training program on e-Document for academic support staffs of the Sirindhorn International Thai-German Graduate School of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, and 2) explore the training program output resulted in trainees' knowledge, skills, and their satisfaction regarding the training program. The population were 33 academic support staffs of the faculty. Research instruments included the training program, comprehension test, performance evaluation test, and satisfaction survey. Each instrument was validated for its quality by three (3) experts before implementation.

Results showed that the training program emerged from Tyler's model consisted of three (3) user manuals, 1) Google Sites, 2) Google Drive and Google Forms, and 3) TGGS INDI System. Outputs of the training program showed that the trainees gained knowledge at 'high level' (70.6%) whilst their operational skills were at 'highest level' (87.9%), and the trainees satisfied the training program at 'highest level' on average (μ= 4.55). It is suggested that, 1) Tyler's curriculum development model can be applied with other training programs, 2) learning management process associated with online media is needed for difficult and complex contents, 3) there should be following-up the trainees on their knowledge implementation, and 4) knowledge management process in organization is a powerful tool for enhancing personnel's competencies.

Keywords: Curriculum Development; e-Document; Training Program; Ralph Tyler

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้งานด้าน e-Document สำหรับบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการของคณะบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และศึกษาผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมในด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะปฏิบัติการ และความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประชากรที่ศึกษาได้แก่บุคลากรสายสนับสนุนวิชาการของคณะ จำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย หลักสูตรฝึกอบรม แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ แบบประเมินทักษะปฏิบัติการ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม โดยได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ก่อนนำไปใช้จริง

ผลการศึกษาพบว่า ผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมตามแนวคิดของไทเลอร์นั้นได้หลักสูตรฝึกอบรมที่มีเนื้อหา 3 ส่วน ได้แก่ 1) การใช้งาน Google Sites 2) การใช้งาน Google Drive และ Google Forms และ 3) คู่มือการใช้งานระบบ TGGS INDI ผลการใช้หลักสูตรพบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีระดับความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับมาก (70.6%) ส่วนด้านทักษะปฏิบัติการนั้นอยู่ในระดับมากที่สุด (87.9%) และผู้รับการอบรมมีระดับความพึงพอใจในหลักสูตรฝึกอบรมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (μ=4.55) ผลการวิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้ 1) ควรปรับใช้กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์ในการจัดหลักสูตรฝึกอบรมเนื้อหาอื่น ๆ ภายในหน่วยงาน 2) กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อออนไลน์ประกอบมีความจำเป็นสำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน 3) ควรทำการติดตามผลผู้เข้ารับการอบรมในการนำความรู้ไปใช้ และ 4) กระบวนการการจัดการความรู้ภายในหน่วยงานเป็นเครื่องมือที่

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตร เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรฝึกอบรม ราล์ฟ ไทเลอร์

1. บทนำ

การพัฒนาของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทำให้รูปแบบและวิถีของการทำงานในโลกยุคใหม่พลิกโฉมไปจากเดิมอย่างรวดเร็ว [1] เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกลายเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของบุคคลในทุกสาขาอาชีพตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งนี้เพื่อให้การปฏิบัติงานด้านต่าง ๆ บรรลุตามความมุ่งหมายที่องค์กรกำหนดไว้ ยกตัวอย่างเช่น หน่วยงานได้นำระบบการจัดการฐานข้อมูลมาใช้เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูลและการถ่ายโอนข้อมูลภายในเครือข่ายของหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ[2] ครูอาจารย์นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เพื่อการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน[3] ผู้ประกอบการธุรกิจนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในหลากหลายด้าน ทั้งการติดต่อสื่อสารกับบุคคลต่าง ๆ การบริหารจัดการองค์กร การตลาดและการประชาสัมพันธ์ เป็นต้น การพัฒนาของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้นทำให้เกิดเครื่องมือและนวัตกรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอยู่ตลอดเวลาและส่งผลต่อรูปแบบของการทำงานที่ปรับเปลี่ยนไป ยกตัวอย่างเช่น การปฏิบัติงานด้านเอกสารที่จำเป็นต้องใช้กระดาษจำนวนมากในการทำงานนั้นมีแนวโน้มลดลง[4] โดยองค์กรต่าง ๆ หันมาให้ความสนใจกับการใช้เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าและสามารถช่วยให้การทำงานของทุกฝ่ายสะดวกมากยิ่งขึ้น

เอกสารอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีบทบาทในการปฏิบัติงานภายในหน่วยงานต่าง ๆ มากขึ้น และช่วยพัฒนาระบบการบริหารจัดการภายในที่มีประสิทธิภาพ ทำให้หน่วยงานต่าง ๆ ได้พัฒนาระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับลักษณะงานของหน่วยงาน รวมทั้งพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานให้มีความรู้และทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้โอกาสในการมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบและสามารถใช้งานระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานและเพื่อความพึงพอใจของผู้รับบริการ ปัจจุบันมีหน่วยงานหลากหลายประเภทที่นำระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์มาใช้อย่างจริงจัง อาทิ โรงพยาบาล บริษัทห้างร้านต่าง ๆ รวมถึงสถาบันการศึกษา

หน่วยงานบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย-เยอรมัน เป็นหน่วยงานทางการศึกษาที่มุ่งพัฒนาการจัดการศึกษาระดับสูงเพื่อผลิตมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิตที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคธุรกิจอุตสาหกรรมของประเทศ มีนโยบายในการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เพื่อการบริหารจัดการภายในหน่วยงานอย่างเต็มรูปแบบโดยได้พัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Document) ที่นำไปใช้อำนวยความสะดวกด้านงานเอกสารภายในหน่วยงาน[5] อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาปัญหาที่พบในหน่วยงานพบว่า บุคลากรสายสนับสนุนวิชาการที่ปฏิบัติหน้าที่ในการใช้ระบบจัดเก็บ e-Documents ยังมีความรู้และทักษะการใช้งานระบบดังกล่าวไม่เพียงพอ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการมีพื้นฐานความรู้และทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่แตกต่างกันและยังไม่คุ้นเคยกับระบบจัดเก็บ e-Document ซึ่งเป็นระบบใหม่ที่หน่วยงานได้พัฒนาขึ้น จากการให้ข้อมูลของผู้บริหารหน่วยงานพบว่ามีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาความรู้และทักษะการใช้งาน

ด้าน e-Document สำหรับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง[6] โดยผ่านกระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมที่เป็นกลไกสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในหน่วยงาน[7]

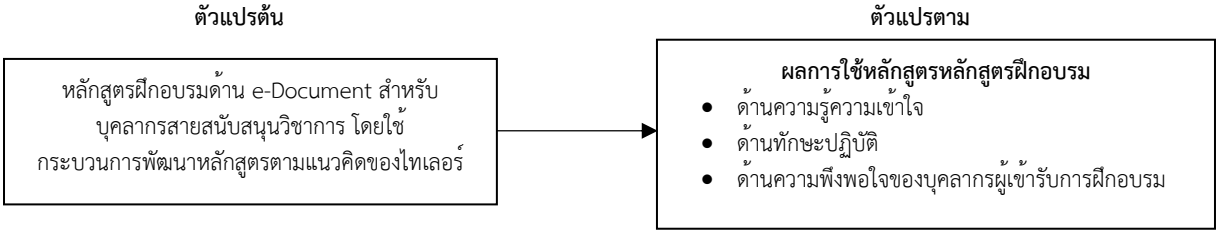
ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นด้าน e-Document โดยใช้หลักการและทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรของนักการศึกษาที่เป็นที่ยอมรับในแวดวงการศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและทักษะการใช้งานระบบจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ และสามารถนำความรู้ความเข้าใจและทักษะที่ได้นั้นไปปรับใช้ในการทำงานในส่วนที่รับผิดชอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน การศึกษาในครั้งนี้คาดหวังว่าจะเป็นกลไกสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ และเป็นต้นแบบของการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมในประเด็นอื่น ๆ ของหน่วยงานในลำดับต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้าน e-Document สำหรับบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการของคณะบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย – เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2.2 เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมด้าน e-Document ในด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านทักษะปฏิบัติการและความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากรูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยตัวแปรต้นได้แก่หลักสูตรฝึกอบรมด้าน e-Document สำหรับบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ โดยในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรนั้นใช้แนวคิดการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์ ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มผู้เข้าอบรมมีความหลากหลาย กระบวนการฝึกอบรมจำเป็นต้องกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลำดับจากง่ายไปยาก โดยแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์สอดคล้องกับธรรมชาติการฝึกอบรมในการวิจัยครั้งนี้ โดยหลักสูตรฝึกอบรมมีการพิจารณาในส่วนที่สำคัญได้แก่ การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร การเลือกเนื้อหาการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์การเรียน และการประเมินผลการเรียนรู้ ส่วนตัวแปรตามได้แก่ผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรม แบ่งเป็นผลด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านทักษะปฏิบัติ และด้านความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรม กล่าวคือ ผลผลิตของหลักสูตรครั้งนี้คือบุคลากรที่มีความรู้ ทักษะที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรม

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้าน e-Document สำหรับบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ ในหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ 1) การใช้งาน Google Sites เพื่อเพิ่มทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) การใช้งาน Google Drive และ Google Forms เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และ 3) การใช้งานระบบ TGGS INDI (TGGS Intranet Directory)

4.2 ขอบเขตด้านประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ได้แก่ ข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนวิชาการของบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย – เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวนทั้งสิ้น 33 คน

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่จะศึกษาในครั้งนี้ ตัวแปรต้น ได้แก่ หลักสูตรฝึกอบรมการใช้งานด้าน e-Document ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้กระบวนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของไทเลอร์ ตัวแปรตาม คือผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรม ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน e-Document ทักษะปฏิบัติการสร้างและพัฒนา e-Document และ ความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรมในด้านความรู้ที่ได้รับ ด้านวิทยากร ด้านกิจกรรมการฝึกอบรม

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม e-Document สำหรับสายสนับสนุนวิชาการ คณะ บัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย – เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1) หลักสูตรฝึกอบรม e-Document สำหรับสายสนับสนุนวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย – เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2) แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน e-Document 3) แบบประเมินทักษะปฏิบัติการสร้างและพัฒนา e-Document และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรม

เครื่องมือชุดที่ 1 หลักสูตรฝึกอบรม e-document สำหรับสายสนับสนุนวิชาการ หน่วยงานบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย – เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Document) และระบบ TGGS INDI ของหน่วยงานบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย – เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตลอดจนแนวคิดการพัฒนาหลักสูตร การวัดและประเมินผล เพื่อนำไปสู่การสร้างเอกสารประกอบการฝึกอบรมใน 3 หัวข้อ ได้แก่ 1) การใช้งาน Google Sites เพื่อเพิ่มทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) การใช้งาน Google Drive และ Google Form เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และ 3) การใช้งานระบบ TGGS INDI (TGGS Intranet Directory)

2. ร่างหลักสูตรฝึกอบรม e-Document สำหรับสายสนับสนุนวิชาการ หน่วยงานบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย – เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตามแนวทางการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์ โดยพิจารณาในส่วนที่สำคัญ ได้แก่ 1) การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร 2) การเลือกเนื้อหาการเรียนรู้ 3) การจัดประสบการณ์การเรียน และ 4) การประเมินผลการเรียนรู้

3. การตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น มีวิธีการดังนี้

3.1 นำหลักสูตร เรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม e-document สำหรับสายสนับสนุนวิชาการ หน่วยงานบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย – เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่พัฒนาขึ้น ไปขอคำแนะนำจากที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบและนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

3.2 นำหลักสูตรไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเกี่ยวกับ e-Document ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรม เพื่อตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรในด้านความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระในการฝึกอบรม กิจกรรมการฝึกอบรม และการวัดและประเมินผล ตามทฤษฎีหลักสูตรของไทเลอร์ และผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง

เครื่องมือชุดที่ 2 แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน e-Document เป็นแบบทดสอบปรนัยหลายตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในภาคทฤษฎีในเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้งานระบบ e-Document สำหรับกระบวนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ มีดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการวัดและประเมินผลและดำเนินการร่างแบบทดสอบ

2. นำแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ของข้อคำถามแต่ละข้อ ผลการวิเคราะห์ค่า IOC พบว่าข้อสอบจำนวน 2 ข้อมีคะแนนไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานของค่า IOC โดยผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

3. ปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง

เครื่องมือชุดที่ 3 แบบประเมินทักษะปฏิบัติการสร้างและพัฒนา e-Document เป็นแบบประเมินโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานภาคปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประกอบด้วยความสามารถในการสร้างระบบจัดเก็บเอกสาร และพัฒนาระบบ e-Document ที่หน่วยงานมีอยู่แล้วนั้นให้สมบูรณ์และมีความถูกต้อง การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ มีดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการร่างแบบประเมินทักษะปฏิบัติการสร้างและพัฒนา e-Document

2. นำแบบประเมินทักษะไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินด้านความสอดคล้องของเกณฑ์การให้คะแนนภาคปฏิบัติ (Scoring Rubric) กับวัตถุประสงค์ด้านทักษะปฏิบัติที่ระบุไว้ในหลักสูตรฝึกอบรม

3. ปรับปรุงแบบประเมินตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง

เครื่องมือชุดที่ 4 แบบสอบถามความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรม การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ มีดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการร่างแบบสอบถามความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรม

2. นำแบบสอบถามไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ของข้อคำถามแต่ละข้อ

3. ผลการวิเคราะห์ค่า IOC พบว่า ข้อคำถามในแบบสอบถามความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกข้อ สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายได้

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 ดำเนินการขออนุมัติโครงการฝึกอบรมกับผู้บริหารบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย-เยอรมัน

6.2 ดำเนินการจัดฝึกอบรมตามกำหนดการ และเก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือวิจัยต่าง ๆ ด้วยตนเอง

6.3 รวบรวมผลการศึกษา ทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านทักษะปฏิบัติ และด้านความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรมเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติบรรยาย (Descriptive Statistics) ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ เกณฑ์การให้คะแนน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม สำหรับเกณฑ์ในการแปลผลคะแนนนั้น แบ่งเป็น 4 ระดับ ตามคะแนนเต็มที่ต่างกัน ดังที่ปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์การแปลผลคะแนนจำแนกตามค่าคะแนนเต็มที่แตกต่างกัน

ระดับ	คะแนนเต็ม 5*	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 20	การแปลผล
1	คะแนน 1.00 – 1.49	คะแนน 0.00 – 1.99	คะแนน 0.00 – 3.99	ระดับน้อยที่สุด
2	คะแนน 1.50 – 2.49	คะแนน 2.00 – 3.99	คะแนน 4.00 – 7.99	ระดับน้อย
3	คะแนน 2.50 – 3.49	คะแนน 4.00 – 5.99	คะแนน 8.00 – 11.99	ระดับปานกลาง
4	คะแนน 3.50 – 4.49	คะแนน 6.00 – 7.99	คะแนน 12.00 – 15.99	ระดับมาก
5	คะแนน 4.50 – 5.00	คะแนน 8.00 – 10.00	คะแนน 16.00 – 20.00	ระดับมากที่สุด

*ใช้เกณฑ์การแปลผลของ John W. Best[8]

จากตารางที่ 1 แสดงการแปลผลคะแนนที่ได้จากเครื่องมือทดสอบต่าง ๆ ซึ่งมีค่าคะแนนเต็มที่แตกต่างกัน โดยแบ่งระดับการแปลผลออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับน้อยที่สุด ระดับน้อย ระดับปานกลาง ระดับมาก และระดับมากที่สุด สำหรับการแปลผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินความพึงพอใจที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่านั้น ใช้เกณฑ์การแปลผลของ John W. Best [8]

8. ผลการวิจัย

8.1 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้าน e-Document

จากกระบวนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของไทเลอร์ ทำให้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้งานด้าน e-Document โดยเมื่อได้ร่างเอกสารหลักสูตรพร้อมทั้งเอกสารประกอบหลักสูตรฝึกอบรมและเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนั้น มีการปรับปรุงเนื้อหาในหลักสูตรบางส่วนให้มีความชัดเจนมากขึ้น ปรับปรุงคำอธิบายภาพให้สอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อให้หลักสูตรฝึกอบรมมีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย



รูปที่ 2 องค์ประกอบของหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นและองค์ประกอบของเอกสารประกอบหลักสูตรฝึกอบรม

จากรูปที่ 2 หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นและเสนออนุมัติต่อหน่วยงานประกอบด้วยหัวข้อ ได้แก่ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาสาระในการฝึกอบรม ระยะเวลาดำเนินการ สถานที่ฝึกอบรม สื่อและอุปกรณ์ในการฝึกอบรม การประเมินผล ตัวชี้วัดความสำเร็จ และกำหนดการฝึกอบรม สำหรับเอกสารประกอบหลักสูตรฝึกอบรมประกอบด้วยเนื้อหาครอบคลุมขอบเขตการศึกษาในหลักสูตร ได้แก่ การใช้งาน Google Sites เพื่อเพิ่มทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้งาน Google Drive และ Google Forms เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และคู่มือการใช้งานระบบ TGGS INDI (TGGS Intranet Directory) ซึ่งเป็นระบบเอกสารที่ใช้ในหน่วยงาน

8.2 ผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมด้าน e-Document

ผลการใช้หลักสูตรอบรมแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ความรู้ความเข้าใจ 2) ทักษะปฏิบัติการ และ 3) ความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผลการศึกษาเป็นดังนี้

8.2.1 ความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

การเก็บข้อมูลความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยใช้แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจภายหลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรมตามหลักสูตร ผลการศึกษาเป็นดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในภาพรวม

ความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในภาพรวม	คะแนนเต็ม	μ (ร้อยละ)	σ	การแปลผล
คะแนนความรู้ความเข้าใจในภาพรวม	20	14.12 (70.6%)	2.700	ระดับมาก

จากตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในภาพรวม คะแนนเต็มของการทดสอบความรู้เท่ากับ 20 คะแนน พบว่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดี (μ=14.12) เมื่อพิจารณาความรู้ความเข้าใจจำแนกตามการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับ G Suite และ Google Sites (คะแนนเต็ม 5) ความรู้เกี่ยวกับ Google Drive (คะแนนเต็ม 10) และความรู้เกี่ยวกับ TGGS INDI (คะแนนเต็ม 5) ผลคะแนนปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อ

ความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อ	คะแนนเต็ม	μ (ร้อยละ)	σ	การแปลผล
คะแนนความรู้เกี่ยวกับ G Suite และ Google Sites	5	3.58 (71.6%)	1.147	ระดับมาก
คะแนนความรู้เกี่ยวกับ Google Drive	10	7.33 (73.3%)	1.575	ระดับมาก
คะแนนความรู้เกี่ยวกับ TGGS INDI	5	3.21 (64.2%)	0.857	ระดับปานกลาง

จากตารางที่ 3 พบว่า เมื่อจำแนกคะแนนความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามหัวข้อต่าง ๆ พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจในระดับดีในทุกหัวข้อ เมื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละของแต่ละหัวข้อพบว่า คะแนนความรู้เกี่ยวกับ Google Drive อยู่ในระดับที่สูงกว่าด้านอื่น ๆ (73.3%) รองลงไปได้แก่ความรู้เกี่ยวกับ G Suite และ Google Sites (71.6%) ในขณะที่คะแนนความรู้เกี่ยวกับ TGGS INDI อยู่ในระดับที่น้อยกว่าทั้งสองด้านที่กล่าวมา (64.2%)

8.2.2 ทักษะปฏิบัติการ

การเก็บข้อมูลคะแนนทักษะปฏิบัติการสร้างและพัฒนา e-Document เพื่อประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานภาคปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยใช้เครื่องมือได้แก่เกณฑ์การให้คะแนน (scoring rubrics) เพื่อประเมินทักษะใน 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) การสร้าง Google Sites 2) การปรับใช้กับงานในตำแหน่งที่รับผิดชอบเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ 3) ความสวยงามและความคิดสร้างสรรค์ในการปรับแต่ง Google Sites และ 4) การมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบ TGGS INDI ให้มีความสมบูรณ์ การให้คะแนนทักษะมีคะแนนเต็มด้านละ 5 คะแนน และคะแนนรวมเท่ากับ 20 คะแนน ผลการศึกษาเป็นดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลทักษะปฏิบัติการของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในภาพรวม

ทักษะปฏิบัติการของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในภาพรวม	คะแนนเต็ม	μ (ร้อยละ)	σ	การแปลผล
คะแนนทักษะปฏิบัติการในภาพรวม	20	17.58 (87.9 %)	1.392	ระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะปฏิบัติการของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในภาพรวม คะแนนเต็มของการทดสอบเท่ากับ 20 คะแนน ผลการศึกษาพบว่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก (μ=17.58) และเมื่อพิจารณาคะแนนทักษะปฏิบัติการจำแนกตามทักษะปฏิบัติการแต่ละด้าน ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลทักษะปฏิบัติการของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละด้าน

ทักษะปฏิบัติการของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อ	คะแนนเต็ม	μ (ร้อยละ)	σ	การแปลผล
การสร้าง Google Sites	5	4.82 (96.4%)	0.391	ระดับมากที่สุด
การปรับใช้กับงานในตำแหน่งที่รับผิดชอบ เพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ	5	4.42 (88.4%)	0.501	ระดับมาก
ความสวยงามและความคิดสร้างสรรค์ในการปรับแต่ง Google Sites	5	4.51 (90.2%)	0.618	ระดับมากที่สุด
การมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบ TGGS INDI ให้มีความสมบูรณ์	5	3.82 (76.4%)	0.768	ระดับมาก

จากตารางที่ 5 พบว่า เมื่อจำแนกคะแนนทักษะปฏิบัติการของผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามหัวข้อต่าง ๆ พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทักษะปฏิบัติการอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกหัวข้อ เมื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละของแต่ละหัวข้อพบว่า คะแนนทักษะการสร้าง Google Sites อยู่ในระดับสูงสุด (96.4%) รองลงมาได้แก่ทักษะด้านการปรับใช้กับงานในตำแหน่งที่รับผิดชอบเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ (90.2%) ส่วนด้านที่มีคะแนนน้อยที่สุดได้แก่ด้านการมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบ TGGS INDI ให้มีความสมบูรณ์ (76.4%)

8.2.3 ความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรม

การรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรมในด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย ด้านความรู้ที่ได้รับ ด้านวิทยากร และด้านกิจกรรม ผลปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลคะแนนความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรม		μ	σ	การแปลผล	อันดับ
ด้านความรู้ที่ได้รับ	ความรู้เกี่ยวกับการใช้งาน Google Sites	4.39	0.659	ระดับมาก	9
	ความรู้เกี่ยวกับการใช้งาน Google Drive	4.45	0.617	ระดับมาก	8
	ความรู้เกี่ยวกับการใช้งาน Google Forms	4.39	0.659	ระดับมาก	9
	ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานระบบ TGGS INDI	4.21	0.857	ระดับมาก	10
ด้านวิทยากร	ความรู้ความสามารถของวิทยากร	4.70	0.467	ระดับมากที่สุด	1
	การถ่ายทอดความรู้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.67	0.540	ระดับมากที่สุด	2
	ความครบถ้วนของเนื้อหาในการอบรม	4.52	0.667	ระดับมากที่สุด	7
	การใช้อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์และสื่อต่าง ๆ	4.67	0.540	ระดับมากที่สุด	2
	การบริหารการใช้เวลาของวิทยากร	4.67	0.540	ระดับมากที่สุด	2
ด้านกิจกรรม	กิจกรรมในหลักสูตรช่วยให้เกิดการเรียนรู้	4.52	0.566	ระดับมากที่สุด	7
	เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมอบรมแสดงความคิดเห็น	4.58	0.561	ระดับมากที่สุด	5
	การสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจในการอบรม	4.64	0.489	ระดับมากที่สุด	3
	ระยะเวลาในการอบรมมีความเหมาะสม	4.55	0.666	ระดับมากที่สุด	6
	งานที่มอบหมายสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร	4.61	0.556	ระดับมากที่สุด	4
	การอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่	4.64	0.489	ระดับมากที่สุด	3
ค่าเฉลี่ยรวม		**4.55**	**0.138**	**ระดับมากที่สุด**	

จากตารางที่ 6 พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม e-Document สำหรับบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (μ=4.55) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความรู้ความสามารถของวิทยากรมีคะแนนในลำดับที่ 1 (μ=4.70) รองลงไปได้แก่การถ่ายทอดความรู้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย การใช้อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์และสื่อต่าง ๆ และการบริหารการใช้เวลาของวิทยากร มีคะแนนในลำดับที่ 2 (μ=4.67 เท่ากัน) อย่างไรก็ตาม ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมในด้านวิทยากรและด้านกิจกรรมนั้นอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกประเด็น ส่วนด้านความรู้ที่ได้รับอยู่ในระดับมากทุกประเด็น

9. อภิปรายผล

9.1 จากผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้าน e-Document สำหรับบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ทำให้ได้หัวข้อในการฝึกอบรมจำนวน 4 หัวข้อ ได้แก่ 1) การใช้งาน Google Sites เพื่อเพิ่มทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) การใช้งาน Google Drive และ Google Forms เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และ 3) การใช้งานระบบ TGGS INDI (TGGS Intranet Directory) สอดคล้องกับแนวทางในการจัดระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ของในยุคปัจจุบันที่นิยมนำบริการต่าง ๆ ของ G Suite for Education มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานเนื่องจาก G Suite for Education ได้ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนนักการศึกษาและช่วยบริหารเอกสารในสถาบันการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [9] นอกจากนี้ หน่วยงานการศึกษาหลายแห่งยังได้พัฒนาระบบเอกสารหรือระบบงานสารบรรณขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานด้านเอกสาร ยกตัวอย่างเช่น ระบบเอกสารของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ใช้ชื่อว่า ระบบ PSU-DOCs เป็นระบบที่ช่วยงานบุคลากรฝ่ายต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ[10] นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้พัฒนาระบบ CMU MIS ซึ่งเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและการบริหารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อช่วยการบริหารจัดการด้านเอกสารในทุกรูปแบบ [11]

9.2 จากผลการศึกษาความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในภาพรวมพบว่า คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดี (μ=14.12) และเมื่อพิจารณาจำแนกตามการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนความรู้เกี่ยวกับ Google Drive อยู่ในระดับสูงที่สุด (72.7%) รองลงไปได้แก่ความรู้เกี่ยวกับ G Suite และ Google Sites (71.6%) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเนื้อหา Google Applications นั้นสามารถทำเข้าใจได้ง่ายและผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีพื้นฐานความรู้เดิมเกี่ยวกับการใช้งาน Google Applications จากการส่งเสริมของหน่วยงานอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถต่อยอดความรู้เนื้อหาเกี่ยวกับ Google Applications ได้เป็นอย่างดี ส่วนผลคะแนนความรู้เกี่ยวกับ TGGS INDI ซึ่งเป็นระบบใหม่ที่หน่วยงานได้พัฒนาขึ้นนั้น ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีระดับคะแนนในระดับที่น้อยกว่าหัวข้ออื่น (63.6%) ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะเนื้อหาระบบ TGGS INDI มีความซับซ้อนพอสมควรและได้เริ่มนำมาใช้ราวเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 จึงกล่าวได้ว่ายังเป็นเรื่องใหม่สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ซึ่งอาจต้องใช้เวลาในการศึกษาระบบมากขึ้น โดยอาจจัดให้มีการฝึกอบรมความรู้และทักษะด้านการใช้งานเฉพาะหัวข้อ TGGS INDI ในคราวต่อไป [12]

9.3 จากผลการศึกษาทักษะปฏิบัติการของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในภาพรวมพบว่า คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก (μ=17.58) และเมื่อพิจารณาคะแนนทักษะปฏิบัติการจำแนกตามทักษะปฏิบัติการแต่ละด้านพบว่า ด้านทักษะการสร้าง Google Sites และด้านความสวยงามและความคิดสร้างสรรค์ในการปรับแต่ง Google Sites อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในการสร้างและปรับแต่ง Google Sites นั้นตัวระบบ ออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ไม่ว่าจะเป็นการสร้าง Sites ใหม่ หรือการตกแต่ง [13] ระบบจะมีเมนูการใช้งานที่ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย ส่วนทักษะด้านการปรับใช้กับงานในตำแหน่งที่รับผิดชอบและด้านการมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบ TGGS INDI ให้มีความสมบูรณ์นั้นมีคะแนนอยู่ในระดับที่ไม่สูงมากนัก ซึ่งในกระบวนการพัฒนาบุคลากรให้สามารถนำความรู้และทักษะไปปรับใช้กับงานตำแหน่งของตนเองนั้นอาจใช้ระยะเวลาในการฝึกฝนเพิ่มเติมรวมถึงอาจจัดให้มีการฝึกอบรมทักษะในด้านดังกล่าวเพิ่มเติมในโอกาสต่อไป [12] จากการสังเกตพบว่า บุคลากรในบางส่วนงานที่ลักษณะงานเชื่อมโยงกับระบบ TGGS INDI เพียงบางประเด็น ทำให้มีคะแนนด้านการมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบไม่สูงเท่าที่ควร นอกจากนี้ระบบของ TGGS INDI นั้นออกแบบมาเพื่อให้พัฒนาไปพร้อม ๆ กับการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานระบบในแต่ละส่วนงานเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ดังนั้น หากผู้เข้ารับการอบรมยังมีทักษะในงานใช้งานระบบยังไม่เพียงพอจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการพัฒนาภายในระบบ TGGS INDI ได้

9.4 จากผลการศึกษาความพึงพอใจของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรมในภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด (μ=4.55) โดยความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมในด้านวิทยากรและด้านกิจกรรมนั้นอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกประเด็น ทั้งอาจเป็นเพราะว่าในการออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมนั้น ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของไทเลอร์ ซึ่งประกอบด้วย 1) การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร 2) การเลือกเนื้อหาการเรียนรู้ 3) การจัดประสบการณ์การเรียน และ 4) การประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นระบบการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่ได้รับการยอมรับและช่วยให้หลักสูตรมีมาตรฐาน[14] ส่วนด้านความรู้ที่ได้รับอยู่ในระดับมากในทุกประเด็น แต่อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าด้านวิทยากรและด้านกิจกรรม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเนื่องจากความแตกต่างของพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ของแต่ละคนทำให้อาจไม่เข้าใจเนื้อหาบางส่วนและเนื่องจากเนื้อหาที่อบรมนั้นมีจำนวนมาก อาจทำให้ผู้เข้ารับการอบรมสับสนทางด้านเนื้อหาได้

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมโดยใช้กระบวนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของไทเลอร์ในประเด็นที่เป็นความต้องการในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของหน่วยงาน ซึ่งจะทำให้ผู้พัฒนาหลักสูตรได้เห็นถึงการเชื่อมโยงอย่างมีเหตุผลระหว่างจุดประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาภายในหลักสูตร ประสบการณ์หรือกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงการวัดและประเมินผล สามารถช่วยให้การพัฒนาหลักสูตรและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของหน่วยงานมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จ

2. ควรวางแผนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาที่ใหม่และซับซ้อนต่อการทำความเข้าใจ การพยายามถ่ายทอดเนื้อหาจำนวนมากภายใต้ข้อจำกัดของเวลา กอปรกับการมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันของผู้รับการอบรม อาจทำให้ส่งผลกระทบต่อกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะของผู้เข้ารับการอบรม ดังนั้น อาจทำการเพิ่มระยะเวลาในกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดจนการใช้สื่ออื่นประกอบเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น สื่อในรูปแบบออนไลน์ต่าง ๆ เช่นนี้ นอกจากจะสร้างความมั่นใจในผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรมแล้ว ยังสามารถใช้เป็นช่องทางหนึ่งของการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบออนไลน์ได้อีกด้วย

10.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเพื่อติดตามผลการนำความรู้และทักษะไปใช้ภายหลังจากที่ได้รับความรู้และทักษะจากหลักสูตรการฝึกอบรม ทั้งนี้เพื่อศึกษาว่าผู้เข้ารับการอบรมมีการพัฒนาศักยภาพในการทำงานจากความรู้และทักษะที่ได้รับหรือไม่ รวมถึงมีปัญหาและอุปสรรคและความต้องการในการได้รับการฝึกอบรมในเนื้อหาใด ๆ หรือการสนับสนุนใด ๆ จากหน่วยงานหรือไม่ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้สำหรับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมในครั้งต่อไป

2. ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการความรู้สู่การพัฒนาศักยภาพของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการทางด้านการใช้งานระบบ e-Document หรือระบบสารสนเทศอื่น ๆ โดยกระบวนการจัดการความรู้ (Knowledge Management Process) จะช่วยส่งเสริมให้บุคลากรใหม่หรือบุคลากรที่มีความรู้และทักษะการใช้งานระบบที่ไม่เพียงพอสามารถได้รับคำแนะนำจากผู้ที่มีประสบการณ์ รวมถึงสามารถช่วยให้ได้ข้อเสนอแนะสู่การพัฒนาระบบและกระบวนการทำงานที่ดียิ่งขึ้น และช่วยส่งเสริมบรรยากาศการทำงานและวัฒนธรรมการเรียนรู้ของหน่วยงานในทุกรูปแบบได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

[1] Leaudnakrob, N., Sengsri, S. and Poltana, P. 2017. ICT: Information Technology Supported Transformative learning. **Boromarajonani College of Nursing Uttaradit Journal**, 9(1), p.70-80.

[2] Gökalpa, M. 2010. A study on the effects of information technologies on university students. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, 9(2010), p. 501-506.

[3] Kaewyos, R., Seesan, B., and Sovajassatakul, T. 2015. A Development of Web-Based Instruction for Using Synectics Teaching Process on Creativity of Computer Graphics for Grade 12 Students. **Journal of Industrial Education**, 14(3); p. 180-187.

[4] Burtylev, I. N., Mokhum, K. V., Bodnya, Y. V. and Yukhnevich, D. N. 2013. Development of Electronic Document Management Systems: Advantage and Efficiency. **Science and Technology**, 3(2A), p.1-9.

[5] Worachotekamjorn, S. and Worachotekamjorn, P. Developing of Storage and Retrieval of Document System. **Journal of Social Communication Innovation**, 6(1), p. 137-145.

[6] Fuengwarodsakul, N. (2018, December 10). **Development of ICT Skills for Academic Support Staffs**. [Interview].

[7] Suppitayakorn, D. 2012. **The Development of a Training Program for Continuous Management Planning on Information and Communication Technology of Basic Education Schools**. Doctor of Philosophy (Educational Administration), Sripatum University.

[8] Best, J. W. 1977. **Research in Education**. 3rd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Inc.

[9] Magno, R. J., Estira, L. A., Guzman, J. D., Cabaluna, C. M. and Espinosa, N. N. 2017. Usability Evaluation of Google Classroom: Basis for the Adaptation of G Suite E-Learning Platform. **Asia Pacific Journal of Education, Arts and Sciences**, 5(1), p. 47-51.

[10] Prince of Songkla University. 2019. **e-Document User Manual**. Retrieved March 17, 2019, from https://edoc.psu.ac.th

[11] Information Technology Service Center Chiang Mai University. 2019. **CMU e-Document**. Retrieved March 17, 2019, from https://itsc.cmu.ac.th/services/26

[12] Ungtrakul, T. (2019, January 30). **Training ICT Competency for Academic Support Staffs**. [Interview].

[13] Hall, M. 2018. **The New Google Sites**. Retrieved March 18, 2019, from https://ii.library.jhu.edu/2018/09/21/the-new-google-sites/

[14] Stanley, A. F. 2009. **The Tyler Rationale and the Ralph Tyler Project: An Historical Reconsideration**. Doctor of Education (Education), Graduate Faculty of the University of Georgia.

การวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี

THE FACTOR ANALYSIS ON SERVANT LEADERSHIP OF GOVERNMENT TEACHERS UNDER THE OFFICE OF THE SECONDARY EDUCATIONAL SERVICE AREA 3, NONTHABURI PROVINCE

นันธวัฒน์ ทับเงิน* ธีระดา ภิญโญ และอาจารี คูวัธนไพศาล

Nanthawat Tabngern, Terada Pinyo and Archaree Khoovatanapaisal

nanthawat_t@skn.ac.th, therada.pi@hotmail.co.th and bellearcharee@gmail.com

ภาควิชาภาวะผู้นำการบริหารและการจัดการการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จ.นนทบุรี 11120
Department of Educational Management and Administration Leadership, Faculty of Education,
Panyapiwat Institute of Management, Nonthaburi 11120 Thailand

*Corresponding Author E-mail: nanthawat_t@skn.ac.th

(Received: March 26, 2019; Revised: May 23, 2019; Accepted: June 10, 2019)

ABSTRACT

This survey research aims to 1) find out factors of Servant Leadership of government teachers, 2) study the level of Servant Leadership of government teachers, 3) compare the Servant Leadership of government teachers classified by school sizes and 4) study the guideline on the development of Servant Leadership of government teachers. The sample of this research were 500 government teachers under the Office of the Secondary Educational Service Area 3, Nonthaburi Province collected through Stratified Random Sampling method specified by school sizes and 8 school administrators. The tools of this research were 5–points Likert scale questionnaire with reliability of 0.980 and the interview form. Data was analyzed and processed by statistical package program. Statistical processes used for data analysis were Mean, Standard Deviation, Analysis of Variance, Exploratory Factor Analysis by the Principal Component Extraction Method (Principal Component Analysis: PCA) which specified the statistical significance value at 0.05 and Content Analysis.

The results of this research were found that 1) the 6 important factors of Servant Leadership of government teachers were shared visions building up, healing and mental quality development, open mind listening, public dedication, community building up and responsibility respectively, 2) the overall aspects of the Servant Leadership of government teachers were found to be at high level, the highest one was open mind listening, followed by responsibility, healing and mental quality development, community building up, public dedication and shared visions building up respectively, 3) government teachers in different school sizes had no different views on overall and individual aspects of Servant Leadership and 4) the guideline on the development of Servant Leadership of government teachers consisted of the policies on professional learning community building up and on professional teachers network building up.

Keywords: Servant Leadership; Government Teacher; Secondary School

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ค้นหาองค์ประกอบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู 2) ศึกษาระดับภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู 3) เปรียบเทียบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู จำแนกตามขนาดโรงเรียน และ 4) ศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู กลุ่มตัวอย่างเป็นข้าราชการครู 500 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี โดยการสุ่มแบบใช้หลักความน่าจะเป็นแบบแบ่งชั้นภูมิเป็นขนาดโรงเรียนและผู้บริหารสถานศึกษา 8 คน เครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.968 และแบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้เป็นค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจด้วยวิธีการสกัดองค์ประกอบหลัก “PCA”ที่ระดับ 0.05 และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน ด้านการเยียวยาและพัฒนาคุณภาพจิตใจ ด้านการฟังอย่างเปิดกว้าง ด้านการอุทิศตนเพื่อส่วนรวม ด้านการสร้างชุมชน และด้านความรับผิดชอบ 2) ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านการฟังอย่างเปิดกว้าง ด้านความรับผิดชอบ ด้านการเยียวยาและพัฒนาคุณภาพจิตใจ ด้านการสร้างชุมชน ด้านการอุทิศตนเพื่อส่วนรวม และการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน 3) ข้าราชการครูในโรงเรียนขนาดต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ โดยภาพรวมและรายด้านทุกด้านไม่แตกต่างกัน และ 4) แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู คือนโยบายการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพและนโยบายการสร้างเครือข่ายครูมืออาชีพ

คำสำคัญ: ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ ข้าราชการครู โรงเรียนมัธยมศึกษา

1. บทนำ

การพัฒนาคนหรือบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถตลอดจนคุณลักษณะที่พึงประสงค์และเหมาะสมสอดคล้องกับยุคสมัย มีความประพฤติปฏิบัติที่มีเหตุผล มีวินัย มีความสามัคคี กลมเกลียว จิตใจยึดมั่นอยู่ในคุณธรรมจริยธรรม นับเป็นสิ่งสำคัญในการบริหารงานสู่ระบบราชการยุคใหม่ขององค์การหรือหน่วยงาน [1] และภายใต้กรอบการพัฒนาของแผนการศึกษาแห่งชาติที่อยู่บนพื้นฐานของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ยึดคนเป็นศูนย์กลาง เป็นแผนบูรณาการแบบองค์รวม ไปสู่การพัฒนาประเทศที่ยั่งยืนซึ่งถือว่าการศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญในการวางรากฐานการพัฒนาทรัพยากรให้มีคุณภาพตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 [2]ครูเป็นบุคลากรที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการจัดการศึกษาเพราะเป็นผู้ที่อยู่ใกล้ชิดผู้เรียนมากที่สุด หน้าที่ของครูที่สำคัญ คือ การจัดกระบวนการการเรียนรู้อบรมสั่งสอนให้ผู้เรียนเกิดความเจริญงอกงามให้เป็นผู้มีความรู้ มีทักษะความสามารถในการเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ ครูจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม ให้ผู้เรียนมีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นได้อย่างมีความสุข คุณภาพของครูเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน [3]

ครูเป็นวิชาชีพชั้นสูงที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาการศึกษาในสังคมไทย เพราะเป็นอาชีพที่เกี่ยวกับการพัฒนาคนให้มีทักษะชีวิตในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ในการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อสร้างผู้เรียนให้เป็นคนมีคุณภาพและครูต้องปฏิบัติภาระหน้าที่อื่นในโรงเรียน ครูต้องเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานทางการศึกษามากยิ่งขึ้น บทบาทของภาวะผู้นำครูจึงต้องชัดเจนขึ้น ด้วยเหตุนี้หลักการของภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ จึงเป็นคำตอบที่เหมาะกับข้าราชการครู เพราะเป็นภาวะผู้นำที่เน้นคุณธรรมและจริยธรรม รวมถึงจรรยาบรรณของการทำงานเพื่อความเจริญของตนและความเจริญทางจิตวิญญาณ ผู้นำที่ยิ่งใหญ่จะเสียสละผลประโยชน์ส่วนตัวเพื่อผู้อื่นทำให้ผู้อื่นเจริญเติบโตและสามารถพัฒนาตนเอง บริการผู้ตามโดยการบำรุงทะนุถนอม ปกป้องและให้อำนาจแก่ผู้ตาม ผู้นำแบบนี้จะสนองความต้องการของผู้ตามและช่วยเหลือผู้ตามให้มีความสามารถเพิ่มมากขึ้น และปรารถนาที่จะรับผิดชอบในงานที่ตนทำข้าราชการครูจำเป็นต้องมีภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมให้เกิดการทำงานเป็นทีม การอยู่ร่วมกันเป็นชุมชน การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การมีพฤติกรรมที่มีคุณธรรมจริยธรรม การดูแลเอาใจใส่ และการมุ่งพัฒนาสนับสนุนเพื่อนร่วมงาน ส่งผลให้สถานศึกษาพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพและมีความเป็นเลิศ ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้เป็นการอุทิศตนในการทำงานให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมและคิดว่าตนเป็นกำลังทรัพยากรหนึ่งในการทำงาน[4] แนวคิดภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้เป็นแนวคิดที่เกิดจากพฤติกรรมของผู้นำในองค์การของประเทศในแถบตะวันตก โดย Greenleaf เป็นผู้บุกเบิกรูปแบบภาวะผู้นำจากงานเขียน leader as servant เป็นรูปแบบหนึ่งของแนวคิดภาวะผู้นำใหม่ (new paradigms) ของภาวะผู้นำในปัจจุบันโดย Greenleaf [5] ได้กล่าวถึงคุณลักษณะพื้นฐานของผู้นำแบบผู้รับใช้ไว้ 10 ประการ ประกอบด้วยการเป็นผู้ฟังที่ดี การเข้าใจผู้อื่น การรักษาเยียวยา การตระหนักรู้ การโน้มน้าวใจ การสร้างมโนทัศน์ การมองการณ์ไกล ด้านความรับผิดชอบร่วมกัน

ด้านอุทิศตนเพื่องานพัฒนา และการสร้างชุมชน สภาพแวดล้อมของการจัดการศึกษาในสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 3 จังหวัดนนทบุรี มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอเพื่อสนองตอบต่อนโยบายและจุดเน้นการปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ นโยบายของคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมถึงแนวทางการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาใน [6] ดังนั้นการที่จะพัฒนาคุณภาพผู้เรียนได้ข้าราชการครูจำเป็นต้องพัฒนาสมรรถนะของตนเอง มีความเป็นผู้นำเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับพัฒนาข้าราชการครูเพื่อนำไปสู่คุณลักษณะภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ เป็นบุคคลที่มีจิตใจแห่งการรับใช้มีวิสัยทัศน์ มีเป้าหมายที่ชัดเจน สร้างความเข้าใจ และมีแนวทางการปฏิบัติงาน นำมาซึ่งความดีงามให้เกิดขึ้นกับองค์การมากกว่าผลประโยชน์ของตนเอง ส่งเสริมคุณค่าและพัฒนาคนเพื่อสร้างเสริมกลุ่มและปฏิบัติตนตามหลักคุณธรรม บริการเพื่อส่งผลดีต่อบุคคลแต่ละคนและองค์การโดยรวม ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี รวมทั้งค้นหาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู เพื่อใช้เป็นกลไกที่สำคัญในการการพัฒนาสมรรถนะการทำงานของข้าราชการครูอันส่งผลให้เป็นสถานศึกษาที่มีคุณภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อหาองค์ประกอบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี

2.2 เพื่อศึกษาระดับภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี

2.3 เพื่อเปรียบเทียบระดับภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี จำแนกตามขนาดโรงเรียน

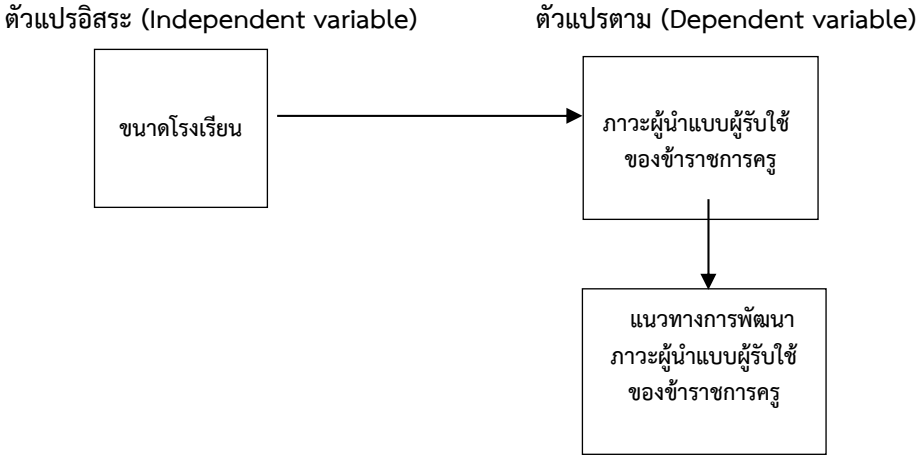
2.4 เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี

3. สมมติฐานของการวิจัย

ข้าราชการครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี ที่อยู่ในโรงเรียนขนาดต่างกันมีภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้แตกต่างกัน

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 3 จังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยได้ใช้หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวกับองค์ประกอบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของ Spears [7] โดยมีกรอบแนวคิดของการวิจัยดังภาพที่ 1



รูปที่ 1

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี ได้แก่ ผู้บริหารและข้าราชการครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี จำนวน 18 โรงเรียน ประกอบด้วยผู้บริหาร จำนวน 61 คน และข้าราชการครูจำนวน 1,701 คน รวมทั้งสิ้น 1,762 คน [6] กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ กลุ่มที่ 1 สำหรับตอบแบบสอบถามองค์ประกอบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูได้แก่ ข้าราชการครูจำนวน 500 คน โดยคำนวณจากสูตรของ Yamane กำหนดให้ความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 และแนวคิดของ Fan [8] ที่กล่าวว่าตัวอย่างที่เหมาะสมควรมีขนาด 10 – 20 คนต่อตัวแปรในการวิจัย 1 ตัวแปร และทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบใช้หลักความน่าจะเป็น โดยสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ กำหนดชั้นภูมิเป็นขนาดโรงเรียน กลุ่มที่ 2 ผู้บริหารสถานศึกษา สำหรับสัมภาษณ์ประเด็นศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี จำนวน 8 คน

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นโดยลักษณะของแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 เกี่ยวกับลักษณะประชากรศาสตร์ของข้าราชการครู ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และขนาดของโรงเรียน เป็นแบบสอบถามชนิดตรวจสอบรายการ จำนวน 5 ข้อตอนที่ 2 จำนวน 50 ข้อ เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่าแบบของลิเคิร์ท (Likert’s scale) มี 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยข้อคำถามมีค่า IOC อยู่ระหว่าง0.67ถึง1.00 และค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบัคเท่ากับ 0.968 ฉบับที่ 2 แบบสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้างเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยติดต่อประสานงานผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี จำนวน 18 โรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.3.1 ใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูล จำนวน 500 ชุด โดยผู้ตอบแบบสอบถามคือข้าราชการครู

5.3.2 ใช้แบบสัมภาษณ์ในการสัมภาษณ์แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูจำนวน 6 ด้าน โดยผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 8 คน

5.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

5.4.1 วิเคราะห์ความคิดเห็นของข้าราชการครูเกี่ยวกับภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้เกณฑ์คะแนนเฉลี่ย [10] ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูอยู่ในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูอยู่ในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง ภาวะผู้นำ แบบปรับเปลี่ยนของผู้บริหารอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูอยู่ในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูอยู่ในระดับน้อยที่สุด

5.4.2 วิเคราะห์ระดับภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี จำแนกตามขนาดโรงเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป ด้วยสถิติ One Way ANOVA และภายหลังการวิเคราะห์พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างจะทำการทดสอบรายคู่โดยวิธี LSD (Least Significant Difference)

5.4.3 วิเคราะห์แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

6. ผลการวิจัย

6.1 การแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู ภาพรวมและรายด้าน

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู ภาพรวมและรายด้าน

ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้	ระดับภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน	4.112	0.566	มาก
2. ด้านการเยียวยาและพัฒนาคุณภาพจิตใจ	4.268	0.555	มากที่สุด
3. ด้านการฟังอย่างเปิดกว้าง	4.379	0.520	มากที่สุด
4. ด้านการอุทิศตนเพื่อส่วนรวม	4.244	0.547	มากที่สุด
5. ด้านการสร้างชุมชน	4.260	0.613	มากที่สุด
6. ด้านความรับผิดชอบ	4.317	0.615	มากที่สุด
ภาพรวม	4.229	0.499	มากที่สุด

จากตารางที่1 ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และหากพิจารณาเป็นรายด้าน ลำดับแรก ด้านการฟังอย่างเปิดกว้าง อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ด้านความรับผิดชอบ อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านการเยียวยาและพัฒนาคุณภาพจิตใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ ส่วนลำดับสุดท้าย ด้านการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน อยู่ในระดับมาก

6.2 ข้าราชการครูที่อยู่ในโรงเรียนขนาดต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
1. ด้านการเยียวยาและพัฒนาคุณภาพจิตใจ	ระหว่างกลุ่ม	2	0.395	0.198	0.641	0.527
	ภายในกลุ่ม	497	153.329	0.309		
	รวม	499	153.724			
2. ด้านการฟังอย่างเปิดกว้าง	ระหว่างกลุ่ม	2	0.727	0.364	1.345	0.262
	ภายในกลุ่ม	497	134.410	0.270		
	รวม	499	135.138			
3.ด้านการอุทิศตนเพื่อส่วนรวม	ระหว่างกลุ่ม	2	0.388	0.194	0.646	0.525
	ภายในกลุ่ม	497	149.171	0.300		
	รวม	499	149.559			
4.ด้านความรับผิดชอบ	ระหว่างกลุ่ม	2	0.588	0.279	0.737	0.479
	ภายในกลุ่ม	497	188.303	0.379		
	รวม	499	188.861			
ภาพรวม	ระหว่างกลุ่ม	2	0.330	0.165	0.664	0.515
	ภายในกลุ่ม	497	123.711	0.249		
	รวม	499	124.041			

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้	Brown-Forsythe	Statistic	df1	df2	p-value
1. ด้านการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน	ระหว่างกลุ่ม	1.250	2	269.748	0.288
2. ด้านการสร้างชุมชน	ระหว่างกลุ่ม	0.145	2	264.680	0.865

จากตารางที่ 2 และ 3 ผลการทดสอบค่าความแปรปรวนของภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู โดยใช้สถิติทดสอบของ Levene มีค่า p-value มากกว่า 0.05 หมายความว่า ความแปรปรวนของภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูทุกกลุ่มขนาดโรงเรียน โดยภาพรวม ไม่แตกต่างกัน ส่วนรายด้านอีก 2 ด้านมีค่า p-value น้อยกว่า 0.05 ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบสมมุติฐานโดยใช้สถิติ Brown-Forsythe โดยใช้ระดับความเชื่อมั่น 95% และปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ก็ต่อเมื่อค่า p-value น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานไม่แตกต่างกัน

6.3 แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูประกอบด้วย 2 นโยบาย 1) นโยบายการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ได้แก่ เสริมศักยภาพให้ข้าราชการครูเป็นผู้มีภาวะผู้นำร่วมกัน สร้างเป้าหมายและภารกิจร่วมกัน โดยทำงานแบบทีม มีผู้บริหารแบบผู้ดูแลสนับสนุนสู่การเรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพ และสร้างการเรียนรู้และการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาวิชาชีพบนพื้นฐานประสบการณ์ตรง ในงานที่ลงมือปฏิบัติจริงจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผล สร้างบรรยากาศการพัฒนาวิชาชีพของครู สะท้อนการเรียนรู้ การชี้แนะและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และ 2) นโยบายการสร้างเครือข่ายครูมืออาชีพ ได้แก่ สร้างทัศนคติในการทำงานร่วมกัน ให้เป็นระเบียบ มีแบบแผน มีคุณภาพ เป็นหลักการที่วางระเบียบไว้เป็นแนวปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ และสร้างภาคีเครือข่ายในการเรียนรู้โดยการร่วมมือกับโรงเรียนในสังกัดสำนักงานมัธยมศึกษาเขตเดียวกัน

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยใช้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ ประเภทวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ตรวจสอบความเหมาะสมของการนำตัวแปรทั้งหมดเพื่อไปสร้างองค์ประกอบร่วมหรือลดจำนวนตัวแปร สร้างปัจจัยร่วมโดยพิจารณาจากค่าสถิติ Kasier-Meyer-Olkin (KMO) และ Bartlett's Test of Sphericity พบว่าข้อมูลชุดนี้มีความเหมาะสมในการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยอยู่ในการเกณฑ์ดีมาก และค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงสามารถนำข้อมูลไปใช้วิเคราะห์องค์ประกอบต่อไปโดยใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธีการสกัดองค์ประกอบหลัก"PCA" (Principal Component Analysis) ได้ประกอบร่วม 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ปัจจัยด้านการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน ปัจจัยด้านการเยียวยาและพัฒนาคุณภาพจิตใจ ปัจจัยด้านการฟังอย่างเปิดกว้าง ปัจจัยด้านการอุทิศตนเพื่อส่วนรวม ปัจจัยด้านการสร้างชุมชน และปัจจัยด้านความรับผิดชอบตามลำดับ สอดคล้องกับแนวคิดของ Laub [9] กล่าวถึงองค์ประกอบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบได้แก่ ด้านการแสดงความน่าเชื่อถือ ด้านการให้คุณค่าแก่ผู้อื่น ด้านการพัฒนาผู้อื่น ด้านการสร้างชุมชน ด้านการแสดงภาวะผู้นำ และด้านการร่วมแบ่งปันภาวะผู้นำ สอดคล้องกับแนวคิดของ Black [10] ที่กล่าวถึงองค์ประกอบภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ ประกอบด้วย 6 ด้านได้แก่ ด้านการให้คุณค่าแก่ผู้อื่น ด้านการพัฒนาผู้อื่น ด้านการสร้างชุมชน ด้านการแสดงความรับผิดชอบ ด้านการแสดงภาวะผู้นำ และด้านการร่วมแบ่งปันภาวะผู้นำ สอดคล้องกับทฤษฎีของ Greenleaf [5] กล่าวว่าองค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านการฟัง ด้านการเห็นอกเห็นใจ ด้านการรักษาเยียวยา ด้านการตระหนักรู้ ด้านการโน้มน้าวใจ ด้านกระบวนทัศน์ ด้านการมองการณ์ไกล ด้านการรับผิดชอบดูแล ด้านการมุ่งมั่นพัฒนาคน และด้านการสร้างชุมชน โดยด้านการตระหนักรู้ ด้านการโน้มน้าวใจ และด้านกระบวนทัศน์ ของ Greenleaf สอดคล้องกับด้านการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน ด้านการเห็นอกเห็นใจ ด้านการเยียวยารักษา และด้านการตระหนักรู้ ของ Greenleaf สอดคล้องกับด้านการเยียวยาและพัฒนาคุณภาพจิตใจ ด้านการฟัง ของ Greenleaf คือด้านการฟังอย่างเปิดกว้าง ด้านการมุ่งมั่นพัฒนาคน ของGreenleaf คือ ด้านการอุทิศตนเพื่อส่วนรวม ด้านการสร้างชุมชุม ของGreenleaf คือ ด้านสร้างชุมชน และด้านการรับผิดชอบดูแลของ Greenleaf คือ ด้านความรับผิดชอบ รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pichawee Mekayai [11] พบว่าองค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของผู้นำกิจกรรมนิสิต ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการแสดงตัวตนตามที่เป็นจริง ด้านการให้คุณค่าแก่เพื่อนร่วมงาน ด้านการพัฒนาเพื่อนร่วมงาน ด้านการสร้างชุมชน ด้านการแสดงภาวะผู้นำ และด้านการร่วมแบ่งปันภาวะผู้นำ

7.2 ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ลำดับแรก ด้านการฟังอย่างเปิดกว้าง รองลงมา ด้านความรับผิดชอบ ด้านการเยียวยาและพัฒนาคุณภาพจิตใจ ด้านการสร้างชุมชน และด้านการอุทิศตนเพื่อส่วนรวม ตามลำดับ สะท้อนให้เห็นว่า ในการทำงานร่วมกัน ข้าราชการครูเปิดโอกาสรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมงาน ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง มีความรับผิดชอบช่วยเหลือและติดตามการทำงาน มีการให้คำปรึกษาและช่วยเหลือให้กำลังใจ รวมทั้งควรมีการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างความสามัคคีและเสริมสร้างความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม สอดคล้องกับทฤษฎีภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของ Greenleaf [13] กล่าวว่า ผู้นำต้องใส่ใจความต้องการของผู้ตามและช่วยให้ผู้ตามทำงานได้ดีขึ้น เฉลียวฉลาดขึ้น และเต็มใจยอมรับในความรับผิดชอบมากขึ้น ผู้นำต้องมีความสุจริต และเปิดเผยกระทำในสิ่งที่สอดคล้องกับค่านิยม รวมทั้งแสดงความไว้วางใจในตัวผู้ตามแล้วผู้นำจึงจะได้รับความไว้วางใจจากผู้ตามกลับมา สอดคล้องกับแนวคิดของ Daft [14] ได้กล่าวว่า ผู้นำแบบผู้รับใช้เป็นผู้บริการผู้อื่นก่อนคิดถึงผลประโยชน์ของตนเอง ทำให้บุคคลและองค์การเจริญเติบโตโดยไม่หวังผลตอบแทน สอดคล้องกับแนวคิดของ Siriwan Chantarasamee [15] กล่าวว่าภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้เป็นการแสดงพฤติกรรมช่วยเหลือเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชา เพื่อตอบสนองความต้องการ โดยใช้

คุณธรรมจริยธรรมเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือร่วมใจ ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ Mattana Nithananon [16] กล่าวว่า ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้เป็นลักษณะพฤติกรรมของบุคคลที่เกิดขึ้นจากภายในที่ต้องการบริการเพื่อนร่วมงานเป็นอันดับแรกด้วยการอุทิศตนในการทำงาน และสอดคล้องกับแนวคิดของ Nutchakorn Thehopakarn [17] กล่าวว่า ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ เป็นพฤติกรรมการให้บริการกับผู้ร่วมงานและผู้ตามเป็นอันดับแรกเพื่อตอบสนองความต้องการของบุคคลเหล่านั้น โดยใช้อำนาจทางศีลธรรม กระตุ้นให้เกิดความร่วมมือร่วมใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Arun Promchan [12] พบว่า ภาวะผู้นำแบบใฝ่บริการของผู้บริหารสังกัดโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ลำดับแรก การประสานทิศทาง รองลงมา การสร้างสัมฤทธิ์ผล และการเริ่มต้นบริการ ตามลำดับ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Woody D. Rimes [18] พบว่า ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของเจ้าหน้าที่ในองค์กร โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ลำดับแรก ด้านความผูกพันทางด้านอารมณ์ ความผูกพันทางด้านกฎเกณฑ์ และการดูแลองค์กร ตามลำดับ ในประเด็นด้านการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน อยู่ในระดับมาก สะท้อนให้เห็นว่าข้าราชการครูมีการวางเป้าหมายในการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างชัดเจน สร้างแรงจูงใจการทำงานกับเพื่อนร่วมงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายและวิสัยทัศน์ของโรงเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ Spears [19] กล่าวว่า ภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ เป็นผลิตผลที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการปฏิบัติของความสัมพันธ์ในระหว่างการทำงาน สอดคล้องกับแนวคิดของ Dennis [20] กล่าวว่า คุณลักษณะหนึ่งของภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้คือการเปิดใจให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงวิสัยทัศน์ของแต่ละบุคคล และสามารถส่งเสริมการทำงานของแต่ละคนทีมงานและองค์กร รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mattana Nithananon [16] พบว่า ภาวะผู้นำแบบใฝ่บริการของครูผู้ประสานงานโครงการฟื้นฟูศีลธรรมโลก ด้านการมองการณ์ไกลออยู่ในระดับมาก

7.3 ข้าราชการครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี ที่อยู่ในโรงเรียนขนาดต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ ไม่แตกต่างกัน สะท้อนให้เห็นว่า ข้าราชการครูที่ปฏิบัติหน้าที่ในโรงเรียนไม่ว่าอยู่ในโรงเรียนขนาดใดมีหน้าที่ ต้องรับผิดชอบต่อภาระงานตามสมรรถนะประจำสายงานไม่ต่างกัน ทำให้มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถนะของตนเองในการทำงานไม่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน การให้คำปรึกษาช่วยเหลือเพื่อนร่วมงาน การยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง การจัดกิจกรรมและรับผิดชอบช่วยเหลือการทำงานร่วมกัน สอดคล้องกับ National Educational Act [21] ระบุว่า ครูในสถานศึกษามีหน้าที่จัดกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้จากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ สอดคล้องกับแนวคิดของ Pinsuda Siridhrungsri [22] ที่กล่าวว่าไม่มีการศึกษาเชิงลึกที่ชัดเจนว่าขนาดของโรงเรียนมีความสอดคล้องกับการบริหารจัดการในโรงเรียนตามความพร้อม และนำไปสู่ประสิทธิภาพการจัดการศึกษาทั้งด้านโอกาส คุณภาพ และความเสมอภาคของผู้เรียน รวมทั้งขัดแย้งกับงานวิจัยของ Laongdao Chaokongjak [23] พบว่า ข้าราชการครูที่ปฏิบัติงานอยู่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีภาวะผู้นำครูโดยใช้กรอบความคิดเติบโต โดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

7.4 แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี ประกอบด้วย 2 นโยบาย ได้แก่ นโยบายการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และนโยบายการสร้างเครือข่ายครูมืออาชีพ สะท้อนให้เห็นว่า ผู้บริหารควรพัฒนาข้าราชการครูให้เป็นผู้ให้บริการ รับฟังอย่างจริงใจ เอาใจใส่และทำความเข้าใจมุ่งพัฒนาซึ่งกันและกัน ชี้ชวนให้ร่วมมือกันทำงาน สามารถมองภาพเชิงองค์รวม ใฝ่ใจสร้างชุมชนให้เกิดขึ้นในโรงเรียนและมีคุณธรรมด้วยกระบวนการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และการสร้างเครือข่ายครูมืออาชีพเพื่อเพิ่มภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สอดคล้องกับแนวคิดของ The Department of Education and Training [24] กล่าวว่า การเรียนรู้ทางวิชาชีพของครูและเครือข่ายครูมืออาชีพที่มีประสิทธิผลนำมาสู่การยกระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนและเสริมสร้างวัฒนธรรมแห่งการร่วมมือรวมพลังที่ส่งผลต่อการพัฒนาโรงเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ Bryk,A,Camburn,E & Louise,KS [25] กล่าวว่า การเรียนรู้ทางวิชาชีพของครูและเครือข่ายครูมืออาชีพ เป็นลักษณะของปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูภายในโรงเรียนและระหว่างกลุ่มโรงเรียนที่เกิดขึ้นเป็นประจำและเป็นวิถีปฏิบัติหรือความประพฤติของครูที่มีบรรทัดฐานร่วมกันในการมุ่งเน้นไปสู่การพัฒนานักเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ Bulkley [26] กล่าวว่า การเรียนรู้ทางวิชาชีพของครูและเครือข่ายครูมืออาชีพเป็นลักษณะของปฏิสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องระหว่างครูกับครูเกี่ยวกับการปฏิบัติงานสอน รวมทั้งการเรียนรู้ของครูและนักเรียน สอดคล้องกับ Mitchell [27] ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ทางวิชาชีพของครูและเครือข่ายครูมืออาชีพ เป็นลักษณะกลุ่มคนที่มีการแลกเปลี่ยนและพูดคุยสอบถามเชิงวิพากษ์วิจารณ์การปฏิบัติงานในชีวิตประจำวันร่วมกันทางมีการสะท้อนผลการปฏิบัติงานและร่วมมือรวมพลังกัน เพื่อมุ่งเน้นการเรียนรู้และส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาชีพ สอดคล้องกับ Anutsara Suwanwong [28] พบว่า กลยุทธ์การบริหารเพื่อเสริมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพสำหรับครูเอกชน ประกอบด้วย การจัดการเรียนรู้ทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง การกระจายความเป็นผู้นำทางวิชาชีพ การส่งเสริมการยอมรับและความเชื่อถือไว้วางใจในการทำงานร่วมกัน การแสวงหาการสนับสนุนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

และการบริหารที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิชาชีพ รวมทั้งสอดล้องกับงานวิจัยของ Thapanut Udomsree [29] พบว่า รูปแบบการบริหารโรงเรียนเพื่อเสริมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพด้านการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ประกอบด้วย การกำหนดเป้าประสงค์ การแลกเปลี่ยนวิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมาย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการปฏิบัติ การสนับสนุนปัจจัยแวดล้อม โครงสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ การเชื่อมโยงกับสภาพแวดล้อม แบบของผู้นำ และแบบของภาวะผู้นำที่เกี่ยวข้อง แผนภาพของรูปแบบและการนำไปใช้ ปัจจัยความสำเร็จ และประโยชน์ที่ได้รับ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการนำผลวิจัยไปใช้

8.1.1 องค์ประกอบที่สำคัญของภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู ได้แก่ การฟังอย่างเปิดกว้าง ผู้บริหารสถานศึกษาควรจัดกิจกรรม โครงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการทำงาน มีเวทีแสดงความคิดเห็นในโอกาสต่างๆ

8.1.2 แนวทางการพัฒนาภาวะผู้แบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูในนโยบายการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ผู้บริหารสถานศึกษาจึงควรจัดกิจกรรมเพื่อสร้างเครือข่ายครูในโรงเรียน สร้างบรรยากาศการทำงานร่วมกันให้เห็นทิศทางและเป้าหมายในการทำงานจากกระบวนการพัฒนาวิชาชีพของครู

8.1.3 แนวทางการพัฒนาภาวะผู้แบบผู้รับใช้ของข้าราชการครูในนโยบายการสร้างเครือข่ายครูมืออาชีพ ผู้บริหารสถานศึกษาจึงควรส่งเสริมการให้เกิดการรวมตัวกันอย่างต่อเนื่องของครูในเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปปรับปรุงการปฏิบัติงานของตนเองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพอันจะเป็นประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการพัฒนาภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู อาทิ ปัจจัยความผูกพันต่อองค์กร ปัจจัยแรงจูงใจในการทำงาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงพฤติกรรมการทำงานร่วมกันอันส่งผลให้สถานศึกษามีคุณภาพเพิ่มขึ้น

8.2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมต่อภาวะผู้นำแบบผู้รับใช้ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี

เอกสารอ้างอิง

[1] Ministry of Education. 2010. **Planning of National Education 2002-2016.** Retrived August 24 2018, from http://www.sufficiencyeco

[2] Office of the Education Council. 2007**. Research report the competencies of teacher and guideline of teacher development through the social transformation**. Bangkok:ONEC.Ministry of Education.

[3] Office of the Education Council. 2012. **Educational Management Guideline of The school As A Juristic Person Under The Educational Service Area of The Office of Basic Education**: Bangkok: National Buddhism Publishing.

[4] Kriangkrai Yingyong. 2016.The Servant Leadership of administrator of Catholic schools under Nakhon Ratchasima Diocese. **Journal of Education Burapha University**, 27, (145.) p.56-71.

[5] Greenleaf.2003.**The servant leader within: A transformativepath.**New York: Paulist Press.

[6] The Secondary Educational Service Area 3.2018. **Basic Data of School Under The Secondary Educational Service Area 3.** Retrived 1st August 2018, from https://data.bopp-obec.info/emis/school.php?Area_CODE=101703.

[7] Spears, L.C. 1994. Reflections on Robert K. greenleaf and servant-leadership. **Leadership & Organization Development Journal.** 17 (7), p. 33-35.

[8] Fan.2001. **Structual education modeling: Present and futur**e. Lincolnwool IL: Scientific Software International al.

[9] Laub,J.A.2001.**Development of the Organizational Leadership Assessment** Instrument. Doctor of Education Dissertation in Education, Florida AtlanticUniversity.

[10] Black.2007. **correlational analysis of servant leadership and school climate. Ed.D. dissertation, University of Phoenix, United States** Publication No. AAT 3309254. University of Phoenix: Arizona. Retrieved.

[11] Pichawee Mekayai. (2007). **The development of servant leadership training curriculum For student leaders of Kasetsart University.**Master's Thesis , Kasetsart University.

[12] Arun Promchan. (2012). **Develop a Model of Servant Leadership For Educational Service Administrators** . Doctoral Dissertation, Sripathum University.

[13] Greenleaf. (2002). **Teacher as servant. In H.Beazley, J. Beggs, & L. C. Spear The servant leader within: A transformative path** *s*. (10th). New York: Paulist Press.

[14] Daft.2005. **The Leadership Experience**. Mason, OH: Thomson Learning.

[15] Siriwan Chantarasamee.2015. **The development of Training Curriculum to Servant Leadership for Private School**. Doctoral Dissertation, Burapha University.

[16] Mattana Nithananon.2014. **Relationships between Servant Leadership And The Job Performance of Teachers In Charge of The World Morality Revival Project**. Master's Thesis, Kasetsart University.

[17] Nutchakorn Thehopakarn. 2009. **Relationships Between Servant Leadrship of Head Nurses,Constructive Organizational Culture And Effectiveness of Patient Units As Perceived By Professional Nurses, Regional Hospitals Under The Jurisdiction of Ministry of Public Health,Southern Region.** Master's Thesis, Chulalongkorn University.

[18] Arun Promchan. (2012). **Develop a Model of Servant Leadership For Educational Service Administrators** . Doctoral Dissertation, Sripathum University.

[19] Spears, L.C. (1998). **Servant-leadership.** Executive Excellence

[20] Dennis . (2005). **The Leadership Experience**. (2nd ed). Mason, OH: Thomson Learning.

[21] National Educational Act. 2000. **Royal Gazette**.Bangkok: Ministry of Education.

[22] Pinsuda Siridhrungsri. 2013. **Report of Research and Development, Model of Basic Education management**.Bangkok: Durakit Pundit University.

[23] Laongdao Chaokongjak. 2018. **Development for Teacher Leadership Based on Growth Mindset of Government Teachers At Schools Under The Jurisdiction of The Secondary Educational Service Area Office***, Area 3, Nonthaburi Province* Master's Thesis, Panyapiwat Institute of Management).

[24] The Department of Education and Training. 2005. **Professional Learning in Effective Schools: The Sevent Principle of Highly Effective Professional Learning**. State of Victoria, Melbourne: Department of Education and Training.

[25] Bryk,A,Camburn,E & Louise,KS. 1999. **Professional Learning in Chicago Elementary School: Facilitating Factors and Organizational Consequences**.**Educational Administration Quarterly**, 35 supplement(1999),p.751-781

[26] Bulkley, K.E. & Hicks,J. 2005.**Managing Community: Professional Community in Charter Schools operated by Educational Management Organization**. **Educational Admistration Quarterly**, Vol.41, (April 2005), P. 306-348.

[27] Mitchell, C. & Sackney, L. 2000. **Profound Improvement : Building Capacity for A Learning Community**. Lisse, The Netherland: Swets & Zeitlinger.

[28] Anutsara Suwanwong.2015. **Management Strategies to Enhance Professional Learning Communities for Teachers In Private Schools**.Doctoral Dissertation, Chulalongkorn University.

[29] Thapanut Udomsree.2015. **The School Manangement Model to Enhance The Professional Learning Community In Classroom Action Research.** Doctoral Dissertation, Chulalongkorn University.

การศึกษาความรู้เชิงมโนทัศน์และความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra

A STUDY OF MATHAYOMSUKSA III STUDENTS' CONCEPTUAL KNOWLEDGE AND PROOF ABILITIES ON CIRCLE VIA CONJECTURING AND PROVING METHOD WITH GEOGEBRA PROGRAM

วีริศ กิตติวรากูล, ขวัญ เพียซ้าย, สุกัญญา หะยีสาและะ และเอนก จันทรจรูญ*
Veeris Kittivarakul, Khawn Piasai, Sukanya Hajisalah and Anek Janjaroon
veeris.kitt@gmail.com, khawn@g.swu.ac.th, sukanyah@g.swu.ac.th and anek@g.swu.ac.th

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110
Department of Mathematics, Faculty of Science, Srinakharinwirot University,
Bangkok 10110 Thailand

*Corresponding Author E-mail: veeris.kitt@gmail.com

(Received: March 26, 2019; Revised: May 8, 2019; Accepted: May 16, 2019)

ABSTRACT

The purposes of this study were: 1) to study Mathayomsuksa III students' conceptual knowledge on circle after being taught through the conjecturing and proving method with GeoGebra program; and 2) to study Mathayomsuksa III students' proof abilities on circle after being taught through conjecturing and proving method with GeoGebra program. The sample group was 40 Mathayomsuksa III students of Prasarnmit Demonstration School (Secondary), in the second semester of 2018 academic year. The research instruments of this study were: 1) 6 lesson plans that allowed students to learn the topic via conjecturing and proving method with GeoGebra program; and 2) The conceptual knowledge and proof abilities test on the topic of circle.

The research findings revealed that: 1) after being taught by conjecturing and proving method with GeoGebra program, over 60% of the sample group had conceptual knowledge on circle score that satisfied the criteria at a significant level of .05; and 2) after being taught by conjecturing and proving method with GeoGebra program, over 60% of the sample group had proof abilities on circle score that satisfied the criteria at a significant level of .05.

Keywords: conceptual knowledge; proof abilities; conjecturing and proving

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra 2) ศึกษาความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้และแฟ้มคำสั่งในโปรแกรม GeoGebra ตามวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัสวงกลม 2) แบบทดสอบวัดความรู้เชิงมโนทัศน์และความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05

คำสำคัญ: ความรู้เชิงมโนทัศน์ ความสามารถในการพิสูจน์ การสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์

1. บทนำ

เรขาคณิต เป็นสาขาหนึ่งในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญ เนื่องจากเนื้อหาเรขาคณิตสามารถนำไปช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สาขาอื่น ๆ เช่น ตรีโกณมิติ และพีชคณิต ด้วยวิธีการที่ง่ายและหาคำตอบได้เร็วขึ้น และยังฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล ทำงานอย่างมีระบบ ขั้นตอน รวมทั้งพัฒนาความสามารถด้านการค้นพบ [1] นอกจากนี้เรขาคณิตยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนสาขาวิชาอื่น ๆ เช่น ฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ ศิลปะ พื้นฐานทางวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม อีกทั้งยังมีความสำคัญในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น การออกแบบ การอ่านแผนที่ [2]

ในการจัดการเรียนการสอนเรขาคณิตในประเทศไทย หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้เรขาคณิตเป็นสาระหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งระบุไว้ในสาระที่ 3 เมื่อพิจารณาถึงตัวชี้วัดช่วงชั้นของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ระบุหนึ่งในคุณภาพของนักเรียนหลังจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไว้ว่า นักเรียนต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ [3] จากตัวชี้วัดช่วงชั้นข้างต้น จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนเรขาคณิตในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของประเทศไทย ได้ให้ความสำคัญกับการนำสมบัติหรือทฤษฎีบททางเรขาคณิตไปใช้ในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา

วงกลมเป็นเนื้อหาหนึ่งที่สำคัญในเรขาคณิต เนื่องจากในชีวิตประจำวันมีสถานการณ์ที่ต้องอาศัยสมบัติของวงกลมมาใช้ในการแก้ปัญหา และยังเป็นเนื้อหาที่ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนการนำสมบัติทางเรขาคณิตที่ได้เรียนมาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 มาใช้ประกอบการให้เหตุผลเพื่อพิสูจน์ทฤษฎีบทหรือข้อความเกี่ยวกับวงกลมที่กำหนดให้ได้อย่างสมเหตุสมผล [4] ในประเทศไทยปัญหาหนึ่งที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเรขาคณิต คือนักเรียนส่วนหนึ่งประสบปัญหาในการนำทฤษฎีบทหรือสมบัติทางเรขาคณิตไปใช้ในการอ้างอิงในการพิสูจน์ และไม่สามารถเริ่มต้นเขียนการพิสูจน์ได้ [5] เมื่อพิจารณาถึงสภาพการจัดการเรียนการสอนเรขาคณิตในปัจจุบัน พบว่า นักเรียนมักใช้วิธีการท่องจำทฤษฎีบทหรือสมบัติของวงกลม [6] ซึ่งอาจเกิดจากการจัดการเรียนการสอนของครูที่เน้นให้นักเรียนจดจำสูตร บทนิยาม หรือทฤษฎีบท เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่แน่นอนวิธีเดียว สำหรับการให้เหตุผลและการพิสูจน์ ครูส่วนหนึ่งมักใช้การสอนโดยแสดงตัวอย่างบนกระดานพร้อมกับอธิบายให้นักเรียนฟังแล้วให้นักเรียนเลียนแบบหรือทำตามที่ครูสอน ซึ่งการสอนด้วยวิธีการดังกล่าวไม่ได้ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลและการพิสูจน์ของนักเรียน สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้เป็นเพียงความรู้และความจำเท่านั้น [7]

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนเรขาคณิตแบบต่าง ๆ ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดและให้เหตุผล พบว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ (conjecturing and proving) เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดและให้เหตุผล นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นหาความสัมพันธ์บางอย่าง และพิสูจน์ยืนยันว่าความสัมพันธ์เหล่านั้นเป็นจริงในกรณีทั่วไป จนนำไปสู่ข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง [8] กระบวนการนี้สำคัญอย่างยิ่งในการเรียนคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้ทฤษฎีบททางเรขาคณิตผ่าน

ประสบการณ์ของตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความรู้เชิงมโนทัศน์ และยังเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนใช้มโนทัศน์ที่ถูกต้องในการให้เหตุผลในการพิสูจน์ สอดคล้องกับ Alibert and Thomas [9] ที่กล่าวว่า การสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้นักเรียนเกิดความชำนาญในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องต่าง ๆ ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่า วิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์เป็นวิธีการที่ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบททางเรขาคณิตไปใช้ในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาได้

นอกจากวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ แล้ว การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมในการจัดการเรียนการสอนเรขาคณิต โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัตเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนซึ่งสามารถสร้างรูปเรขาคณิตได้ทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ วัดขนาด สัดส่วนของส่วนของเส้นตรง ส่วนโค้ง มุมและพื้นที่ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง [10] ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวของโปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัต จึงกล่าวได้ว่า โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัตมีความเหมาะสมในการช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการให้เหตุผลแบบอุปนัย จากการสร้างและสำรวจทางเรขาคณิตผ่านการเคลื่อนไหวของรูปที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของปัญหาหลาย ๆ ตัวอย่าง ทำให้นักเรียนสามารถสร้างข้อความคาดการณ์ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เกิดความรู้เชิงมโนทัศน์ที่ถูกต้องจากการสังเกตลักษณะของรูปที่สอดคล้องกับปัญหา นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูสามารถสอนเนื้อหาได้ครบถ้วนโดยไม่ต้องใช้ระยะเวลามาก สอดคล้องกับ Frank and Mariotti [11] ที่กล่าวว่า มีหลายงานวิจัยระบุว่าโปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัตจะช่วยให้นักเรียนค้นพบข้อความคาดการณ์ได้ง่ายยิ่งขึ้น และยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดเพื่อนำไปสู่การอ้างเหตุผลในการพิสูจน์ทางเรขาคณิต

สำหรับในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยสนใจโปรแกรม GeoGebra เนื่องจากโปรแกรมดังกล่าว เป็นโปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัต ซึ่งมีจุดเด่นของโปรแกรม คือ เป็นโปรแกรม Open Source ที่ครูและนักเรียนทุกคนสามารถเข้าถึงโปรแกรมได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย มีความสามารถในการส่งออกไฟล์ที่สร้างขึ้นเป็นรูปแบบของภาษา Java ซึ่งเป็นสื่อที่ปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนที่สามารถเข้าถึงได้ในทุกระบบปฏิบัติการ โดยที่ไม่ต้องมีโปรแกรมในอุปกรณ์นั้น ๆ และมีวิธีการใช้งานโปรแกรมที่สะดวกและง่าย กล่าวคือ นักเรียนสามารถใช้งานโปรแกรมนี้ได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัตมาก่อน [12] ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าโปรแกรม GeoGebra มีความเหมาะสมในการประกอบการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความรู้เชิงมโนทัศน์และความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ซึ่งเป็นโปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัตโปรแกรมหนึ่ง เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนเรขาคณิตโดยใช้วิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับการใช้โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัตต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra

2.2 เพื่อศึกษาความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra เรื่อง วงกลม

ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม และ 2) ความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม

4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ได้แก่ เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัสวงกลม

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

5.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้และแฟ้มคำสั่งในโปรแกรม GeoGebra ตามวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ เรื่อง วงกลม จำนวน 6 แผน ซึ่งการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และแฟ้มคำสั่งในโปรแกรม GeoGebra ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ตามวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra และวิธีการสร้างสื่อด้วยโปรแกรม GeoGebra

2) ศึกษาหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล เพื่อวางโครงร่างแผนการจัดการเรียนรู้

3) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้และสร้างแฟ้มคำสั่งตามวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้และแฟ้มคำสั่งในโปรแกรม GeoGebra ตามวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา และการใช้ภาษาแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของการใช้ภาษาและเวลาในการจัดการเรียนการสอน แล้วปรับปรุงอีกครั้ง

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.1.2 แบบทดสอบวัดความรู้เชิงมโนทัศน์และความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบทั้งหมดจำนวน 21 ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 7 ข้อ แบบเติมคำ จำนวน 7 ข้อ และแบบอัตนัยจำนวน 7 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.28-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ตั้งแต่ 0.20-0.60 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบเติมคำเท่ากับ 0.66 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอัตนัยเท่ากับ 0.89

5.2 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง ซึ่งได้ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

5.2.1 ผู้วิจัยชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ บทบาทของครูและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra

5.2.2 จัดการเรียนการสอน เรื่อง วงกลม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 ด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมด 6 แผน แผนละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 45 นาที กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนการสอน

5.2.3 เมื่อดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ครบจำนวน 6 แผน ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้เชิงมโนทัศน์และความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 7 ข้อ แบบเติมคำ จำนวน 7 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 7 ข้อ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ใช้เวลา 90 นาที

5.2.4 ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความรู้เชิงมโนทัศน์และความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน แล้วนำคะแนนมาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ จากนั้นหาจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มขึ้นไป) เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

6. ผลการวิจัย

คะแนนความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน แสดงดังตารางที่ 1 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยที่ว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างขอความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 2 คะแนนความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน แสดงดังตารางที่ 3 และผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยที่ว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	40	22	16.03	3.47

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 16.03 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.47

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยที่ว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่มีความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม ผ่านเกณฑ์ (ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม)	ร้อยละนักเรียนที่มีความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม ผ่านเกณฑ์	ค่าสถิติทดสอบ t	ค่า p (p-value)
40	31	77.50	2.259*	0.016

* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	40	40	26.28	6.14

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 26.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.14

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยที่ว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ผ่านเกณฑ์ (ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม)	ร้อยละนักเรียนที่มีความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ผ่านเกณฑ์	ค่าสถิติทดสอบ t	ค่า p (p-value)
40	30	75.00	1.936*	0.035

* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 4 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

7. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความรู้เชิงมโนทัศน์ เรื่อง วงกลม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุในส่วนของขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนพบว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra เรื่องวงกลม เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้เกี่ยวกับบทนิยาม และทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับ วงกลม ด้วยตนเอง ผ่านการสำรวจโดยใช้โปรแกรม GeoGebra ซึ่งเป็นโปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัต ด้วยการสังเกตจากหลาย ๆ ตัวอย่าง โดยมีครูคอยให้ความช่วยเหลือผ่านการใช้คำถามกระตุ้น และมีการอภิปรายถึงการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการเขียนข้อความเชิงบทนิยามและข้อความคาดการณ์ที่ถูกต้อง สอดคล้องกับ Morselli [8] ที่กล่าวว่า ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดและให้เหตุผลในการค้นหาความสัมพันธ์บางอย่าง และพิสูจน์ยืนยันว่าความสัมพันธ์เหล่านั้นเป็นจริงในกรณีทั่วไป จนนำไปสู่ข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra เรื่องวงกลม จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้เชิงมโนทัศน์ ผ่านการสำรวจสิ่งที่เหมือนกัน และสิ่งที่แตกต่างกันในหลาย ๆ ตัวอย่างได้อย่างรวดเร็วและได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องจากการใช้เครื่องมือการวัดในโปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัต จึงส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้เชิงมโนทัศน์ ทั้งในส่วนของภาพลักษณ์มโนทัศน์ที่ได้จากการสังเกตรูปภาพหลาย ๆ ตัวอย่างที่เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ และบทนิยามมโนทัศน์ ที่ได้จากการฝึกฝนการเขียนข้อความเชิงบทนิยามและข้อความคาดการณ์ สอดคล้องกับ Arends [13] ที่ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความรู้เชิงมโนทัศน์ในรูปแบบของ Concept Attainment ว่า ครูควรยกตัวอย่างที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องก่อนแล้วให้นักเรียนใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยในการสรุปมโนทัศน์นั้น และ Aumporn Makanong [14] ที่ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความรู้เชิงมโนทัศน์โดยสรุปได้ว่า ครูควรพยายามให้นักเรียนทำกิจกรรม คิด สังเกต วิเคราะห์ อภิปราย และหาข้อสรุปด้วยตนเอง โดยอาจใช้คำถามที่ส่งเสริมกระบวนการคิด เพื่อช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองและขยายไปสู่ความหมายใหม่หรือความรู้เชิงนามธรรมได้ และการเลือกใช้สื่อ เอกสารประกอบการสอน นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับความรู้เชิงมโนทัศน์ที่ต้องการพัฒนามีส่วนส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้เชิงมโนทัศน์ได้ดียิ่งขึ้น จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้เชิงมโนทัศน์ได้เป็นอย่างดี

7.2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Frerking [15] ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัตเพื่อส่งเสริมขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะดังกล่าว ทำให้นักเรียนสามารถสร้างข้อความคาดการณ์และเขียนพิสูจน์ได้ดียิ่งขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น และนักเรียนมีระดับการคิดทางเรขาคณิตตามรูปแบบของแวน ฮีลี สูงขึ้น และงานวิจัยของ Nguyen [16] ที่ได้ทำการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ซึ่งผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการพิสูจน์ทางเรขาคณิต

หลังเรียนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra สูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ในแต่ละขั้น จะพบว่าอาจส่งเสริมความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนในแต่ละด้านได้ดังนี้

7.2.1 ด้านความสามารถในการทำความเข้าใจในปัญหา เมื่อพิจารณาถึงการจัดการเรียนการสอนในขั้นสำรวจปัญหา จะพบว่าในขั้นนี้เป็นการฝึกให้นักเรียนเขียนสิ่งที่ปัญหากำหนดให้และสิ่งที่ต้องการทราบ ซึ่งการกระตุ้นให้นักเรียนเขียนสิ่งเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความพยายามในการอ่านและวิเคราะห์ปัญหา รวมไปถึงสังเกตองค์ประกอบต่าง ๆ ในรูปที่อยู่ในโปรแกรม GeoGebra ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการทำความเข้าใจในปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

7.2.2 ด้านความสามารถในการเขียนแสดงการพิสูจน์ และความสามารถในการอ้างอิงหรือการนำเครื่องมือมาใช้ในการพิสูจน์ เมื่อพิจารณาถึงการจัดการเรียนการสอนในขั้นสำรวจข้อความคาดการณ์ จะพบว่าการจัดการเรียนการสอนในขั้นนี้ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันอภิปรายและค้นหาเหตุผลที่ทำให้ข้อความคาดการณ์เป็นจริงในแต่ละประเด็นผ่านการสังเกตองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปที่อยู่ในโปรแกรม GeoGebra ซึ่งกระบวนการนี้เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนการสังเกต มีความพยายามในการค้นหาข้อความและเหตุผลทางคณิตศาสตร์ รวมไปถึงการค้นหาแนวทางในการสร้างเพื่อพิสูจน์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเขียนแสดงการพิสูจน์และมีความสามารถในการอ้างอิงหรือการนำเครื่องมือมาใช้ในการพิสูจน์ได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Hoyles and Jones [17] และ Goddjin and Reuter [18] ที่ได้กล่าวถึงแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการพิสูจน์ว่า การใช้โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัตร่วมกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม จะสามารถช่วยส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนค้นหาแนวทางในการพิสูจน์ และพยายามค้นหาเหตุผลในแต่ละข้อความ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการเขียนพิสูจน์และอ้างเหตุผลได้ดียิ่งขึ้น

7.2.3 ความสามารถในการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการพิสูจน์ เมื่อพิจารณาถึงการจัดการเรียนการสอนในขั้นการเขียนข้อความคาดการณ์และขั้นการพิสูจน์ จะพบว่าการจัดการเรียนการสอนในสองขั้นนี้เป็นการให้นักเรียนได้เขียนเรียบเรียงผลที่ได้จากการทำกิจกรรมในขั้นสำรวจปัญหาและขั้นสำรวจข้อความคาดการณ์ตามลำดับ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในสองขั้นนี้จะกระตุ้นให้นักเรียนใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องผ่านกิจกรรมการนำเสนอและการร่วมกันอภิปรายถึงความเหมาะสมของการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์โดยการให้ข้อเสนอแนะของครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียน ซึ่งทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนและตระหนักถึงความสำคัญของการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการพิสูจน์ได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Hanna [19] ที่ได้กล่าวถึงแนวทางในการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการพิสูจน์ว่าครูควรจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนตระหนักถึงการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้ถูกต้อง เนื่องจากเมื่อนักเรียนมีความเข้าใจในการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องแล้ว การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนในเรื่องต่าง ๆ ย่อมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Komon Paisal. 1997. **The Development of Individualized Instruction Package in Geometry For Lower Secondary Mathematics Teachers.** Doctor of Education (Mathematics Education), Srinakharinwirot University.

[2] Sherard III, W. H. 1981. Why is Geometry a Basic Skill? **The Mathematics Teacher**, 74(1), p. 19-21.

[3] The Ministry of Education. 2008. **The Basic Education Core Curriculum.** Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand.

[4] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 2011. **Additional Mathematics 2nd Semester for Secondary 3.** Bangkok: Business Organization of the Office of the Welfare Promotion Commission for Teachers and Educational Personnel.

[5] Trairong Klumbut. 2014. **The Development of Activity Packages to Enhannce Reasoning Ability on Reasoning about Triangle and Quadrilateral for Grade 9 Students.** Master of Education (Science Education), Naresuan University.

[6] Saranluck Butrarat. 2010. **Learning Activites Management to Promote Students' Reasoning Skill on "Circle" by Using The Geometer's Sketchpad Program for Matthayomsuksa Three Students at Banglamung School.** Master of Education (Teaching Mathematics), Kasetsart University.

[7] Supattra Kerdmongkon. 2007. **Learning Activities on Geometric Circle Properties Using Dynamic Geometry Software for Mathayomsuksa III Students.** Master of Education (Mathematics), Srinakharinwirot University.

[8] Morselli, F. 2006. Use of Examples in Conjecturing and Proving: An Exploratory Study. In Novotna, J., et al. (Eds.). **Proceedings of 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.** p. 185-192. Prague: Atelier Guimaec.

[9] Alibert, D. and M. Thomas. 2002. Research on Mathematical Proof. In David, T. (Ed.). **Advanced Mathematical Thinking.** p. 215-230. New York: Kluwer Academic Publishers.

[10] Ubol Klongkratoke. 2012. Surveying Geometry Using Technology. In Preecha Naoyenphon, et al. (Eds.). **Provision of Learning Experience in Mathematics.** p. 1-119. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University.

[11] Frank, A. B. and Mariotti, M. A. 2010. Conjecturing and Proving in Dynamic Geometry: The Elaboration Of Some Research Hypotheses. In Guerrier, V. D., et al. (Eds.). **Proceedings of CERME 6.** p. 231-240. Lyon: INRP.

[12] Preiner, J. 2008. **Introducing Dynamic Mathematics Software to Mathematics Teachers: the Case of GeoGebra.** Salzburg. University of Salzburg. Retrieved March 26, 2018, from https://archive.geogebra.org/static/publications/jpreiner-dissertation.pdf

[13] Arends, R. L. 2012. **Learning to Teach.** 9th ed. New York: McGraw-Hill.

[14] Aumporn Makanong. 2015. **Mathematics for Secondary School Teachers.** 2nd ed. Bangkok: Faculty of Education Chulalongkorn University.

[15] Frerking, B. G. 1994. **Conjecturing and Proof Writing in Dynamic Geometry.** Doctor of Philosophy (Mathematics Education), Georgia State University.

[16] Nguyen, D. N. 2012. The Development of the Proving Process Within a Dynamic Geometry Environment. **European Researcher,** 32(10-2), p. 1731-1744.

[17] Hoyles, C. and Jones, K. 1998. Proof in dynamic geometry contexts. In Mammana, C. and Villani, V. (Eds.). **Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st-Century.** p. 121-128. Dordrecht: Kluwer.

[18] Goddjin, A., Kindt, M. and Reuter, W. 2014. **Geometry with Applications and Proofs: Advanced Geometry for Senior High School, Student Text and Background Information.** Rotterdam: Sense Publishers.

[19] Hanna, G. 2002. Mathematical Proof. In Tall, D. (Ed.). **Advanced Mathematical Thinking.** p. 54-64. New York: Kluwer Academic.

การศึกษาความสัมพันธ์ของต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต และการสร้างเสริมพลังอำนาจในผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า

THE RELATIONSHIP AMONG POSITIVE PSYCHOLOGICAL CAPITAL, LIFE CONGRUENCE AND EMPOWERMENT FOR CAREGIVERS OF DEPRESSED PATIENTS

วรางค์กุล คงอนันต์* และธีรพัฒน์ วงศ์คุ้มสิน
Warangkul Konganan and Theerapat Wongkumsin
bovy.envy@gmail.com and fsoctpw@ku.ac.th

ภาควิชาจิตวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900
Department of Psychology, Faculty of Social Sciences, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

*Corresponding Author E-mail: bovy.envy@gmail.com

(Received: June 11, 2019; Revised: July 4, 2019; Accepted: July 19, 2019)

ABSTRACT

The survey study aimed to investigate the level and relationship among Positive Psychological Capital, Life Congruence and Empowerment in caregivers of depressed patients in order to gain basic knowledge and transfer those benefits to professionals. Participants included 192 caregivers at HRH Princess Maha Chakri Sirindhorn Medical Center, recruiting with method of simple random sampling. Data was collected through questionnaires form, including demographic questionnaire, Positive Psychological Capital questionnaire, Life Congruence questionnaire and Empowerment questionnaire. The statistical method employed to analyze the data including mean, standard deviation, frequency, percentile and Pearson's correlation.

The results revealed that patients showed high level of Positive Psychological Capital, Life Congruence and Empowerment. The correlation analysis found (1) Positive Psychological Capital showed significantly positive correlation with Empowerment at the statistical level of .01 (r=0.56 ; p-value <.01) and (2) Life Congruence showed significantly positive correlation with Empowerment at the statistical level of .01 (r=0.33 ; p-value <.01)

Keywords: Positive Psychological Capital; Life Congruence; Empowerment; Caregivers of depressed patients

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับและความสัมพันธ์ของต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต และการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า โดยมุ่งหวังว่าจะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและเป็นแนวทางในการถ่ายทอดการสร้างเสริมพลังอำนาจให้แก่ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า เพื่อการดูแลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอกจิตเวช โรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จำนวน 192 คน ใช้การสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบสอบถามต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก แบบวัดความสอดคล้องกลมกลืนของชีวิตฉบับภาษาไทย และแบบสอบถามการสร้างเสริมพลังอำนาจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ผลการวิจัย พบว่า ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต และการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า (1) ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (2) ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก, ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต, การสร้างเสริมพลังอำนาจ, ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า

1. บทนำ

จากข้อมูลทางสถิติ พบว่า โรคซึมเศร้าเป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียมากเป็นอันดับ 4 ในผู้หญิงไทย และเป็นอันดับ 10 ในผู้ชายไทย เมื่อเปรียบเทียบกับความสูญเสียด้านสุขภาพอันเนื่องจากการเจ็บป่วยและบาดเจ็บ 135 ประเภทที่เกิดกับคนไทย ซึ่งโรคซึมเศร้านั้นเป็นโรคทางจิตเวชที่พบได้บ่อยในสังคมไทยปัจจุบัน เกิดขึ้นได้กับทุกเพศ ทุกวัย เมื่อเกิดขึ้นแล้วอาการของโรคซึมเศร้าจะทำให้ผู้ป่วยมีอารมณ์ พฤติกรรม ความคิด ร่างกายเปลี่ยนแปลงไป เช่น มีอารมณ์เศร้าอย่างมาก ร้องไห้บ่อย แยกตัว เบื่ออาหาร นอนไม่หลับ หากมีอาการซึมเศร้ามาก อาจนำไปสู่การมีความคิดฆ่าตัวตาย ซึ่งมีโอกาสที่จะจบชีวิตลงด้วยการฆ่าตัวตายสำเร็จมีมากกว่าคนทั่วไปถึง 20 เท่า[1] นำมาซึ่งความสูญเสียแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้ ดังนั้นผู้ป่วยซึมเศร้าจึงจำเป็นต้องมีผู้ดูแลอย่างใกล้ชิด

การสร้างเสริมพลังอำนาจเป็นกระบวนการในการเสริมสร้างความสามารถ และพัฒนาศักยภาพของบุคคลในการจัดการกับสิ่งต่าง ๆ โดยการที่บุคคลนั้นสามารถนำศักยภาพภายในตนเองออกมาใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและยั่งยืน เพื่อให้เกิดแรงกายแรงใจในการจัดการกับปัญหาของบุคคลนั้น โดยสามารถกระตุ้น สนับสนุน ชี้แนะ ส่งเสริม ให้ความรู้ หรือเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมตามแนวคิดของ Gibson[2] ซึ่งการสร้างเสริมพลังอำนาจนั้น เป็นสิ่งสำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับบุคคลที่ต้องรับผิดชอบสิ่งต่าง ๆ หรือมีภาระหน้าที่ที่ต้องทำเป็นประจำ ปฏิเสธและหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดั่งเช่นผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า เนื่องจากการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าไม่ใช่เรื่องง่าย แตกต่างจากการดูแลผู้ป่วยทั่วไปเพราะต้องอาศัยแรงกาย แรงใจ ทัศนคติที่ดี มีความเข้าใจ และอดทน หมั่นสังเกตอาการเฝ้าระวังพฤติกรรมเสี่ยง เป็นต้น ซึ่งก่อให้เกิดความเครียด ความเหน็ดเหนื่อยแก่ผู้ดูแล นำมาสู่ปัญหาสัมพันธภาพในครอบครัว ระหว่างผู้ดูแลกับผู้ป่วย และส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าด้วย ซึ่งถือได้ว่าเป็นอุปสรรคขัดขวางในการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าไม่ให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการจะที่ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าจะรับการสร้างเสริมพลังอำนาจได้ดีนั้น อาจต้องมีคุณลักษณะทางจิตใจที่ดี พร้อมที่จะเผชิญและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ โดยที่ยังคงความมีประสิทธิภาพในการดูแลได้อย่างเหมาะสมและยาวนาน

ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกนั้น เป็นสิ่งที่มีอยู่ภายในตัวของมนุษย์ทุกคน แต่อาจแตกต่างกันไปมากน้อยตามแต่ละบุคคล ซึ่งบุคคลที่สามารถดึงต้นทุนนี้ออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ คือ Luthans et al. [3] เป็นผู้นำเสนอแนวคิดและแนวทางการพัฒนาต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกนี้ ซึ่งเมื่อบุคคลใดได้ค้นพบต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกภายในตัวของบุคคลนั้น ย่อมสามารถที่จะดึงศักยภาพของตนเองที่ซ่อนอยู่ นำออกมาใช้ได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อตนเอง ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกจึงเป็นสิ่งหนึ่งที่ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าควรมี เพราะผู้ที่มีต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกที่ดีนั้น จะเป็นผู้ที่มีการมองโลกในแง่ดี คิดบวก มีความคิดสร้างสรรค์ รับรู้ความสามารถของตนเองได้ดี มีความหวังในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อยู่เสมอ และยังสามารถที่จะยืดหยุ่น ปรับความคิด และการกระทำของตนเองได้ โดยใช้เหตุผลในการควบคุมอารมณ์ ความคิดได้อย่างเหมาะสม ซึ่งถือได้ว่าเป็นคุณสมบัติที่ดีต่อการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้านอกจากการมีต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกที่ดีแล้ว อาจยังไม่เพียงพอต่อการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า เพราะการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้านั้นอาจทำให้ชีวิตส่วนตัวของผู้ดูแลมีความเปลี่ยนแปลงไปจากปกติได้ เช่น ต้องพาผู้ป่วยไปพบแพทย์ ต้องสังเกตเฝ้าระวังพฤติกรรมเสี่ยงต่าง ๆ ดังนั้นการรักษาความสมดุลในชีวิตระหว่างผู้ดูแลและการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าจึงต้องมีความสอดคล้องกลมกลืนกัน เพื่อลดปัญหาความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต เป็นเป้าหมายสำคัญในการเปลี่ยนแปลงตนเองจากภายในตัวบุคคล ตามแนวคิดทฤษฎีของ Satir[4] โดยเชื่อว่ามนุษย์ทุกคนต้องการเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งจากความเชื่อนี้ทำให้เกิดการพัฒนาภายในตัวบุคคล มุ่งเน้นที่การลดความขัดแย้ง สร้างความสมดุลระหว่างภายในตัวบุคคล และภายนอกตัวบุคคล ซึ่งประกอบด้วย บุคคลอื่น และสิ่งแวดล้อม หากบุคคลได้รับการเติมเต็มในสิ่งที่ตนเองปรารถนา เช่น ความรัก ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง การยอมรับ อิสรภาพหรือความเป็นเจ้าของ บุคคลนั้นจะมีความสอดคล้องกลมกลืนของชีวิตมากขึ้น สามารถเป็นผู้เลือกที่ดีขึ้น รับรู้ความมีคุณค่าในตนเอง และมีความรับผิดชอบเพิ่มมากขึ้น หากผู้ดูแลมีความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตที่ดี ก็จะทำให้เกิดการเห็นคุณค่าในตนเอง ชื่นชมตนเอง เข้าใจและยอมรับหน้าที่ในการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า มีกำลังกาย กำลังใจในการดูแล และสามารถจัดการชีวิตของตนเองได้มากขึ้น

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต และการสร้างเสริมพลังอำนาจในผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า โดยมุ่งหวังว่าจะเป็นข้อมูลพื้นฐานให้แก่บุคลากรด้านสาธารณสุขในการนำไปเป็นแนวทางในการถ่ายทอดการสร้างเสริมพลังอำนาจให้ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า เพื่อลดอัตราการกลับมาป่วยซ้ำของผู้ป่วยซึมเศร้า และเพื่อการดูแลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าในอนาคตต่อไป

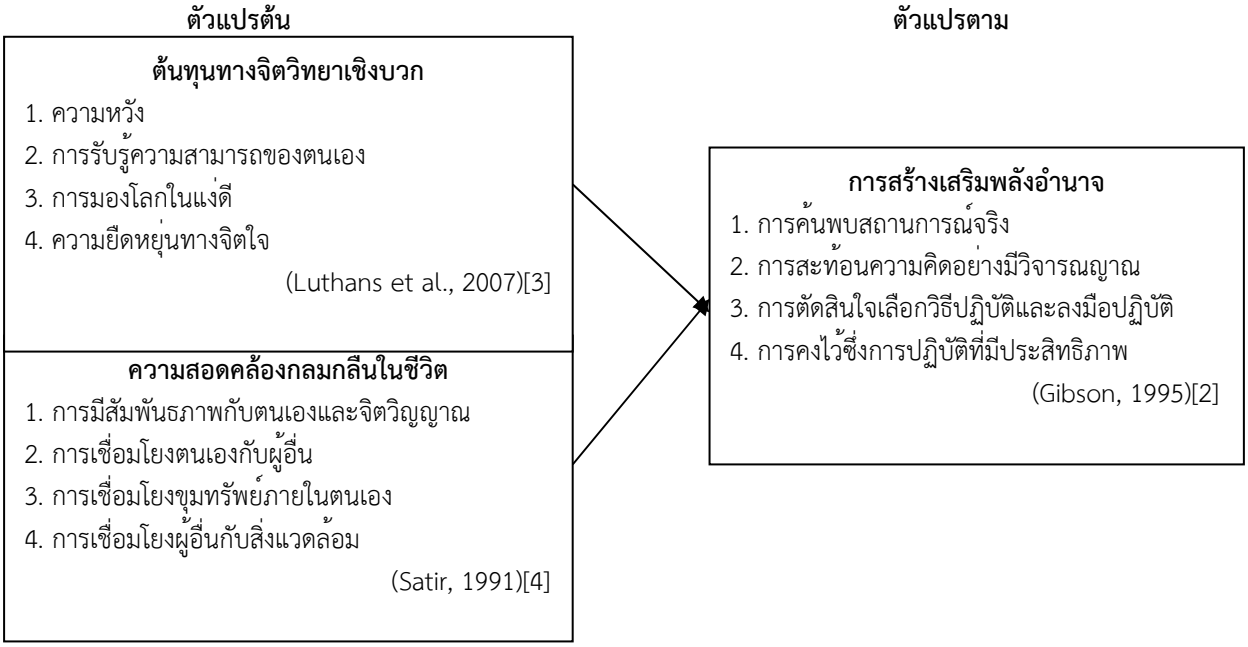
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1. เพื่อศึกษาระดับของต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต และการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า

2.2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า

2.3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



4. สมมติฐานการวิจัย

4.1. ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีความสัมพันธ์กับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า

4.2. ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตมีความสัมพันธ์กับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า

5. ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

5.1. ขอบเขตด้านประชากร

5.1.1. ประชากร คือ ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าที่มารับบริการในโรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จังหวัดนครนายก ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2560 และยังมารับบริการต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน จำนวนทั้งสิ้น 368 คน โดยนับตามจำนวนผู้ป่วยที่มารับบริการเป็นรายบุคคล และไม่นับซ้ำ

5.1.2. กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้การคำนวณกลุ่มตัวอย่างของ Yamane [5] ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 192 คน และคัดเลือกโดยใช้การสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling method) เก็บข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามให้แก่กลุ่มตัวอย่างด้วยตัวของผู้วิจัยเอง ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบสอบถาม ผู้วิจัยจึงได้แบบสอบถามครบตามจำนวน 192 ชุด เท่ากับจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

5.2. ขอบเขตการศึกษาด้านเนื้อหาในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

5.2.1. ตัวแปรต้น คือ ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก 4 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านความหวัง 2. ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง 3. ด้านการมองโลกในแง่ดี 4. ด้านความยืดหยุ่นทางจิตใจ และความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต 4 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านการมีสัมพันธภาพกับตนเองและจิตวิญญาณ 2. ด้านการเชื่อมโยงตนเองกับผู้อื่น 3. ด้านการเชื่อมโยงขุมทรัพย์ภายในตนเอง 4. ด้านการเชื่อมโยงผู้อื่นกับสิ่งแวดล้อม

5.2.2. ตัวแปรตาม คือ การสร้างเสริมพลังอำนาจ 4 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านการค้นพบสถานการณ์จริง 2. ด้านการสะท้อนความคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3. ด้านการตัดสินใจเลือกวิธีปฏิบัติและลงมือปฏิบัติ 4. ด้านการคงไว้ซึ่งการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบสอบถามต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก แบบวัดความสอดคล้องกลมกลืนของชีวิตฉบับภาษาไทย และแบบสอบถามด้านการสร้างเสริมพลังอำนาจ มีรายละเอียดดังนี้

6.1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป เพื่อสำรวจลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส รายได้ รายได้ครอบครัว ภาวะสุขภาพ ลักษณะความสัมพันธ์ ระยะเวลาการเข้ารับการตรวจรักษา ระยะเวลาที่เริ่มดูแลผู้ป่วย จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวนสมาชิกที่เป็นภาระ และรูปแบบครอบครัว

6.2. แบบสอบถามต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยประยุกต์จากแนวคิดของ Luthans et al.[3] ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 4 ด้าน ตามแนวคิดเรื่องต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ได้แก่ 1. ด้านความหวัง 2. ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง 3. ด้านการมองโลกในแง่ดี 4. ด้านความยืดหยุ่นทางจิตใจ โดยให้ผู้ตอบเลือกตอบในช่องที่คิดว่าตรงกับตนเองมากที่สุด มีข้อคำถามทั้งหมด 36 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามทั้งฉบับ = .89 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม = .96

6.3. แบบวัดความสอดคล้องกลมกลืนของชีวิต ฉบับภาษาไทย ผู้วิจัยได้เลือกใช้ของ Soontaree Srikosai and Siriwan Taweewattanaprecha [6] ซึ่งได้ทำการแปลและพัฒนาเครื่องมือให้มีความเหมาะสมกับคนไทย โดยผู้วิจัยได้ทำหนังสือขออนุญาตใช้เครื่องมือ เพื่อนำมาประยุกต์และพัฒนาต่อตามแนวคิดเรื่องความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตของ Satir [4] ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านการมีสัมพันธภาพกับตนเองและจิตวิญญาณ 2. ด้านการเชื่อมโยงตนเองกับผู้อื่น 3. ด้านการเชื่อมโยงขุมทรัพย์ภายในตนเอง 4. ด้านการเชื่อมโยงผู้อื่นกับสิ่งแวดล้อม โดยให้ผู้ตอบเลือกตอบในช่องที่คิดว่าตรงกับตนเองมากที่สุด มีข้อคำถามทั้งหมด 21 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรงของแบบวัดทั้งฉบับ = 1.00 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม = .86

6.4. แบบสอบถามการสร้างเสริมพลังอำนาจ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประยุกต์จากแนวคิดเรื่องการสร้างเสริมพลังอำนาจของ Gibson [2] ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน ดังนี้ 1. ด้านการค้นพบสถานการณ์จริง 2. ด้านการสะท้อนความคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3. ด้านการตัดสินใจเลือกวิธีปฏิบัติและลงมือปฏิบัติ 4. ด้านการคงไว้ซึ่งการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้ตอบเลือกตอบในช่องที่คิดว่าตรงกับตนเองมากที่สุด มีข้อคำถามทั้งหมด 36 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามทั้งฉบับ = .84 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม = .96

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งมาตรวัดส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งพัฒนาและปรับปรุงจาก Saisamorn Chaleoykitti [7] โดยแบ่งช่วงระดับตามความกว้างของอันตรภาคชั้น ดังนี้ 1.00 – 1.80 = ต่ำ, 1.80 – 2.60 = ค่อนข้างต่ำ, 2.60 – 3.40 = ปานกลาง, 3.40 - 4.20 = ค่อนข้างสูง, 4.20 – 5.00 = สูง

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้หาค่าความเที่ยงตรง (validity) โดยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา หลังจากนั้นจึงได้นำแบบสอบถามมาปรับปรุง และนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติของเครื่องมือด้วยการหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบสอบถามจากผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

7. การเก็บรวบรวมเครื่องมือ

ผู้วิจัยแจกแบบสอบถาม และทำการชี้แจงให้แก่กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า หลังจากนั้นจึงเก็บแบบสอบถาม ทำการตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของแบบสอบถามทุกฉบับที่ได้ด้วยตนเอง

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1. สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและศึกษาระดับของต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต และการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า ผู้วิจัยใช้เชิงสถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

8.2. สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต และการสร้างเสริมพลังอำนาจ ผู้วิจัยใช้สถิติแบบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson’s Correlation Coefficient)

9. ผลการวิจัย

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยแบ่งผลการทดสอบออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง 2. ระดับต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ระดับความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต และระดับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า 3. ความสัมพันธ์ของต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า 4. ความสัมพันธ์ของความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า ดังนี้

9.1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 67.71 และเพศชาย 32.29 ซึ่งมีจำนวนสัดส่วนที่แตกต่างกัน โดยประมาณ 2 ต่อ 1 ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 38.54 มีระดับการศึกษาอยู่ระดับชั้นปริญญาตรี ร้อยละ 43.23 มีสถานภาพ สมรส ร้อยละ 73.44 รายได้อยู่ระหว่าง 10,001-20,000 บาท ร้อยละ 32.29 และรายได้ครอบครัวอยู่ระหว่าง 20,001-40,000 บาท ร้อยละ 36.98 ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 68.23 มีความสัมพันธ์กับผู้ป่วยซึมเศร้าแบบพ่อ-แม่ ร้อยละ 42.19 มีระยะเวลาการเข้ารับการตรวจรักษาอยู่ระหว่าง 1-2 ปี ร้อยละ 43.75 ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ามีระยะเวลาในการดูแลอยู่ระหว่าง 1-2 ปี ร้อยละ51.56 มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวตั้งแต่ 4 คนขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 41.15 จำนวนสมาชิกที่เป็นภาระ 1 คน ร้อยละ 65.63 และมีรูปแบบครอบครัวแบบครอบครัวเดี่ยว คิดเป็นร้อยละ 60.42

9.2. ระดับต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ระดับความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต และระดับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า พบว่า ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ามีระดับต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และระดับการสร้างเสริมพลังอำนาจอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ซึ่งแสดงผลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต และการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า

ตัวแปร	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก	4.12	.73	ค่อนข้างสูง
ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต	3.64	.82	ค่อนข้างสูง
การสร้างเสริมพลังอำนาจ	4.03	.69	ค่อนข้างสูง

9.3. ความสัมพันธ์ของต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า พบว่า ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจโดยรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r= .56) ซึ่งแสดงผลในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(r) และค่าp-value ของต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า

ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก	การสร้างเสริมพลังอำนาจ									
	ด้านการค้นพบสถานการณ์จริง		ด้านการสะท้อนความคิดอย่างมีวิจารณญาณ		ด้านการตัดสินใจเลือกวิธีปฏิบัติและลงมือปฏิบัติ		ด้านการคงไว้ซึ่งการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ		โดยรวม	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ด้านความหวัง	.32**	.00	.27**	.00	.34**	.00	.37**	.00	.46**	.00
ด้านการรับรู้ความสามารถในตนเอง	.34**	.00	.24**	.00	.31**	.00	.40**	.00	.45**	.00
ด้านการมองโลกในแง่ดี	.26**	.00	.15**	.00	.21**	.00	.28**	.00	.31**	.00
ด้านความยืดหยุ่นทางจิตใจ	.32**	.00	.25**	.00	.24**	.00	.38**	.00	.41**	.00
โดยรวม	.42**	.00	.31**	.00	.38**	.00	.49**	.00	.56**	.00

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

9.4. ความสัมพันธ์ของความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า พบว่า ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจโดยรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r= .33) ซึ่งแสดงผลในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(r) และค่าp-value ของความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า

ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต	การสร้างเสริมพลังอำนาจ									
	ด้านการค้นพบสถานการณ์จริง		ด้านการสะท้อนความคิดอย่างมีวิจารณญาณ		ด้านการตัดสินใจเลือกวิธีปฏิบัติและลงมือปฏิบัติ		ด้านการคงไว้ซึ่งการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ		โดยรวม	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ด้านการมีสัมพันธภาพกับตนเองและจิตวิญญาณ	.33**	.00	.29**	.00	.19**	.00	.21**	.00	.36**	.00
ด้านการเชื่อมโยงตนเองกับผู้อื่น	.08**	.00	.15**	.00	.06*	.03	.16**	.00	.15**	.00
ด้านการเชื่อมโยงขุมทรัพย์ภายในตนเอง	.11**	.00	-.02ns	.61	-.02ns	.61	.13**	.00	.06ns	.08
ด้านการเชื่อมโยงผู้อื่นกับสิ่งแวดล้อม	-.03ns	.51	.17**	.00	.11**	.04	.09ns	.07	.03ns	.55
โดยรวม	.20**	.00	.32*	.00	.15**	.00	.26**	.00	.33**	.00

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 , ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, ns หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

10. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปและอภิปรายผลได้ ดังนี้

10.1. ผลการวิเคราะห์ระดับต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ระดับความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต และระดับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า พบว่า ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง นั่นหมายถึงว่าผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ามีความหวังที่เหมาะสมตามความเป็นจริง ว่าผู้ป่วยจะมีอาการที่ดีขึ้น เพราะผู้ป่วยได้เข้าสู่การรักษา และเชื่อมั่นในการรักษาของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ประกอบกับได้รับความรู้เกี่ยวกับโรค การสังเกต สัญญาณเตือน อาการสำคัญ และวิธีการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าที่เหมาะสม จากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญและนักจิตวิทยาคลินิก จึงนำไปสู่การมองโลกในแง่ดี มีความคิดเชิงบวก หากเมื่อผู้ป่วยซึมเศร้ามีอาการแย่ลง ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า ก็ยังคงมีความอดทนที่จะดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า จนกว่าผู้ป่วยซึมเศร้านั้นจะมีอาการที่ดีขึ้น นอกจากนี้ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ายังตระหนักถึงความสามารถของตนเองได้อย่างเหมาะสม ว่าตนเองทำอะไรได้บ้าง ทำให้ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าไม่เกิดความคาดหวังในตนเองที่สูงเกินไป ไม่ต้องรู้สึกผิดที่ไม่สามารถดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าได้ในบางช่วงเวลา ซึ่งสิ่งเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าสามารถที่จะดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ Warakorn Supwirapakorn and Patcharee Thoongkae [8] ที่กล่าวว่า ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก เป็นสภาวะทางจิตใจในทางบวกของบุคคลต่อการปฏิบัติงานแม้ว่าจะตกอยู่ในภาวะยากลำบาก โดยยังเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง มีวิถีความคิดสร้างสรรค์ในทางบวก คิดว่ามีหนทางที่จะนำตนเองไปสู่ความสำเร็จ และหากมีอุปสรรคก็ยังหาหนทางเลือกอื่น ๆ ได้ มีสมรรถนะทางจิตใจที่จะปรับสภาพจิตใจกลับคืนให้เป็นปกติเหมือนเดิม

ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง หมายถึงว่า ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ามีความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต สามารถจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ มีความสมดุลภายในจิตใจ มีความสมดุลในการใช้ชีวิตของตนเองกับการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าได้ดี แบ่งเวลาในการทำตามบทบาทหน้าที่ของตนเองได้เหมาะสม โดยไม่เกิดความขัดแย้ง ส่งผลให้มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันระหว่างผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าและผู้ป่วยซึมเศร้า สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างสมดุล และเหมาะสม สอดคล้องกับ Nongpanga Limsuwan and Nida Limsuwan [9] ได้กล่าวไว้ว่า ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตเป็นการตระหนักรู้ เข้าใจในตนเองและบุคคลอื่น รวมถึงการเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงตนเอง เปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและบริบท เกิดความสุขสงบในใจ ยอมรับตนเอง ยอมรับบุคคลอื่น ตลอดจนยอมรับบริบทได้มากขึ้น ก็จะเกิดความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตตามมา

การสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง นั่นหมายถึงว่า ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าสามารถรับการสร้างเสริมพลังอำนาจเกี่ยวกับโรค อาการ การดำเนินการของโรค การสังเกต ความเสี่ยง วิธีดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า และนำมาประยุกต์ปฏิบัติตามได้เป็นอย่างเหมาะสม อาจเนื่องมาจากผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าเห็นถึงความผิดปกติของผู้ป่วยซึมเศร้า เช่น มีพฤติกรรม ความคิด อารมณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้เกิดการตระหนักและยอมรับความจริงว่าได้มีปัญหาเกิดขึ้นแล้ว จึงส่งผลต่อการตัดสินใจที่จะนำผู้ป่วยซึมเศร้าเข้าสู่การรักษา เพื่อให้ผู้ป่วยซึมเศร้าได้รับการรักษาที่เหมาะสม และมีอาการที่ดีขึ้น สามารถกลับไปใช้ชีวิตได้อย่างเป็นปกติสุข โดยที่ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าสามารถที่จะนำข้อมูลใหม่ที่ได้รับ ร่วมกับประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าสำหรับประเมินความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น เพื่อหาวิธีการจัดการ ป้องกันที่เหมาะสม นำไปสู่การตัดสินใจเลือกวิธีการดูแลที่ดีที่สุดให้เหมาะกับผู้ป่วยซึมเศร้าที่ตนเองดูแลอยู่ และลงมือปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ ต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพ คงทนถาวร ดังที่ Nednipa

Chantrakoolchai [10] ได้กล่าวไว้ว่า การสร้างเสริมพลังอำนาจเป็นกระบวนการทางสังคมที่มีลักษณะเฉพาะบุคคล มุ่งเน้นที่พฤติกรรม โดยการส่งเสริมสนับสนุนให้บุคคลมีการตระหนักและเข้าใจถึงปัญหาต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อชีวิต ให้สามารถดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ความสามารถ ทักษะ รวมถึงความสามารถในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่จำเป็น เพื่อการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจร่วมกับผู้เชี่ยวชาญพร้อมที่จะลงมือปฏิบัติให้ปัญหาสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

10.2. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า พบว่า ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าโดยรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หมายความว่า ถ้าผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ามีต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกเพิ่มขึ้น ก็จะทำให้ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าสามารถรับการสร้างเสริมพลังอำนาจได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกนั้นเป็นคุณลักษณะทางจิตใจในทางบวก ซึ่งถ้าหากผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าใดที่มีต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกสูง ก็จะส่งผลให้ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้านั้นมีความหวังที่เหมาะสมในการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า หากเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่เลวร้ายหรือปัญหาในการดูแล ก็จะสามารถที่จะรับรู้ผลกระทบนั้นได้อย่างรวดเร็ว เชื่อมั่นในความสามารถของตนเองได้เป็นอย่างดี จัดการกับปัญหาที่เกิดได้อย่างสร้างสรรค์ เลือกมองปัญหาในแง่ดี หรือมีวิธีคิดในทางบวกอยู่เสมอ สามารถที่จะปรับความคิด ปรับตัว ปรับสภาพจิตใจ อารมณ์ความรู้สึกให้กลับคืนเป็นปกติได้ดีเหมือนเดิม ทั้งยังสามารถที่จะอดทนและปรับตัวต่อปัญหาที่เกิดขึ้นได้โดยไม่เกิดความขัดแย้ง ซึ่งคุณลักษณะที่ดีเหล่านี้จะนำไปสู่การพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น ส่งผลให้การสร้างเสริมพลังอำนาจสามารถที่จะกระทำได้ง่ายขึ้น โดยสามารถที่จะทำให้ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้านำศักยภาพภายในตนเองออกมาใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เช่น การให้ความรู้ ให้ข้อมูลใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า ให้การสนับสนุน ให้กำลังใจ เพื่อให้ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าสามารถดูแลผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่อเนื่องยาวนาน และมีความสุขในชีวิตมากขึ้น สอดคล้องกับ Tao Sun et al. [11] ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของทุนทางจิตวิทยาต่อความเป็นส่วนหนึ่งในงาน และผลการปฏิบัติงานของพยาบาล ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างทุนทางจิตวิทยาที่มีต่อความเป็นส่วนหนึ่งในงาน และประสิทธิภาพการทำงานของพยาบาลมีผลในเชิงบวกทุนทางจิตวิทยาที่สูงขึ้นช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงาน และยังสอดคล้องกับ Esther Mok et al. [12] ได้ทำการศึกษาเรื่อง การรับรู้การสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลในครอบครัวผู้ป่วยที่เป็นโรคในฮ่องกง พบว่า การเสริมสร้างพลังอำนาจของผู้ดูแลมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่กำลังป่วย และเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานด้านการพยาบาลที่มีประสิทธิภาพเมื่อต้องดูแลผู้ป่วยที่ป่วยเป็นโรค

10.3. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า พบว่า ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าโดยรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นหมายความว่า ถ้าผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ามีความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตที่ดีขึ้น ก็จะส่งผลให้ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าสามารถรับการสร้างเสริมพลังอำนาจได้ดีขึ้นเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตเป็นการจัดการกับปัญหาที่ก่อให้เกิดความสมดุลระหว่างบุคคลทั้งภายในและภายนอกตนเอง คือ สามารถที่จะยอมรับนับถือตนเอง มองเห็นคุณค่าในตนเองและบุคคลอื่น ยอมรับในตัวตน เข้าใจในความแตกต่าง เคารพและให้เกียรติบุคคลอื่น เห็นคุณค่าของความเท่าเทียม ยอมรับในสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น มีความยืดหยุ่นในสถานการณ์ต่าง ๆ ยินดีและพร้อมรับในสิ่งที่เปลี่ยนแปลง โดยไม่เกิดความขัดแย้ง จึงช่วยทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าและผู้ป่วยซึมเศร้าดีขึ้น สอดคล้องกับ Retrum et al. [13] ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องความสอดคล้องกลมกลืนของผู้ป่วยและผู้ดูแล พบว่า ความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างผู้ป่วยและผู้ดูแลมีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับบทบาทการดูแลผู้ป่วย ทั้งการดูแลตนเอง การวางแผนการดูแลผู้ป่วยล่วงหน้า และการสื่อสารเป็นผลจากความสอดคล้องกลมกลืนกัน ซึ่งจะช่วยลดความขัดแย้งที่อาจจะเกิดจากการไม่เข้าใจกันระหว่างผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าและผู้ป่วยซึมเศร้า เมื่อมีสัมพันธภาพที่ดีต่อกันก็จะทำให้เกิดความใกล้ชิด ความรัก ความผูกพัน นำมาซึ่งการดูแลที่มีประสิทธิภาพยาวนาน และต่อเนื่อง ดังนั้นเมื่อใดก็ตามที่ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ามีความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตแล้วก็ย่อมจะมีความสุขทั้งกายและใจ พร้อมที่จะจัดการรับมือกับอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตได้ โดยไม่กระทบกับอารมณ์ความรู้สึก และเมื่อใดก็ตามที่ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าได้รับการสร้างเสริมพลังอำนาจก็จะยิ่งทำให้สามารถดึงศักยภาพที่มีอยู่ออกมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้การที่ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ามีความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต จะทำให้ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าสามารถคงไว้ซึ่งการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าได้นานและมีประสิทธิภาพ เพราะเมื่อผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าได้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในที่ดีแล้ว ย่อมที่จะแสดงออกถึงพฤติกรรมการดูแลที่ดีต่อผู้ป่วยซึมเศร้าด้วย มีความเข้าใจในอาการป่วย เข้าใจความต้องการของผู้ป่วยซึมเศร้า ยอมรับปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีสติ รับรู้ศักยภาพและข้อดีของตนเอง ปรับตัวและจัดการกับสถานการณ์ที่เลวร้ายได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ Rattana Saipanit [14] ที่กล่าวว่า บุคคลใดที่ไม่มีความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต บุคคลนั้นอาจไม่สามารถจัดการและปรับตัวกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม ไม่สามารถใช้

ศักยภาพที่มีอยู่แก้ไขหรือปรับตัวต่อปัญหาได้ ไม่เข้าใจและปฏิเสธการเปลี่ยนแปลง โทษบุคคลอื่น โทษสิ่งแวดล้อม มีพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม ซึ่งนำไปสู่การมีความทุกข์ หรืออาจก่อให้เกิดปัญหาทางด้านการปรับตัวและปัญหาทางจิตใจได้

สำหรับความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต ด้านการเชื่อมโยงผู้อื่นกับสิ่งแวดล้อมที่พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับการสร้างเสริมพลังอำนาจโดยรวม และรายด้าน ได้แก่ ด้านการค้นพบสถานการณ์จริง และด้านการคงไว้ซึ่งการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ อาจกล่าวได้ว่าหากผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ามีความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต ด้านการเชื่อมโยงผู้อื่นกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ความรู้สึก ก่อเกิดเป็นความรู้สึกเห็นอกเห็นใจ และมีการถ่ายโอน (transference) ความรู้สึกของตนเองไปแทนที่ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการรับรู้เหตุการณ์หรือผลกระทบที่เกิดขึ้น รวมทั้งส่งผลต่อการดูแลปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพด้วย สอดคล้องกับ Warin Pathomwichaiwat [15] ที่กล่าวว่า หากตระหนักได้ถึงภาวะการถ่ายโอนความรู้สึก ต้องระวังอารมณ์ความรู้สึกดังกล่าวอย่างยิ่งเพราะอาจส่งผลเสียได้ และสำหรับความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต ด้านการเชื่อมโยงขุมทรัพย์ภายในตนเองที่พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับการสร้างเสริมพลังอำนาจโดยรวม และรายด้าน ได้แก่ ด้านการสะท้อนความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และด้านการตัดสินใจเลือกวิธีปฏิบัติและลงมือปฏิบัตินั้น อาจเป็นเพราะมีปัจจัยแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องกันหลายประเด็น เช่น ขาดแรงจูงใจถูกบังคับ การประเมินความสามารถ/ศักยภาพของตนเองผิดพลาด เป้าหมายไม่ชัดเจน หรือผลที่ได้ไม่คุ้มค่าพอที่จะกระทำ[16]

11. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยนี้ พบว่า ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ามีระดับต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก ความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิต และการสร้างเสริมพลังอำนาจอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า และความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจของผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า

12. ข้อเสนอแนะสำหรับการถ่ายทอดความรู้สู่ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า

เพื่อให้ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางมากขึ้น ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1. การจะส่งเสริม หรือพัฒนาให้ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ามีการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้นั้น ต้องอาศัยความร่วมมือกันระหว่างผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าและบุคลากรสาธารณสุข โดยจากการวิจัยนี้ พบว่า ต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวก และความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการสร้างเสริมพลังอำนาจ ดังนั้น การที่ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าจะรับการสร้างเสริมพลังอำนาจได้ดีขึ้นนั้น บุคลากรสาธารณสุขต้องมีการส่งเสริม หรือพัฒนาต้นทุนทางจิตวิทยาเชิงบวกและความสอดคล้องกลมกลืนในชีวิตให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งสามารถทำได้โดยให้การสนับสนุน ถ่ายทอดความรู้ ให้ข้อมูลใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาเพิ่มขึ้น ช่วยรับฟังปัญหา ให้คำแนะนำเมื่อผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าเกิดความเหน็ดเหนื่อย ท้อแท้ หรือมีความเครียดเกิดขึ้น ให้คำปรึกษาสร้างความเข้าอกเข้าใจแก่ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า ชื่นชมและให้กำลังใจ ทำให้ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้ามองเห็นคุณค่าของตนเองในการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือได้ว่าเป็นบทบาทสำคัญของบุคลากรสาธารณสุข ผู้ซึ่งเป็นที่พึ่งของผู้ป่วยและผู้ดูแล ฉะนั้นการให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ของบุคลากรสาธารณสุข จะทำให้ผู้ดูแลผู้ป่วยมีกำลังใจ อดทนต่อปัญหา และสามารถปฏิบัติหน้าที่ในการดูแลผู้ป่วยต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่อเนื่อง และยาวนานมากขึ้น

1.2. การถ่ายทอดความรู้สู่ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้า สามารถทำได้หลายวิธีนอกเหนือจากที่กล่าวไปแล้วข้างต้น บุคลากรสาธารณสุขยังสามารถจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมเกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าให้แก่ผู้ดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าโดยเฉพาะ หรืออาจเป็นการจัดโครงการให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าที่ถูกต้องเหมาะสม โดยการให้บุคลากรสาธารณสุขที่มีความเชี่ยวชาญในการสอน เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ เพื่อเพิ่มพูนทักษะและสร้างเสริมพลังอำนาจในการดูแลผู้ป่วยซึมเศร้าให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นต่อไปในอนาคต

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอื่นๆ กับการสร้างเสริมพลังอำนาจ เพื่อศึกษาว่ามีตัวแปรใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กันเพิ่มเติม และจะได้เป็นประโยชน์สำหรับการสร้างเสริมพลังอำนาจแก่ผู้ดูแลผู้ป่วยต่อไป เช่น การสนับสนุนทางสังคม ทัศนคติ เป็นต้น รวมทั้งควรศึกษาเรื่องการสร้างเสริมพลังอำนาจในกลุ่มผู้ดูแลผู้ป่วยทางจิตเวชอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น กลุ่มผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภท กลุ่มผู้ดูแลผู้ป่วยโรคอารมณ์สองขั้ว เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้ดูแลผู้ป่วยได้ครอบคลุม

เอกสารอ้างอิง

[1] Department of Mental Health : Ministry of Public Health. 2016. **Department of Mental Annual Report 2016**: p. 91 [online] Retrieved Retrieved from https://www.dmh.go.th/ebook/dl.asp?id=387 (December 3, 2018).

[2] Gibson, C. H. 1991. A concept analysis of empowerment. **Journal of Advanced Nursing**, (16), p. 354-361.

[3] Luthans et al. 2007. Positive Psychological Capital: Measurement and Relationship with Performance and Satisfaction. **Personnel Psychology**, (60); p. 541-572.

[4] Satir V. 1991. **The Satir Model**. California: Science and Behavior Books.

[5] Yamane, Taro. 1967. **Statistics, An Introductory Analysis**, 2nd Ed., New York: Harper and Row.

[6] Soontaree Srikosai and Siriwan Taweewattanaprecha. 2012. Psychometric properties of the life congruence scale based on The Satir Model: thai version. **J Psychiatr Assoc Thailand**, 57(1); p. 75-88.

[7] Saisamorn Chaleoykitti. 2011. **The Development of Positive Psychological Capital of Professional Nurses Through Integrative Group Counseling**. Srinakharinwirot University.

[8] Warakorn Supwirapakorn and Patcharee Thoongkae. 2016. Happiness of staff personal: a case study in faculty of education at Burapha University. **Journal of Education**, 27(1); p.113-129.

[9] Nongpanga Limsuwan and Nida Limsuwan. 2012. Psychotherapy based on Satir Model. **J Psychiatr Assoc Thailand,** 57(3); p. 251-258.

[10] Nednipa Chantrakoolchai. 2014. **The Outcomes of Empowerment Program in Uncontrolled Hypertension Patients. Master of Nursing Science Program in Adult Nursing**. Christian University of Thailand.

[11] Tao Sun et al. 2011. The impact of psychological capital on job embeddedness and job performance among nurses: a structural equation approach. **Journal of Advanced Nursing,** 68(1); p. 69–79.

[12] Esther Mok et al. 2013. Perception of empowerment by family caregivers of patients with a terminal illness in Hong Kong. **International Journal of Palliative Nursing,** 8(3); p. 137-145.

[13] Retrum et al. 2013. Patient and caregiver congruence: the Importance of dyads in heart failure care. **Journal of Cardiovascular Nursing**, 28(2); p. 129–136.

[14] Rattana Saipanit. 2014. **The Satir Model Family Therapy and Beyond**. Fram-up design: Satir Association for Human Development and Psychotherapy.

[15] Warin Pathomwichaiwat. 2013. **Psychological Experience of Counseling Psychologists Working with High Risk Suicidal Clients.** Chulalongkorn University.

[16] Tillaya Indorn. 2010. **The Study of Personal Factors, Self-Efficacy and Need for Self Development for Nurses of The Governmental Hospital**. Thammasat University.

การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน

A STUDY OF MATHAYOMSUKSA I STUDENTS ANALYTICAL THINKING ABILITIES ON RATIO AND PERCENTAGES THROUGH INQUIRY-BASED LEARNING ACTIVITIES

นันทัชพร ทาเกตุ*, สุกัญญา หะยีสาและ, เอนก จันทรจรูญ และกาญจนา พานิชการ

Nanthatchaporn Target, Sukanya Hajisalah, Anek Janjaroon and Karnchana Panichakarn

namtnas@gmail.com, swuyah@yahoo.com, anek@g.swu.ac.th and karnchan@g.swu.ac.th

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110
Department of Mathemetics, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110 Thailand

*Corresponding Author E-mail: namtnas@gmail.com

(Received: April 18, 2019; Revised: May 7, 2019; Accepted: May 16, 2019)

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to study of Mathayomsuksa I students's analytical thinking abilities on ratio and percentages through inquiry-based learning activities and 2) to compare analytical thinking abilities on ratio and percentages of students between the pupils who learned ratio and percentages through inquiry-based learning activities and the ones who studied the topics through conventional activities. We designed 10 lesson plan with inquiry-based learning activities and a test on analytical thinking ability. The participants selected by a method of cluster random sampling were 80 Mathayomsuksa I students from Ratchaborikanukroh school in Ratchaburi, during the second semester of the 2018 academic year. They were divided into 2 groups. The first group included 40 students were taught through our created activities, and the second group included 40 students were taught through conventional activities. Percentages, mean ($\overline{X}$), standard deviation (S.D.), Z-test for Population Proportion and t-test for Independent Samples were employed in analyzing data.

The findings revealed that: (1) the number of students who scored since 60% on the analytical thinking abilities on ratio and percentages was more than 60% of the total number of students. The Z-test was analyzed at 0.05 level of significance; and (2) the t-test showed that first group gained significantly in term of analytical thinking abilities on ratio and percentages better than the second group at the 0.05 level.

Keywords: Analytical thinking abilities; Inquiry-Based Learning; Ratio and Percentages

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนกับนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากวิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนราชโบริกานุเคราะห์จำนวน 80 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ (1) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน จำนวน 40 คน และ (2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 40 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบ Z (Z-test for Population Proportion) และสถิติทดสอบ t (t-test for Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน จำนวนมากกว่าร้อยละ60 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ด้วยคะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 .05 (2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

คำสำคัญ: ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน อัตราส่วนและร้อยละ

1. บทนำ

ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโลกในหลาย ๆ ด้าน ทำให้ทุกประเทศทั่วโลกเร่งรัดปรับเปลี่ยนการพัฒนาตนเข้าสู่สังคมเศรษฐกิจใหม่และสังคมฐานความรู้ (Knowledge-based Society) เพื่อให้ประเทศมีศักยภาพในการแข่งขัน ทั้งในด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการศึกษา ประชากรถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดในการแข่งขันในโลกธุรกรรมสมัยใหม่ ดังนั้นหัวใจสำคัญของการพัฒนาก็คือการพัฒนาคนรุ่นใหม่ให้มีศักยภาพอันเป็นสากล อีกทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศยังทำให้การถ่ายโอนข้อมูล ข่าวสาร สามารถเข้าถึงได้ง่ายและใช้เวลาอันรวดเร็ว ผู้ที่จะสามารถปรับข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปองค์ความรู้และสามารถนำองค์ความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้นจะต้องเป็นผู้ที่คิดเป็น [1] การศึกษาเป็นกลไกหลักของประเทศในการสร้างและพัฒนาความคิดของมนุษย์ [2] จึงมีความจำเป็นจะต้องมีการเตรียมการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการคิด สำหรับการจัดการศึกษาในประเทศไทยก็ได้ให้ความสำคัญกับทักษะการคิดโดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้ความสามารถในการคิดเป็นหนึ่งในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

การคิดวิเคราะห์ถือเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต บุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะมีความสามารถในด้านอื่น ๆ เหนือกว่าบุคคลทั่ว [3] คณิตศาสตร์เป็นวิชาสำคัญที่จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง [4] การคิดวิเคราะห์ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดสำหรับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ [5] เนื่องจากทักษะด้านการคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดด้านอื่น ๆ [6] อันได้แก่ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์จะช่วยให้รู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องต้นของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาของเหตุการณ์ต่าง ๆ ถึงแม้ว่าการคิดวิเคราะห์จะเป็นลักษณะการคิดที่มีความสำคัญ แต่นักเรียนไทยก็ยังขาดลักษณะของการคิดวิเคราะห์ [7] ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมีด้วยกันหลายปัจจัย เช่นเจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ [8] จากการศึกษาของ Wilawan Khathipha [9] พบว่า แนวทางหลักที่จะช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นจะต้องมีความหลากหลาย [10] จะต้องเน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาด้วยตัวเองหรือให้นักเรียนได้เสาะแสวงหาค้นคว้า และสรุปสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาการคิดได้เป็นอย่างดี [11]

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน เป็นกระบวนการ การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอที่ต้องการให้นักเรียนสร้างข้อคำถาม สืบหาคำอธิบาย สร้างความรู้ใหม่ อภิปรายสิ่งที่ได้เรียนรู้ และสะท้อนความรู้ใหม่ ซึ่งช่วยให้นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ มีความสุขกับการเรียน และมีความคงทนในความรู้ที่ได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน ประกอบไปด้วยหลักสำคัญ 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) [12] จากคำกล่าวที่ว่า “เป้าหมายหลักของการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวนคือ ให้ผู้เรียนจัดการกับข้อมูล เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของหลักฐาน และใช้ตรรกะในการตัดสินใจกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน” [13] ทำให้เห็นว่าวิธีการสอนแบบสืบสวนสอนสวนจะช่วยพัฒนาระบบความคิดเชิงตรรกะแก่นักเรียน ประกอบกับงานวิจัยของ Piyaphoṇ Phoṇprathum [14] ที่ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ทำให้นักเรียน มีทักษะการคิดวิเคราะห์ดีขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะที่นำมาใช้ในการสอนที่จะพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ อีกทั้งเมื่อผู้วิจัยศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน พบว่า เนื้อหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละเป็นเนื้อหาที่เหมาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน เนื่องจากอัตราส่วนและร้อยละเป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถพบเจอได้ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นการซื้อขายสินค้า กำไรขาดทุน ดอกเบี้ยเงินฝาก ภาษี สิ่งของปริมาณต่าง ๆ ซึ่งล้วนเป็นเรื่องใกล้ตัวของนักเรียนการที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นพบองค์ความรู้ดังกล่าวได้ด้วยตนเองก็จะทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการเรียนรู้และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาไปสู่ชีวิตจริงได้ อีกทั้งในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ นักเรียนมีข้อบกพร่องเกี่ยวกับการบิดเบือนบทนิยาม ทฤษฎีบท กฎ สูตร และสมบัติ รวมถึงมีความผิดพลาดในการคิดคำนวณและการลงข้อสรุป [15] การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์นั้นจะมีส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว เนื่องจากการคิดวิเคราะห์จะช่วยให้นักเรียนพยายามทำความเข้าใจและแปลความหมายของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้หรือข้อมูลที่มีอยู่ สามารถกำหนดขอบเขตของการศึกษาข้อมูลตามหลักการ กฎเกณฑ์ หรือความรู้ที่มี รวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปและตรวจสอบข้อผิดพลาดได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมในการประเมินในระดับนานาชาติรวมถึงพัฒนาคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนกับนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

3. สมมติฐานของการวิจัย

1. จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน จะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน จะสูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

4. ขอบเขตของการวิจัย

1. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2561 จำนวน 11 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ซึ่งแบ่งเป็นเวลาสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 10 คาบเรียน และเวลาสำหรับการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 1 คาบ

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้นตามแนวทางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

5. วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนราชโบริกานุเคราะห์ ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้มาจากวิธีสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จากห้องเรียนทั้งหมด 15 ห้องเรียน จับสลากเลือกมา 2 ห้องเรียน แล้วจับสลากเป็นกลุ่มทดลองหนึ่งห้องเรียน และกลุ่มควบคุมหนึ่งห้องเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 10 แผน ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความชัดเจนของข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 1) จุดประสงค์การเรียนรู้ 2) สาระการเรียนรู้ 3) สื่อการเรียนรู้/ แหล่งการเรียนรู้ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนประกอบไปประกอบด้วย 5 ขั้น คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้และขั้นประเมินผล และ5) การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ (2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งใช้เวลาในการสอบ 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที สำหรับแบบทดสอบนี้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาความเหมาะสมของภาษาที่ใช้และความชัดเจนของข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.74 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.71 และค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัคของเท่ากับ 0.87

3. การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจงให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองทราบถึงการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน เพื่อที่ผู้เรียนจะได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง

2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กับนักเรียนกลุ่มทดลอง และดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ กับกลุ่มควบคุม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 กลุ่มละ 10 คาบเรียน

3. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ผู้ให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 1 คาบเรียน

4. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. ผู้วิจัยทดสอบสมมติฐานที่ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ด้วยการทดสอบ Z (Z-test for Population Proportion)

3. ผู้วิจัยทดสอบสมมติฐานที่ว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยการทดสอบ t (t-test for Independent Samples)

6. ผลการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติปรากฏตามตารางที่ 1-4

ตอนที่ 1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

รายการ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ	40	28.55	71.38	6.75

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 28.55 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.75

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยที่ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สามารถผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน(คน)	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์(คน)	ค่าสถิติทดสอบ Z	ค่าวิกฤติ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน	40	30	1.94	1.65

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 30 คนจากจำนวนรวมทั้งสิ้น 40 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 60

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนกับนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
กลุ่มทดลอง	40	28.55	71.38	6.75
กลุ่มควบคุม	40	25.63	64.13	7.27

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 28.55 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.75 และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 25.63 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.27

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยที่ว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าสถิติทดสอบ	ค่าวิกฤติ
กลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม	1.86	1.65

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

7. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ อย่างมีนัยสำคัญ 0.05
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

8. อภิปรายผลการวิจัย

การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และการนำไปทดลองใช้ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน จำนวนมากกว่าร้อยละ 60 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากผลการวิจัยดังกล่าว สามารถนำไปสู่ประเด็นในการพิจารณาได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน จำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ และได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสาเหตุดังต่อไปนี้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนที่สร้างขึ้นเป็นกิจกรรมที่มีแนวทางมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนจะต้องทำการสืบค้น ค้นหาข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วจึงนำข้อมูลดังกล่าวมา วิเคราะห์ข้อมูลหาคำตอบหรือแนวทางการแก้ปัญหา กระบวนการดังกล่าวจะเป็นการฝึกปฏิบัติ ให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดและสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของ Sternberg [16] ที่กล่าวว่าการพัฒนาการการเรียนรู้ โดยการให้นักเรียนได้มีการวางแผน ค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยเปิดกว้างให้นักเรียนได้แสดงแนวทางที่แตกต่าง จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jutaporn Wongket [17] ที่กล่าวว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดกิจกรรมที่ท้าทายทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความต้องการที่จะคิดหาคำตอบ จะทำให้เกิดลักษณะของการคิดวิเคราะห์ สามารถเก็บความรู้ไว้ได้อย่างยาวนาน อีกทั้งสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับกับชีวิตประจำวันได้

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้ฝึกตอบคำถาม ฝึกแสดงความคิดเห็นอภิปรายในกลุ่มย่อย และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน อีกทั้งระว่างทำกิจกรรมนักเรียนจะมีการสื่อสารพูดคุยกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนและครูผู้สอนอยู่ตลอดเวลา เป็นการทำให้นักเรียนได้มีการสร้างแนวคิดร่วมกับผู้อื่น สามารถอธิบายวิเคราะห์สถานการณ์ที่พบได้ รู้จักประเมินข้อคิดเห็นระหว่างของตนเองและผู้อื่นว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ รวมทั้งหาข้อมูลเพื่อมาสนับสนุนแนวคิดเพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุป หรือการประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Halsyed [18] ที่กล่าวว่า ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นให้นักเรียนได้มีโอกาสสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการโต้แย้งข้อมูลอย่างมีหลักฐาน และร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้องนั้นจะเป็นการจัดกิจกรรมที่เสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ดีให้แก่นักเรียน

1.3 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการสรุป และด้านการประยุกต์ เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนดังนี้

1. ด้านการจำแนก เป็นผลมาจากขั้นสำรวจและค้นหา ซึ่งในขั้นสำรวจและค้นหานั้น นักเรียนจะต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ พิจารณารายละเอียดของข้อมูลว่า และตัดสินว่ารายละเอียดดังกล่าวนั้น มีความเหมือนและความแตกต่างกันอย่างไร โดยจะต้องค้นหาหลักฐานหรือหลักการที่เหมาะสมในการนำมาสนับสนุนการตัดสินใจดังกล่าว

2. ด้านการจัดหมวดหมู่ เป็นผลมาจากขั้นสำรวจและค้นหา ซึ่งในขั้นสำรวจและค้นหานั้น นักเรียนจะได้มีการ สังเกตเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีลักษณะร่วมกัน มาจัดให้อยู่ในประเภทเดียวกัน โดยจะต้องมีอธิบายหลักเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการจัดประเภทของข้อมูลเหล่านั้น

3. ด้านการเชื่อมโยง เป็นผลมาจากขั้นการสำรวจและค้นหาและขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ซึ่งในขั้นสำรวจและค้นหาเป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละบุคคลจะแสดงแนวคิดของตนเองและแลกเปลี่ยนแนวคิดกับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อหาข้อมูลที่เพียงพอในการนำมาสนับสนุนหรือโต้แย้งสถานการณ์ที่กำหนดให้ และในขั้นอธิบายและลงข้อสรุปต้องมีหาข้อสรุปในการสนับสนุนหรือโต้แย้งสถานการณ์ที่กำหนดให้ร่วมกันของชั้นเรียน นักเรียนจะต้องพิจารณาข้อมูลที่แต่ละกลุ่มนำเสนอและตัดสินว่าการสนับสนุนหรือโต้แย้งสถานการณ์ดังกล่าวมีความเป็นไปได้หรือไม่

4. ด้านการสรุป เป็นผลมาจากขั้นสำรวจและค้นหา และขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ซึ่งในขั้นสำรวจและค้นหา นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องมีสำรวจ รวบรวมข้อมูล จากประเด็นที่กำหนดให้ และในขั้นอธิบายและลงข้อสรุปนักเรียนต้องนำข้อมูลหรือแนวคิดดังกล่าวมาประกอบการตัดสินใจเพื่อที่จะหาข้อสรุปที่ค้นพบ

5. ด้านการประยุกต์ เป็นผลมาจากขั้นขยายความรู้ ซึ่งในขั้นขยายความรู้นั้นนักเรียนนำความคิดรวบยอดหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่ค้นพบ ไปปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งนักเรียนจะต้องตรวจสอบได้ว่าความรู้ที่นำไปใช้ในแต่ละสถานการณ์นั้นมีความถูกต้องเหมาะสม

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นสอดคล้องกับคำกล่าวของ Sawai Fakkhao [19] ที่ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน เป็นการฝึกให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีเหตุผล ฝึกฝนการแก้ปัญหา มีการสรุปความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น และ สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกการคิดเมื่อเจอสถาการณ์หรือปัญหาต่าง ๆ โดยการฝึกการคิดของนักเรียนนั้นจะเป็นฝึกการคิดขั้นสูง และความคิดที่ลึกซึ้ง

ผ่านสถานการณ์หรือข้อคำถามที่ครูผู้สอนเป็นผู้กำหนดขึ้น การที่นักเรียนแต่ละคนได้ฝึกการตอบคำถาม การระดมความคิด การอธิบายข้อมูลที่ตนเองค้นพบให้แก่เพื่อนร่วมชั้นเรียน หรือการรับฟังข้อมูลจากเพื่อนร่วมชั้นเรียนทำให้นักเรียนได้ใช้ความคิดในการวิเคราะห์และพิจารณาข้อมูลไปด้วยว่า สิ่งที่เพื่อนได้อธิบายนั้นมีความถูกต้องเหมาะสมหรือมีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด อีกทั้งในแต่ละขั้นของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนยังมีการเชื่อมโยงในการนำความรู้ที่นักเรียนมีอยู่มาปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ซึ่งเป็นสถานการณ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน จึงทำให้นักเรียนตระหนักในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อที่จะนำความรู้ที่มีไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ Tidsana Khammanee [20] ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบสวนสอบสวน เป็น การดำเนินการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาข้อมูลเพื่อจะสร้างข้อสรุปด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะทำหน้าที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในการค้นหาข้อมูล วิเคราะห์และสรุปข้อมูล ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนสามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้สอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ Janejira Kruetiwa [21] ที่ได้ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่ระดับ 0.05

3. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน ในทุกช่วงชั้นเรียน เพื่อที่จะเป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนทุกช่วงชั้น ซึ่งหากเป็นนักเรียนในระดับชั้นที่ต่ำกว่า อาจจะต้องมีการปรับกิจกรรมในแต่ละขั้นให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

2. ควรมีการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ และการให้เหตุผล เป็นต้น

3. ควรมีการนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน ไปบูรณาการร่วมกับกับวิธีการสอนแบบอื่น เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Kriangsak Charoenwongsak. 2003. **Analytical Thinking**. Bangkok: Sakset Midia

[2] Office of the Education Council. 2017. **National Education 2017-2036**. Bangkok: Office of the Education Council

[3] Praphansiri susaorat. 2013. **Development of thinking**. 5th ed. Bangkok: Chulalongkorn University Press.

[4] Ministry of Education. 2008. **The Basic Education Core Curriculum 2551**. Bangkok: The Agricultural .Co-operative Federation of Thailand

[5] Wilson, J. W. 1971. **Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student learning.** New York: McGraw-Hill.

[6] Montree Wongsaphan. 2013. Raising students' learning by analytical thinking process. **Journal of Education Thaksin University**, 13(2), p. 126.

[7] National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). 2013. Annual report 2013. Retrieved August 21, 2018, from http://www.niets.or.th/uploads/content_pdf/pdf_1438056545.pdf.

[8] Sirilak sirungruang. 2009. **A study of relationship between some factors and analytical thinking ability of Mathayomsuksa I students in Surin educational sevice area I.** Master of Education (Educational Research and Statistics), Srinakharinwirot University.

[9] Wilawan Khathipha. 2017. Discriminant Factor of High and Low Mathematics Analytical Thinking Ability and Ways to Support Development of Mathematical Analytical Thinking Ability Mathayomsuksa I Students of Yasothon Province. **Social science research and academic journal**. 12(34), p. 151

[10] Usanee Phosuk. 1994. **How to teach children with excellent wisdom**. Bangkok: Srinakharinwirot University Press.

[11] Ministry of Education**.** 2001**. Learning management techniques the most important lesson**. Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao**.**

[12] Bybee, R. W. 2014 . The BSCS 5E Instructional Model: Personal Reflections and Contemporary Implications. **In Science and Children**, 3(2), p. 10-13.

[13] NGSS, L. S. 2012 . **Next Generation Science Standards: For States, By States**. Washinton D.C: The National Academies Press.

[14] Piyaphọn Phọnprathum. 2013. **The Development of Mathematical Learning Activities Using in Inquiry Cycle (5Es) Management Emphasized Analytical thinking of Real Numbers in Mathayomsuksa II.** Master of Education (Curriculum and Instruction), Graduated School, Khon Kaen University**.**

[15] Suwimol Saweksuriyon. 2010. **A synthesis of research on the construction of mathematics diagnostic tests.** Master of Education (Educational Measurement and Evaluation), Chulalongkorn University.

[16] Sternberg, R. J. 2000 . **Handbook of Intelligence**. Cambridge: Cambridge University Press.

[17] Jutaporn Wongket. 2014. **The Development of Learning Activities Using Inquiry Approach Together With Mind Mapping Techniques to Promote Analytical Thinking Abilities on One Variable Linear Equation for Mathayomsuksa I Students.** Master of Education (Science Education), Naresuan University.

[18] Halsyed, S. E. 1996 . **Washington Facilitating Creative and Critical Thinking in Middle School Science**. Washinton D.C: Dissertation Abstracts international.

[19] Sawai Fakkhao. 2001. **Teaching for professional teachers.** Bangkok: Emphan.

[20] Tidsana Khammanee. 2012. **Teaching: Knowledge for effective learning management.** 3rd ed. Bangkok: Chulalongkorn University.

[21] Janejira Kruetiwa. 2018. A Study of Analytical Thinking Abilities and Learning Achievement on Light of Eighth Grade Students Using Inquiry Learning Method (5E) With KWDL Technique. **Veridian E-Journal, Silpakorn University**. 11(2), p. 1138-1154.

การศึกษาความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีบาร์โมเดล

THE ABILITY OF MATTHAYOM SUKSA I STUDENTS TO CREATE ONE VARIABLE LINEAR EQUATIONS BASED ON WORD PROBLEMS USING THE BAR MODEL METHOD

เกริกเกียรติ กุลจรัสอนันต์ และสายัณห์ โสธะโร*
Kergkiat Kunjaratanan and Sayun Sotaro
k.kunjaratanan1991@gmail.com and say@g.swu.ac.th

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110
Department of Mathematics, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110 Thailand

*Corresponding Author E-mail: k.kunjaratanan1991@gmail.com

(Received: March 13, 2019; Revised: June 1, 2019; Accepted: July 9, 2019)

ABSTRACT

The aim of this study is to 1) study the ability to create one variable linear equations based on word problems among Mathayomsuksa One students by the Bar model method; 2) to investigate the efficiency of teaching the topic of creating one variable linear equations from word problems using the Bar model method with a 70/70 criteria; and 3) to study the satisfaction of students regarding this teaching method. The population of this study included one class of thirty students in Mathayomsuksa One, in the first semester of academic year at 2018, Wat Nong Yai School, Bangkok. The methodology employed Cluster Random Sampling from five classes which included one hundred and fifty four students with a combination ability stays. The findings found that: 1) the sample group which used the teaching technique to create one variable linear equation from word problems using the Bar model method was capable of creating these equations at a level higher than the standard and sixty per cent of all students and the significance of these statistics was .05; 2) the efficiency of teaching how to create one variable linear equations from word problems using the Bar model method of this students was E1/E2 = 73.75/62.83, and 3) the sample group of students were satisfied with these teaching technique at a high level.

Keywords: Bar model method; one variable linear equation; word problems

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย (1) เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (2) เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70 และ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวัดหนองใหญ่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้อง ซึ่งมีนักเรียน 30 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากนักเรียนทั้งหมด 5 ห้อง ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 154 คน โดยแต่ละห้องมีนักเรียนคละความสามารถ ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล มีความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธี

บาร์โมเดล ผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 (2) กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 73.75/62.87 และ (3) นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: วิธีบาร์โมเดล สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โจทย์ปัญหา

1. บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผล กระบวนการคิด และการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบ ตลอดจนมีทักษะการแก้ปัญหา ทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผน ตันสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมซึ่งเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน [1] อนึ่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นครูจึงควรมุ่งเน้นสอนเกี่ยวกับกระบวนการแสวงหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากที่จะเรียนรู้ เกิดการรู้คิด การคิดขั้นสูง การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา การจัดการแก้ไขปัญหา การสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น [2] นอกจากนี้การเรียนรู้ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของผู้เรียน โดยครูเป็นผู้แนะนำและออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตนเองได้ [3]

อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันพบว่าเป็นปัญหาเรื้อรังมานาน ปัญหาการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก็คือนักเรียนไม่สามารถสร้างประโยคสัญลักษณ์หรือสมการจากโจทย์ปัญหาได้ [4] ตรงนี้เป็นส่วนสำคัญในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ซึ่งสาเหตุของปัญหานี้ส่วนใหญ่เกิดจากการที่ผู้เรียนอ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจว่าจะดำเนินการในทิศทางใด ไม่สามารถเปลี่ยนโจทย์ข้อความมาเป็นประโยคสัญลักษณ์คณิตศาสตร์ ไม่สามารถคิดคำนวณตามที่โจทย์ต้องการได้ ไม่สามารถเขียนรูปแบบออกมาได้ พร้อมทั้งผู้เรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่เห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ ไม่สามารถแก้ปัญหาที่ยากได้ มีพื้นฐานที่ไม่ดี อีกทั้งครูที่สามารถสอนให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาได้นั้นต้องมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี รวมทั้งมีทักษะและเทคนิคในการสอนเฉพาะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนั้นเทคนิคการสอนของครู จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริม ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น [5]

แนวทางการแก้ไขปัญหา วิธีบาร์โมเดลเป็นวิธีที่ใช้ในการเรียนการสอนที่ประเทศสิงคโปร์ สามารถแสดงถึงความสัมพันธ์ของจำนวนที่ทราบค่าและไม่ทราบค่า สามารถกำหนดตัวแปรที่ไม่ทราบค่าลงในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการแก้โจทย์ปัญหาพีชคณิตที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพจากโจทย์ปัญหาที่เป็นนามธรรมให้อยู่ในรูปของแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เป็นรูปธรรมได้มากยิ่งขึ้น การใช้วิธีบาร์โมเดลช่วยให้ผู้เรียนเห็นสิ่งที่กำหนดให้ในโจทย์ปัญหาได้เป็นรูปธรรม เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่กำหนดให้ทั้งหมด เชื่อมโยงไปสู่การหาคำตอบของคำถามที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างชัดเจน สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เชื่อมโยงกับความคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน วาดออกมาเป็นรูปบาร์โมเดล [6]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำวิธีบาร์โมเดล มาช่วยในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างสมการจากโจทย์ปัญหาและส่งผลให้ผู้เรียนสามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล

3. สมมติฐาน

1. จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีบาร์โมเดล มีความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา ด้วยคะแนนผลสัมฤทธิ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 สูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดหนองใหญ่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 154 คน จาก 5 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดหนองใหญ่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้อง ซึ่งมีนักเรียน 30 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล

ตัวแปรตาม คือ

1. ความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล
2. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล
3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล

5. การสร้างเครื่องมือ

กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หน้า 166 – 174 ซึ่งสามารถแบ่งโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้ทั้งหมด 4 รูปแบบ ดังนี้

1.1 รูปแบบที่ 1 ส่วนย่อย-ส่วนรวม (Part – Whole model)

1.2 รูปแบบที่ 2 การเปรียบเทียบ (The Comparison Model)

1.3 รูปแบบที่ 3 ส่วนย่อย-ส่วนรวม ที่เป็นเศษส่วนกัน (Part – Whole Model for Fraction)

1.4 รูปแบบที่ 4 การเปรียบเทียบ ที่เป็นเศษส่วนกัน (Comparison Model for Fraction)

2. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล จำนวน 9 แผนการเรียนรู้

3. ดำเนินการสร้างใบกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล เพื่อใช้ประกอบแผนการสอนจำนวน 9 ใบกิจกรรม

4. สร้างใบความรู้ เรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล เพื่อใช้ประกอบแผนการสอนจำนวน 4 ใบ

5. ประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

5.1 การประเมินผลระหว่างเรียน มีน้ำหนักคะแนนคิดเป็นร้อยละ 40 ของคะแนนทั้งหมด แบ่งผลการประเมินออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

5.1.1 ส่วนที่ 1 ใบกิจกรรม มีน้ำหนักคะแนนคิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

5.1.2 ส่วนที่ 2 แบบฝึกหัด มีน้ำหนักคะแนนคิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด

5.2 การประเมินผลหลังเรียน จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล มีน้ำหนักคะแนนคิดเป็นร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด

สำหรับการประเมินผลทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียนจะใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกในรูปแบบของการให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytic Scoring) ซึ่งเป็นการให้คะแนนตามองค์ประกอบของวิธีบาร์โมเดล ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytic Scoring)

ระยะที่ 1 ระยะข้อความ (2 คะแนน)	**คะแนน**
- ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการหา ได้ถูกต้องครบถ้วน	2
- ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง แต่ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการหาไม่ถูกต้อง หรือระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ไม่ถูกต้อง แต่ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้อง	1
- ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการหาไม่ถูกต้อง หรือไม่ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการหา	0
ระยะที่ 2 ระยะโครงสร้าง (2 คะแนน)	คะแนน
- สร้างบาร์โมเดลได้ และเขียนส่วนประกอบแต่ละส่วนของบาร์โมเดลได้	2
- สร้างบาร์โมเดลได้ แต่เขียนส่วนประกอบแต่ละส่วนของบาร์โมเดลไม่ถูกต้อง หรือไม่ได้เขียน หรือเขียนได้บางส่วน	1
- สร้างบาร์โมเดลไม่ถูกต้อง หรือไม่ได้สร้าง	0
ระยะที่ 3 ระยะการกระบวนการและสัญลักษณ์ (4 คะแนน)	คะแนน
- กำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การหาคำตอบได้ เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ เขียนส่วนประกอบแต่ละส่วนของบาร์โมเดลได้ และอธิบายความสัมพันธ์ที่ได้จากบาร์โมเดลได้	4
- กำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การหาคำตอบได้ เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ และเขียนส่วนประกอบแต่ละส่วนของบาร์โมเดลได้ แต่อธิบายความสัมพันธ์ที่ได้จากบาร์โมเดลไม่ถูกต้องหรือไม่ได้อธิบาย	3
- กำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การหาคำตอบได้ เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ แต่เขียนส่วนประกอบแต่ละส่วนของบาร์โมเดลไม่ถูกต้องหรือไม่ได้เขียน อธิบายความสัมพันธ์ที่ได้จากบาร์โมเดลไม่ถูกต้องหรือไม่ได้อธิบาย หรือกำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การหาคำตอบได้ เขียนส่วนประกอบแต่ละส่วนของบาร์โมเดลได้ และอธิบายความสัมพันธ์ที่ได้จากบาร์โมเดลได้ แต่เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไม่ถูกต้อง หรือไม่ได้เขียน	2
- กำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การหาคำตอบได้ แต่ไม่ได้ดำเนินการในขั้นต่อไปหรือดำเนินการในขั้นต่อไปไม่ถูกต้อง	1
- ไม่แสดงวิธีทำ หรือแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ	0

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1 กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล

6.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล มีค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-Coefficient) ของ Cronbach มีค่าเท่ากับ 0.98 มีค่าความยากง่าย อยู่ในระดับ ยากปานกลาง ($0.44 \leq P \leq 0.63$) และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับ จำแนกได้ ($0.43 \leq r \leq 0.68$)

6.3 แบบประเมินวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล มีค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-Coefficient) ของ Cronbach มีค่าเท่ากับ .86

7. การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้เวลาในการดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 9 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที และทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล จำนวน 50 นาที ซึ่งรายละเอียดการดำเนินการทดลองมีดังนี้

7.1 สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้

7.2 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมทั้ง 9 แผนการจัดการเรียนรู้ ได้ทำการทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถ พร้อมทั้งให้ทำแบบประเมินวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที

7.3 นำคะแนนทั้งหมดที่ได้จาก ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล มาวิเคราะห์หาค่าวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

8.1 นำคะแนนจากใบกิจกรรม แบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล มาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

8.2 ทดสอบสมมุติฐานการวิจัยที่ว่า จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วิธีบาร์โมเดล มีความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ด้วยสถิติทดสอบ Z (Z-test for Population Proportion)

8.3 ทดสอบประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรม ตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 70/70

8.4 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล

9. ผลการวิจัย

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของกลุ่มตัวอย่าง

แหล่งที่มาของคะแนน	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.
1. ใบกิจกรรม	20	15.79	1.70
2. แบบฝึกหัด	20	13.71	2.40
คะแนนรวมระหว่างเรียน	40	29.50	3.84
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล	60	37.72	7.91
รวม	100	67.22	11.24

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 67.22 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.24

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย โดยใช้สถิติทดสอบ Z (Z-test for Population Proportion)

จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป	Z - Score	Exact Sig. (1-tailed)
30	24	2.236	0.02*

*ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่าจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วิธีบาร์โมเดล มีความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา มากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนนสอบ	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	ร้อยละ
1. ระหว่างเรียน (E_1)	40	29.50	73.75
2. หลังเรียน (E_2)	60	37.72	62.87

จากตารางที่ 4 พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หรือ E_1/E_2 เท่ากับ 73.75/62.87

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อความ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การจัดลำดับโจทย์ปัญหาในใบกิจกรรมมีความต่อเนื่องและชัดเจนทำให้เข้าใจได้ง่าย	4.07	0.64	มาก
2. โจทย์ปัญหาในใบกิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม	4.00	0.87	มาก
3. โจทย์ปัญหาในใบกิจกรรมมีความหลากหลาย	4.33	0.80	มาก
4. การทำใบกิจกรรมในแต่ละคาบทำให้เข้าใจวิธีการสร้างสมการโดยใช้วิธีบาร์โมเดลมากขึ้น	4.03	0.76	มาก
5. เครื่องมือในการทำกิจกรรมมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมาก	4.10	0.80	มาก
6. การวาดรูปบาร์โมเดลทำให้ตีความโจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น	4.53	0.57	มากที่สุด
7. การใช้วิธีบาร์โมเดลทำให้สามารถสร้างสมการได้ง่ายขึ้น	4.57	0.68	มากที่สุด
8. การใช้วิธีบาร์โมเดลทำให้เข้าใจวิธีการสร้างสมการมากขึ้น	4.10	0.71	มาก
9. การใช้วิธีบาร์โมเดลทำให้มีอิสระในการคิดมากขึ้น	3.80	0.92	มาก
10. การใช้วิธีบาร์โมเดลทำให้พัฒนาทักษะกระบวนการคิดมากขึ้น	4.43	0.68	มาก
11. กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้เกิดการค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง	4.10	0.61	มาก
12. กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้จดจำวิธีการสร้างสมการโดยใช้วิธีบาร์โมเดลได้มากขึ้น	4.23	0.90	มาก
13. กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้มีความกระตือรือร้นและสนุกกับการเรียน	3.87	0.82	มาก
14. กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้เข้าใจวิธีการสร้างสมการได้มากขึ้น	4.17	0.83	มาก
15. กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้มีความมั่นใจในตัวเองมากขึ้น	4.10	0.80	มาก
16. การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้มีความมั่นใจในการเรียนมากขึ้น	3.97	0.61	มาก
17. การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้บรรยากาศในการเรียนมากยิ่งขึ้น	4.60	0.62	มากที่สุด
18. การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนมากขึ้น	4.17	0.75	มาก
19. การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์	3.97	0.93	มาก
20. รู้สึกไม่เครียดและไม่หนักใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.30	0.84	มาก
รวมทั้งฉบับ	4.17	0.76	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.17 S.D. = 0.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ข้อที่ 6. การวาดรูปบาร์โมเดลทำให้ตีความโจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น ($\overline{X}$ = 4.53 S.D. = 0.57) ข้อที่ 7. การใช้วิธีบาร์โมเดลทำให้สามารถสร้างสมการได้ง่ายขึ้น ($\overline{X}$ = 4.57 S.D. = 0.68) และข้อที่ 17. การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้บรรยากาศในการเรียนมากยิ่งขึ้น ($\overline{X}$ = 4.60 S.D. = 0.62) นอกนั้นจัดอยู่ในระดับมาก

10. อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เหตุที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากประเด็นต่อไปนี้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้มีการนำ วิธีการแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพในการแก้โจทย์ปัญหา ของKintsch and Greeno [7] ซึ่งแบ่งวิธีการแบบจำลองนี้ออกเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ระยะข้อความ (Text Phase) นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วทำความเข้าใจกับโจทย์ปัญหา วิเคราะห์โจทย์ปัญหา ตีความโจทย์ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่โจทย์ถามและสิ่งที่โจทย์ต้องการได้

ระยะที่ 2 ระยะโครงสร้าง (Structural Phase) นักเรียนเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นประโยคภาษา ซึ่งเกิดจากการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาในระยะที่ 1 มาสร้างแบบจำลอง ทำให้นักเรียนมองโจทย์ปัญหาจากที่เป็นนามธรรมให้อยู่ในรูปธรรมได้ สอดคล้องกับ Hoven and Garelick [8] ซึ่งกล่าวว่า บาร์โมเดล เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง สามารถสื่อสารให้นักเรียนได้เรียนรู้ทันที และแสดงให้เห็นว่าจะใช้ข้อมูลนั้นในการแก้ปัญหาอย่างไร อีกทั้ง De Corte, Verschaffel and Greer [9] ได้ระบุว่า การใช้วิธีบาร์โมเดล ทำให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างรูปธรรมและนามธรรมในวิชาคณิตศาสตร์

ระยะที่ 3 ระยะกระบวนการและสัญลักษณ์ (Procedural-Symbolic Phase) นักเรียนกำหนดตัวแปรให้กับปริมาณที่ไม่ทราบค่าหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการหา จากนั้นให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ของปริมาณที่ทราบค่ากับปริมาณที่ไม่ทราบค่าจากแบบจำลอง แล้วนำมาสร้างเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถสร้างสมการได้อย่างง่ายดาย เนื่องมาจากแบบจำลองที่นักเรียนสร้างจากระยะที่ 2 มีลักษณะเป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหา และสามารถสร้างสมการได้หลากหลายรูปแบบ สอดคล้องกับ Vei and Yueh [10] ที่กล่าวว่า วิธีแบบจำลองสามารถนำมาจัดการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาพีชคณิต เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจและสามารถสร้างสมการเกี่ยวกับพีชคณิตได้

1.2 การจัดการเรียนการสอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการตอบโต้ ซักถามกับครู มีการนำเทคนิคการใช้คำถามกระตุ้นมาคอยกระตุ้นความคิดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวตลอดเวลา และมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ สอดคล้องกับ Chaiwat Sittirat [2] ที่กล่าวว่าคำถามนั้นมีความสำคัญมากในการพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้ Tisana Khammani [11] ได้กล่าวว่าการสอนที่สามารถส่งเสริมและพัฒนาการคิดของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น จึงเป็นหน้าที่ประการสำคัญของครูทุกคน แต่เนื่องด้วยการคิดมีลักษณะเป็นกระบวนการที่มองไม่เห็นและมีความคลุมเครือ ไม่มีลักษณะเป็นเนื้อหาที่ครูสามารถเห็นได้ง่าย จึงทำให้การสอนหรือฝึกทักษะการคิดเป็นเรื่องยาก ผู้สอนจึงจำเป็นจะต้องใช้การตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและพัฒนาลักษณะการคิดที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม ให้เห็นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนขึ้น

2. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 73.75/62.87 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70 เหตุที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากประเด็นต่อไปนี้

2.1 ประสิทธิภาพ E_1 = 73.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากคะแนนในส่วนนี้เป็นคะแนนที่รวบรวมมาจาก ใบกิจกรรม และแบบฝึกหัด ซึ่งนักเรียนศึกษารูปแบบในการสร้างแบบจำลอง จากใบความรู้ และศึกษาจากตัวอย่างในการสร้างแบบจำลองของครู จึงส่งผลให้นักเรียนทำใบกิจกรรมและแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง

2.2 ประสิทธิภาพ E_2 = 62.87 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากประเด็นดังต่อไปนี้

2.2.1 นักเรียนเกิดความสับสนในการสร้างแบบจำลองของแบบทดสอบ ว่าโจทย์ในข้อใดจะต้องเลือกรูปแบบในการสร้างแบบจำลองรูปแบบใดมาสร้าง เป็นผลกระทบมาจากระยะเวลาในการเรียนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหาที่หลากหลาย มีระยะเวลาในการเรียน 1 คาบ ซึ่งไม่เพียงพอ ทำให้นักเรียนแยกรูปแบบในการสร้างแบบจำลองได้ไม่ดีพอ จึงส่งผลให้นักเรียนบางส่วนไม่สามารถสร้างแบบจำลองได้ แต่โจทย์ในบางข้อที่นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองได้นั้น นักเรียนก็จะสามารถสร้างสมการจากโจทย์ปัญหาได้

2.2.2 ระยะเวลาในการเรียนไม่เพียงพอ ทำให้ไม่มีคาบเรียนที่ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย เพื่อให้นักเรียนทบทวนการสร้างแบบจำลองในรูปแบบต่าง ๆ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดกิจกรรมการสอนมีการกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา โดยใช้คำถามในการกระตุ้น ทำให้ไม่เกิดความน่าเบื่อในการเรียน และมีบรรยากาศในการเรียนที่ดี จึงทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน อีกทั้งการใช้วิธีบาร์โมเดลมาช่วยในการสร้างสมการยังช่วยให้นักเรียนตีความโจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น และทำให้นักเรียนสามารถสร้างสมการได้ง่ายขึ้น

11. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับครูในการเรียนการสอน

1. ควรมีการอธิบายการวาดรูปบาร์โมเดลก่อนเข้าสู่กิจกรรม จะทำให้นักเรียนเข้าใจและลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นอย่างดี

2. ควรตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนอยู่ตลอดเวลา และเพื่อโยงคำถามเดิมที่นักเรียนไม่สามารถตอบได้ ให้สามารถตอบคำถามนั้น ๆ ได้ และควรใช้คำถามที่แตกต่างกันตามระดับนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

3. ควรเพิ่มเวลาในการจัดกิจกรรมอย่างน้อย 2 คาบ โดยเพิ่มคาบเรียนที่มีการทดสอบย่อยแต่ละครั้งหลังจากจบการเรียนการสอนในแต่ละรูปแบบของการวาดรูปบาร์โมเดล และเพิ่มคาบเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาที่หลากหลายให้ เพื่อให้นักเรียนทบทวนการสร้างแบบจำลองในรูปแบบต่าง ๆ พร้อมทั้งกำหนดเวลาในการทำใบกิจกรรมแต่ละข้อ เพื่อให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำใบกิจกรรม และยังทำให้นักเรียนทั้งห้องเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง การสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล ไปใช้ในโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อน และใช้ในการเรียนการสอนเรื่องอื่น ๆ

2. การออกแบบคำถามกระตุ้นความรู้ของนักเรียนที่มีความหลากหลาย เป็นคำถามปลายเปิดที่ให้นักเรียนเกิดการโต้เถียงถึงคำตอบได้ แต่ผู้สอนต้องทราบและวิเคราะห์คำตอบไว้ว่าจะมีวิธีการหาคำตอบได้หลายแบบ มิเช่นนั้นจะเป็นคำถามที่ไม่มีบทสรุปของคำตอบ

3. การศึกษาความคงทนของความเข้าใจเรื่อง การสร้างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบาร์โมเดล

เอกสารอ้างอิง

[1] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012). **Mathematical Process Skills.** 3rd ed. Bangkok: 3-Q Media.

[2] Chaiwat Sittirat. (2015). **80 Innovative learning management that focuses on learners.** 8th ed. Nonthaburi: Pee Balance Design and Printing.

[3] Wijarn Panich. (2012). **The way to create learning for students in the 21st century**. Bangkok: Sodsri-Saridwongso Foundation.

[4] Sunisa Pongprayoon. (2000). **A Study of Deficiency in Solving Word Problems on "Equations" of Mathayom Suksa 2 Students**. Master Project. Master Thesis of Education (Secondary Education), Graduate School, Srinakharinwirot University.

[5] Kamolpong Jindaluang. (2006). **Developing Mathematical Problem Solving Skills throungh Mind Mapping of Mathayom Suksa 2 Studenys**. Master of Education (Curriculum and Instruction), Chiang Mai University.

[6] Looi, C. K., & Lim, K. S. (2009). **From Bar Diagrams to Letter-Symbolic Algebra: A Technology-Enabled Bridging**. Retrieved from https://eric.ed.gov/?id=EJ846821

[7] Kintsch, W., & Greeno, J. G. (1985). **Understanding and solving word arithmetic problems**. Psychological Review, 92, 109-129.

[8] Hoven, J., & Garelick, B. (2007). **Singapore Math: Simple or Complex**. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/be10/953f61657d4464bebbc7b5ee18c537d3d89c.pdf

[9] De Corte, E., Verschaffel, L., & Greer, B. (2000). **Connecting mathematics problem solving to the real world. Proceedings of the International Conference on Mathematics Education into the 21st Century: Mathematics for Living**. Amman: The National Center for Human Resource.

[10] Vei, L. S., & Yueh, M. L. (2013**). Mathematical Problem Solving with the Bar Model Method**. Retrieved from http://www.scholastic.com.au/corporate/pl/assets/pdfs/Bar%20Model%20Method%20MAV%20Article.pdf

[11] Tisana Khammani. (2016). **Arts of Teaching: Knowledge to Organize Learning Process Effectively.** 20th ed. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House.

การศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด (Combinatorics) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

A STUDY OF MATHAYOMSUKSA I STUDENTS' LEARNING OUTCOME ON COMBINATORICS VIA CONSTRUCTIVIST TEACHING

ศราวุฒ เพชรอินทร์ ชิรา ลำดวนหอม และขวัญ เพียซ้าย*
เอนก จันทรจรูญ สุกัญญา หะยีสาและ และวิศรุต โพธิ์อ้น
Sarawut Petch-in, Chira Lumduanhom , Khawn Piasai,
Anek Janjaroon, Sukanya Hajisalah and Witsarut Pho-on
sarawut.petch15@gmail.com, chira@g.swu.ac.th, khawn@g.swu.ac.th,
anek@g.swu.ac.th, sukanyah@g.swu.ac.th and witsarut@g.swu.ac.th

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110
Department of Mathematics, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110 Thailand

*Corresponding Author E-mail: sarawut.petch15@gmail.com

(Received: April 26, 2019; Revised: May 13, 2019; Accepted: June 6, 2019)

ABSTRACT

The purposes of this research were to study students' learning outcomes on combinatorics after being taught via a learning management based on constructivism theory and also to investigate students' satisfaction levels toward the learning management. The participants recruited by a cluster random sampling technique were 40 Mathayomsuksa I students from Senangkhanikhom school in Senangkhanikhom district, Amnat Charoen, in the second semester of the 2018 academic year. We designed a constructivist learning management including six instructional plans for the topic of combinatorics. Each plan was divided into two periods with 50 minutes for each. The subjects were taught combinatorics through the six plans. The pupils, as well, were assigned to take 3 exams of students' learning outcomes on combinatorics, and they were asked to complete questionnaires of students' satisfactions after studying combinatorics via our created learning management at the end. Students' responses on the exams and questionnaires were graded and collected as the data of this study.

The research findings revealed as follows: 1) After being taught the topic of combinatorics via our constructivist learning management, over 60% of the participants satisfied the set criteria, at the statistically significant .05 level. 2) The mean score of the subjects' satisfaction toward the learning management was at the "high" level, overall.

Keywords: constructivist teaching; Combinatorics; Satisfaction

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเสนางคนิคม ตำบลเสนางคนิคม อำเภอเสนางคนิคม จังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน แต่ละแผนใช้เวลา 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที การประเมินผลการเรียนรู้ประเมินจากคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยจำนวน 2 ฉบับ และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้จำนวน 1 ฉบับ นอกจากนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ 2) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ:. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ คณิตศาสตร์เชิงการจัด ความพึงพอใจ

1. บทนำ

ในช่วงระยะเวลาหลายทศวรรษที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่บ่อยครั้งทั้งในด้านวิธีการสอนที่เราให้ความสำคัญและด้านเนื้อหาที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งในด้านเนื้อหามีบางเรื่องที่ถูกตัดออกไป แล้วนำเนื้อหาเรื่องใหม่ๆ ที่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์สอดรับกับเหตุการณ์ในยุคปัจจุบันมาใช้ในการจัดการเรียนรู้แทนเนื้อหาเดิม หนึ่งในเนื้อหาใหม่ ได้แก่ วิยุตคณิต (Discrete Mathematics) ซึ่งเกี่ยวข้องกับทฤษฎีกราฟ พีชคณิตบูลีน คณิตศาสตร์เชิงการจัด ความน่าจะเป็น หรือจำนวนสุ่ม เป็นเนื้อหาที่ได้รับความสนใจและได้รับความนิยมที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนตลอดช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เนื่องจากเนื้อหาดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการพัฒนาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถิติ และการจัดการธุรกิจ [1], [2] รวมทั้งยังเป็นเนื้อหาที่ช่วยพัฒนานักเรียนในด้านฝึกทักษะการคิด การแก้ปัญหา และการวิเคราะห์ รวมทั้งทักษะการพิสูจน์

คณิตศาสตร์เชิงการจัด (Combinatorics) เป็นสาขาหนึ่งของวิยุตคณิตที่เกี่ยวกับปัญหาการจัดการสิ่งของที่แตกต่างกันภายใต้เงื่อนไขและองค์ประกอบที่กำหนดไว้ ปัญหาคณิตศาสตร์เชิงการจัดและบทประยุกต์สามารถพบได้ในคณิตศาสตร์หลาย ๆ สาขา เช่น ความน่าจะเป็นและสถิติ ทฤษฎีกราฟ เรขาคณิต และพีชคณิต รวมทั้งศาสตร์อื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ การวิจัยดำเนินการ และวิทยาการจัดการ เป็นต้น โดยเฉพาะวิทยาการคอมพิวเตอร์ต้องใช้ความรู้คณิตศาสตร์เชิงการจัดช่วยในการออกแบบและการวิเคราะห์อัลกอริทึมสำหรับปัญหาต่าง ๆ หรือด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่ใช้ในการออกแบบเส้นทางเดินทางสำหรับบริษัทขนส่งสินค้า เป็นต้น การวิจัยของ Sriraman and English [3] ได้ให้มุมมองเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เชิงการจัดไว้ว่า คณิตศาสตร์เชิงการจัดได้ทำให้เกิดงานวิจัยทางคณิตศาสตร์อย่างมากมาย และมีการนำไปประยุกต์ใช้ในงานอื่น ๆ เช่น งานด้านการสื่อสาร การตรวจสอบการเข้ารหัส การลงสี (ทฤษฎีกราฟ) และปัญหาการบรรจุผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้คณิตศาสตร์เชิงการจัดยังมีความเชื่อมโยงทางทฤษฎีกับหลาย ๆ สาขาของคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะความน่าจะเป็นและสถิติในการกำหนดขนาดและลักษณะของปริภูมิตัวอย่าง (Sample Space) ซึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนทั้งหมดของผลลัพธ์หรือขนาดของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

มีเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวถึงปัญหาการเรียนการสอนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เชิงการจัดโดยเฉพาะเรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ เช่น งานวิจัยของ Schielack [4] พบว่า นักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้สูตรเรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ เช่น สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวกับวิธีจัดหมู่แต่นักเรียนใช้สูตรวิธีเรียงสับเปลี่ยน หรือสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวกับวิธีเรียงสับเปลี่ยนแต่นักเรียนใช้สูตรวิธีจัดหมู่ เป็นต้น สอดคล้องกับ Lee [5] ที่กล่าวว่าปัญหาหนึ่งในการจัดการเรียนรู้เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ คือ นักเรียนมักเกิดความสับสนระหว่างสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวกับวิธีเรียงสับเปลี่ยนกับสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวกับวิธีจัดหมู่ นอกจากนี้นักเรียนยังมีปัญหาเกี่ยวกับความหมายและการใช้สัญลักษณ์แฟกทอเรียล รวมทั้งไม่สามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับคำตอบที่หามาได้ ส่วน Grailurk Phonpa [6] กล่าวว่ามีสาเหตุสำคัญ 2 ประการที่ทำให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเกี่ยวกับเรื่อง

วิธีเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ สาเหตุประการแรกมาจากนักเรียนเองไม่เข้าใจบทนิยาม มีความผิดพลาดในการตีความด้านภาษาและวิเคราะห์โจทย์ไม่เป็น ส่วนสาเหตุประการที่สองมาจากครูผู้สอนซึ่งใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่เหมาะสมกับบทเรียนและนักเรียน รวมทั้งขาดการฝึกฝนทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ปัจจุบันแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มีแนวโน้มที่จะมีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในอนาคตเป็นอย่างมาก เนื่องจากแนวคิดดังกล่าวมุ่งเน้นฝึกให้นักเรียนเป็นผู้มีความใฝ่รู้ มีอิสระในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตระหนักถึงบทบาท สามารถกำหนดทิศทางในกระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการคิดอย่างมีเหตุผล และรวมไปถึงมีความเข้าใจต่อเนื้อหาที่เรียนรู้อย่างลึกซึ้งและสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ต่อไปได้ [7], [8], [9] การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ และการตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น ซึ่งนักเรียนจะเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (Active) นักเรียนจะต้องเป็นผู้เรียบเรียงข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อกลั่นกรองและสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง Driver and Bell [10], [11] ได้สรุปการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไว้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการที่นักเรียนมีประสบการณ์ตรงจากการใช้ประสาทสัมผัสหรือการเกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และกระบวนการคิดที่เกิดจากความพยายามในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ด้วยการอธิบาย ให้เหตุผลเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความขัดแย้งของข้อมูลที่มีอยู่เดิม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง กลายเป็นโครงสร้างทางปัญญาที่มีความซับซ้อนและคงทนมากยิ่งขึ้น ซึ่งการที่นักเรียนพยายามในการประยุกต์ใช้โครงสร้างทางความรู้เดิมกับสถานการณ์ใหม่ๆจะทำให้นักเรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาและพยายามรับข้อมูลใหม่ไปเชื่อมโยงกับโครงสร้างทางความรู้เดิมแล้วสร้างเป็นความรู้ใหม่ นับว่าเป็นความพยายามในการหาคำตอบเพื่อลดความขัดแย้งทางปัญญา ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิมเข้าด้วยกันจึงถือว่าเป็นการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ นอกจากนี้ผลการวิจัยของ Murphy [12] พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ นอกจากนักเรียนจะได้สร้างความรู้ด้วยตนเองแล้ว นักเรียนยังได้เรียนรู้กระบวนการเรียนรู้และสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจนำแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากเนื้อหาดังกล่าวมีความสำคัญที่นักเรียนไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์มากและเป็นเนื้อหาที่เหมาะในการให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ประกอบกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ที่กล่าวว่า เด็กทุกระดับชั้นของการพัฒนาสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาใดก็ได้ ถ้าจัดการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก [13]

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด

3. สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มีผลการเรียนรู้เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดในงานวิจัยนี้ คือ คะแนนจุดตัดที่กำหนดการผ่านระดับที่ยอมรับได้โดยการวิจัยครั้งนี้ ถ้ารวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 แบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 2 และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ของนักเรียนเข้าด้วยกันแล้วมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม ถือว่านักเรียนคนนั้นมีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเสนางคนิคม ตำบลเสนางคนิคม อำเภอเสนางคนิคม จังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 187 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเสนางคนิคม ตำบลเสนางคนิคม อำเภอเสนางคนิคม จังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด

4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ผลการเรียนรู้เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด

4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ได้แก่ กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด วิธีเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่ไม่แตกต่างกันทั้งหมดเรียงสับเปลี่ยนเชิงวงกลม ใช้เวลาในการสอนหัวข้อละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที และวิธีจัดหมู่ รวมใช้เวลาที่ใช้ในการสอน 4 คาบ คาบละ 50 นาที รวมระยะเวลาที่ใช้ในการสอนทั้งหมด 12 คาบ

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน แต่ละแผนใช้เวลา 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบย่อย เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน จำนวน 4 ข้อ ฉบับที่ 2 แบบทดสอบย่อย เรื่อง วิธีจัดหมู่ จำนวน 3 ข้อ และ ฉบับที่ 3 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด จำนวน 12 ข้อ และ 3) แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด จำนวน 26 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ และด้านผู้สอน

6. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

6.1 ขั้นเตรียมการ

6.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด

ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด จำนวน 6 แผน ซึ่งการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และคณิตศาสตร์เชิงการจัด

2) ศึกษาหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล เพื่อวางโครงร่างแผนการจัดการเรียนรู้

3) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด โดยปรับเนื้อหาให้มีความง่ายและเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความถูกต้องของภาษา แล้วปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

6.1.2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ 3 ฉบับ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) แล้วนำข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป มาให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คนทำ เพื่อดูความเหมาะสมของภาษาและระยะเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ รวมทั้งวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ พบว่า

แบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1 ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อมีค่าระหว่าง 0.60-0.73 และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อมีค่าระหว่าง 0.44-0.80 แบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 2 ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อมีค่าระหว่าง 0.58-0.71 และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อมีค่าระหว่าง 0.45-0.56 และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อมีค่าระหว่าง 0.35-0.70 และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อมีค่าระหว่าง 0.27-0.81 จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสมมาวิเคราะห์เพื่อหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบอัตนัย โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 แบบทดสอบ มีค่าระหว่าง 0.84-0.89 จากนั้นจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

6.1.3 แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดความพึงพอใจซึ่งเป็นแบบสอบถามให้เลือกตอบ 5 ระดับ จำนวน 26 ข้อ ค่าดัชนีความสอดคล้องทุกข้อมีค่าเท่ากับ 1

6.2 ขั้นดำเนินการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1 แบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด และแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

6.3 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1 แบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 2 และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำ รวมคะแนนที่ได้จากทั้ง 3 แบบทดสอบนี้ แล้วพิจารณาจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่สามารถสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ สำหรับแบบวัดความพึงพอใจผู้วิจัยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ความพึงพอใจที่กำหนดไว้ เพื่อทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

7. ผลการวิจัย

คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบย่อยเรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน แบบทดสอบย่อยเรื่อง วิธีจัดหมู่ และแบบทดสอบวัดผลการเรียนเรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด แสดงดังตารางที่ 1 ผลการสอบสมมติฐานของการวิจัยแสดงดังตารางที่ 2 และผลการวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัดของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

แหล่งที่มาของคะแนน	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.
แบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1	20	12.83	3.58
แบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 2	15	9.27	3.21
แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด	65	42.12	8.77
คะแนนรวม	100	64.23	12.85

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1 เท่ากับ 12.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.58 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 2 เท่ากับ 9.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.21 และ และค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด เท่ากับ 42.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.77 เมื่อพิจารณาคะแนนรวมทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนรวมทั้งหมดเท่ากับ 64.23 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.85

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียนที่มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ (ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนรวม)	ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์	ค่าสถิติทดสอบ Z	ค่า p (p-value)
40	30	75	1.936*	0.0264

*ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนรวม มีจำนวน 30 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 75 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

รายการประเมิน	จำนวนข้อ	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านการจัดการเรียนรู้	11	4.32	0.81	พึงพอใจมาก
ด้านเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	7	4.32	0.71	พึงพอใจมาก
ด้านผู้สอน	8	4.62	0.63	พึงพอใจมากที่สุด
รวมทั้งฉบับ	26	4.41	0.73	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 3 ภาพรวมของการประเมินพบว่า ผลการวัดความพึงพอใจในด้านการจัดการเรียนรู้และด้านเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากัน ซึ่งแปลผลได้ว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อด้านครูผู้สอนอยู่ในระดับมากที่สุด

8. สรุปและอภิปรายผล

8.1. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งอาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก

8.1.1 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด ประกอบไปด้วย 5 ขั้น คือ ขั้นสถานการณ์ปัญหา ขั้นความรู้และประสบการณ์เดิม ขั้นปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ขั้นความรู้ใหม่และขั้นประเมินผล ซึ่งแต่ละขั้นช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเองดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสถานการณ์ปัญหา ในขั้นนี้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ตั้งประเด็นคำถามกับตนเอง และผู้สอนมีสื่อการสอนสำหรับช่วยในการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาได้ดีขึ้น เข้าใจสถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้องและตรงประเด็น นอกจากนี้ในใบกิจกรรมมีการเรียงลำดับสถานการณ์ปัญหาจากข้อง่ายไปข้อยากทำให้นักเรียนสามารถค่อย ๆ สร้างความมั่นใจในการทำข้อต่อไปได้ นักเรียนมีแนวโน้มที่จะตอบตามความรู้สึกของตนเองก่อนในช่วงแรกของการเรียน เช่น เมื่อครูถามว่า ถ้ามีเสื้อ 3 ตัว กางเกง 3 ตัว เราจะแต่งตัวได้กี่แบบ นักเรียนจะตอบว่า 9 แบบโดยทันที ซึ่งเป็นคำตอบที่ผิด ผู้วิจัยจึงต้องช่วยแนะนำนักเรียนให้คิดไปทีละชุด หลังจากนั้นนักเรียนจึงเริ่มใช้ความคิดก่อนที่จะตอบ และในสถานการณ์ปัญหาที่สามารถวาดรูปแสดงคำตอบได้ นักเรียนจะวาดรูปอย่างตั้งใจ จนบางครั้งผู้วิจัยต้องให้นักเรียนพยายามคิดคำนวณบ้างเพื่อประหยัดเวลา จากในขั้นตอนนี้นักเรียนเกิดการซึมซับ (assimilation) ข้อมูลจากในสถานการณ์ปัญหาซึ่งเป็นกระบวนการทางสมอง นักเรียนจะเก็บประสบการณ์ที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา ข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์และนำมาสะสมไว้เพื่อใช้ต่อไป

ขั้นที่ 2 ขั้นความรู้และประสบการณ์เดิม ในขั้นตอนนี้นักเรียนเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ ผู้สอนปล่อยให้นักเรียนได้ใช้ความคิดอย่างอิสระ แต่ยังมีส่วนร่วมด้วยการกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้ใช้ความรู้เดิมของตนเองก่อนอย่างเต็มความสามารถ หากพบข้อสงสัยที่คิดว่าสามารถแก้ไขด้วยตนเองได้ให้ย้อนกลับไปดูสถานการณ์ปัญหาก่อนหน้าเพื่อเป็นตัวอย่างในการแก้ปัญหาในข้อถัดไป นักเรียนใช้ประโยชน์จากบทเรียนที่เคยเรียนไปแล้วได้ เช่น เมื่อเรียนในหัวข้อวิธีเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่แตกต่างกันไม่ทั้งหมด นักเรียนสังเกตเห็นว่า การเรียงตัวอักษรจำนวนเท่ากันระหว่างชุดตัวอักษรที่แตกต่างกันทั้งหมดกับชุดตัวอักษรที่ไม่แตกต่างกันทั้งหมด วิธีจัดเรียงตัวอักษรที่มีตัวซ้ำมีวิธีการจัดเรียงที่ซ้ำกัน นักเรียนสรุปได้ว่า วิธีเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่ไม่แตกต่างกันทั้งหมดจะได้น้อยกว่าวิธีเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมดเสมอ ทำให้การทำแบบฝึกหัดในหัวข้อนี้ นักเรียนมีแนวคิดต้นแบบเพื่อเป็นตัวเปรียบเทียบสำหรับข้อถัดไป ซึ่งในกิจกรรมผู้วิจัยออกแบบให้แต่ละสถานการณ์ปัญหาให้มีมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกัน กล่าวคือ สถานการณ์ปัญหาข้อหนึ่งใช้เป็นแนวคิดในการช่วยแก้สถานการณ์ปัญหาอีกข้อหนึ่ง ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการที่เรียกว่าการปรับและจัดระบบ (accommodation) ซึ่งเป็นการปรับประสบการณ์เดิมและประสบการณ์

ใหม่ให้เข้ากันเป็นระบบหรือเครือข่ายทางปัญญาที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้ เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาใหม่ขึ้น ทำให้นักเรียนสามารถสรุปแนวคิดเป็นของตนเองได้บ้างในขั้นตอนนี้

ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ในขั้นนี้ผู้สอนให้นักเรียนได้รวมกลุ่มกัน เพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียน ทำให้เพื่อนมีโอกาสได้ตรวจสอบแนวคิดของเพื่อนว่าถูกหรือผิด หากพบข้อผิดพลาดเพื่อนร่วมกลุ่มที่มีความรู้ความสามารถสามารถช่วยอธิบายให้เพื่อนที่ยังไม่เข้าใจด้วยภาษาที่อยู่ในวัยเดียวกันให้เข้าใจได้ หรือหากนักเรียนยังไม่แน่ใจก็สามารถซักถามข้อสงสัยกับผู้สอนได้โดยตรง การมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันดังกล่าวนี้ส่งผลให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และมุมมองที่มีต่อสถานการณ์ปัญหา ซึ่งมีผลต่อการแสดงวิธีคิดหาคำตอบที่แตกต่างกัน นักเรียนที่แก้ปัญหาได้ช่วยเหลือเพื่อนนักเรียนที่ยังแก้ปัญหาไม่ได้ เป็นการสร้างบทบาทผู้สอนให้แก่นักเรียน อันเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักคิดและทบทวนความรู้เดิมของตนเองอีกด้วย นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำแบบฝึกหัดจากใบกิจกรรมมากขึ้นเมื่อนักเรียนได้ใช้สื่อการสอน นักเรียนนำสื่อที่ได้นำมาร่วมกันแสดงวิธีคิดตามที่โจทย์กำหนดให้ เช่น เมื่อโจทย์ถามว่า หากต้องการจัดเรียงลูกบอลลงในกล่อง 3 ลูก จากทั้งหมด 5 ลูก นักเรียนจะสามารถจัดได้กี่วิธี นักเรียนนำลูกบอลจัดเรียงลงในกล่อง และเขียนผลลัพธ์ที่ได้ไปด้วย จนเมื่อเกิดผลลัพธ์ที่ซ้ำกัน นักเรียนจึงหยุดและแก้ปัญหาในข้อถัดไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lamai Kaewsawan [14] ที่พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจและกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม เพราะครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา การตั้งคำถามจากในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ครูกำหนดขึ้นโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

จากขั้นที่ 1 ถึง 3 นักเรียนจะเกิดความสมดุลทางปัญญา (equilibration) ขึ้น ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนของการปรับ หากการปรับความรู้ใหม่และความรู้เดิมเป็นไปอย่างกลมกลืนจะทำให้เกิดสภาพสมดุลทางปัญญา แต่หากยังไม่สามารถปรับความรู้ใหม่และความรู้เดิมให้เข้ากันได้จะก่อให้เกิดความไม่สมดุล และก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา ซึ่งนักเรียนจำเป็นต้องทบทวนความรู้ใหม่และความรู้เดิมอีกครั้งโดยการย้อนกลับไปยังขั้นความรู้และประสบการณ์เดิม

ขั้นที่ 4 ขั้นความรู้ใหม่ ในขั้นนี้นักเรียนได้เขียนสรุปความรู้ใหม่ที่ได้จากการแก้ปัญหาในแต่ละสถานการณ์ปัญหาโดยไม่จำเป็นต้องเขียนสรุปเป็นสูตรที่เป็นทางการ แต่ให้เขียนตามวิธีคิดของตนเอง แม้ว่าช่วงแรกของการจัดการสอนนักเรียนไม่กล้าที่จะเขียนสรุปใด ๆ ลงไป และจากการสอบถามนักเรียนมีสาเหตุเนื่องจากมีความลังเล กลัวที่จะผิด ไม่รู้ว่าจะเขียนอะไรลงไป ทำให้ผู้วิจัยต้องช่วยชี้แนะให้นักเรียนเขียนตามที่ตนได้เรียนรู้จริง ๆ จากแต่ละสถานการณ์ปัญหาและไม่จำเป็นต้องเขียนเป็นสูตร ทำให้นักเรียนกล้าเขียนจากความคิดของตนเองลงในแบบฝึกหัดมากขึ้นโดยไม่กังวลว่าจะเขียนผิด ซึ่งสอดคล้องกับ Lappan and Schram [15] ที่กล่าวว่าการเขียนทำให้เกิดความชัดเจนในแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องราวหรือปัญหา และช่วยในการพัฒนาการรับรู้คณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล ในขั้นนี้นักเรียนมีโอกาสออกมานำเสนอวิธีคิดหน้าชั้นเรียน โดยมีเพื่อนร่วมชั้นและผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้อง ตัวแทนนักเรียนจากกลุ่มที่เลือกออกมานำเสนอครั้งละ 2-3 คน โดยนักเรียนสาธิตวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่มด้วยการใช้สื่อประกอบ การเขียนบนกระดาน ซึ่งโดยภาพรวมแล้วเพื่อนร่วมชั้นให้ความสนใจกับการสาธิตการใช้สื่อการสอนมากกว่าการเขียนเพราะสามารถมีส่วนร่วมไปกับนักเรียนที่สาธิตได้มากกว่า หากการนำเสนอยังไม่ชัดเจนหรือมีข้อสงสัยเพื่อนร่วมชั้นสามารถซักถามได้ นอกจากนี้ในสถานการณ์ปัญหาเดียวกัน หากใครมีวิธีคิดที่ต่างจากเพื่อนที่นำเสนอ ครูเปิดโอกาสให้ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนได้ ซึ่งทำให้นักเรียนได้เห็นแนวคิดที่หลากหลายในการแก้สถานการณ์ปัญหา

ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่าสอดคล้องกับการวิจัยของ Sunisa Pamad et al. [16] ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เลขยกกำลัง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับการวิจัยของ Nueangnit Chaonahi et al. [17] ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 17 คนจากนักเรียนทั้งหมด 19 คน คิดเป็นร้อยละ 89.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทำนองเดียวกับงานวิจัยของ Powell and Kalina [18] ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนตรัคติวิสต์เชิงปัญญาของเพียเจต์นักเรียนได้รับความรู้จากการจัดระเบียบข้อมูลและประสบการณ์ใหม่ที่ได้ให้เข้ากับความรู้และประสบการณ์เดิม ปรับข้อมูลต่าง ๆ และสร้างเป็นความรู้ใหม่เป็นของตนเอง

8.1.2 เนื้อหาที่ใช้การทดลอง คือ คณิตศาสตร์เชิงการจัด ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ได้แก่ กฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของที่ไม่ซ้ำกัน วิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของที่ซ้ำกัน วิธีเรียงสับเปลี่ยนเชิงวงกลม และวิธีจัดหมู่ ซึ่งเป็นเนื้อหาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วอาจจะมองว่าเป็นเนื้อหาที่ใหม่และยาก แต่การจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ปรับระดับความยากง่ายของเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กล่าวคือ ผู้วิจัยให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเรื่องดังกล่าวผ่านสถานการณ์ปัญหาที่ไม่ซับซ้อน มีการสอดแทรกด้วยรูปภาพ ตาราง และมีสื่อรูปธรรมที่ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ไม่ได้เน้นให้นักเรียนนำสูตรมาใช้ในการแก้ปัญหา แต่เน้นให้นักเรียนใช้ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ไม่เกินระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาใช้ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้โจทย์หรือสถานการณ์ปัญหาที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในกิจกรรมจะเน้นให้เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความคุ้นเคย และมีความรู้สึกอยากแก้ปัญหา

8.1.3 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สื่อประกอบการสอนโดยปรับให้เหมาะสมและเข้ากับสถานการณ์ปัญหาในแต่ละปัญหา ช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ไม่เบื่อง่าย เนื่องจากสื่อการสอนเหมาะกับวัยของนักเรียน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างเป็นรูปธรรม ช่วยให้นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาและแก้ไขปัญหาได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของมาสโลว์ ที่กล่าวถึงความสำคัญของการจูงใจไว้ว่า ประการแรก การจูงใจเป็นวิธีการสำคัญที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ มีความกระตือรือร้น และอยากที่จะแก้ปัญหา และร่วมกิจกรรมต่าง ๆ โดยที่การเรียนรู้เป็นผลจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้า สิ่งเร้าในกิจกรรมการเรียนรู้จึงต้องอาศัยการจูงใจ สามารถดึงดูดให้นักเรียนสนใจได้ตลอดคาบเรียน ประการที่สอง ความต้องการทางกาย อารมณ์ และสังคม เป็นแรงจูงใจที่สำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ ของนักเรียน ผู้สอนจึงควรหาทางเสริมแรงหรือกระตุ้นโดยปรับกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการเหล่านั้น และการใช้สื่อการสอนก็เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

8.2 จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด อยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดหาคำตอบด้วยตนเองจากความรู้เดิมที่มี และได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นและผู้สอน รวมถึงการใช้อุปกรณ์และสื่อการสอนช่วยส่งเสริมการคิดของนักเรียนให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น นักเรียนเป็นผู้มีบทบาทหลักในการเรียนทำให้บรรยากาศในการเรียนไม่ตึงเครียด นักเรียนมีอิสระในการคิดหาคำตอบและซักถามข้อสงสัยกับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Sunisa Pamad et al. [16] ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เลขยกกำลัง อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับการวิจัยของ Hemphill [19] ที่พบว่าเมื่อนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม นักเรียนจะมีความพึงพอใจต่อบทเรียนเพิ่มขึ้น และได้รับความเอาใจใส่จากผู้สอนซึ่งเห็นความสำคัญในความสำเร็จของนักเรียน

การจัดการเรียนการรู้ตามแนวคิดคอนตรัคติวิสต์ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนคิดและสร้างความรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องอาศัยเวลาอย่างมาก ผู้สอนต้องมีความอดทนและมีความรู้ในเนื้อหาที่จะสอนเป็นอย่างดี การลำดับเนื้อหาที่สอนจากเรื่องที่สามารถเข้าใจได้ง่ายไปสู่เรื่องที่เข้าใจได้ยากจะช่วยให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน เกิดการสะสมความรู้ และประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ เมื่อนำมารวมกับความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียนแล้ว นักเรียนจะเกิดการพัฒนาความเข้าใจ และนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่เป็นของตนเอง โครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนถูกยกระดับและพร้อมที่จะศึกษาในเรื่องใหม่ ๆ ต่อไป นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถซึมซับความรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างนักเรียนและเพื่อนร่วมชั้น หรือระหว่างนักเรียนและผู้สอน

เอกสารอ้างอิง

[1] Smith, C. E. 2007. **On students' conceptualizations of combinatorics: A multiple case study.** University of Minnesota.

[2] Somchai Prasitjutrakul. 1999. **Discrete mathematics.** 3rd. Bangkok: National Electronics Technology and Computer Center.

[3] Sriraman, B. and English, L. D. 2004. Combinatorial Mathematics: Research into Practice. **The Mathematics Teacher**, 98(3), p. 182-191.

[4] Schielack, J. F. 1991. Primary experiences in learning what (as well as how) to count. **Discrete mathematics across the curriculum, K-12**, p. 44-50.

[5] Lee, P. Y. 2006. **Teaching secondary school mathematics: A resource book.** Singapore: McGraw-Hill.

[6] Grailurk Phonpa. 2008. **Mathematical Laboratory Activity Packages to Prevent the Misconceptions on "Permutations" of the First Year Vocational Certificate Students**. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.

[7] Clements, D. H. 1997. (Mis?) constructing constructivism. **Teaching children mathematics**, 4(4), p. 198.

[8] Jonassen, D. H. 1991. Evaluating constructivistic learning. **Educational technology**, 31(9), p. 28-33.

[9] Driscoll, M. P. 1994. **Psychology of learning for instruction.** Boston: Allyn and Bacon.

[10] Tisana Kaemmanee. 2014. **Teaching strategies to the efficient learning process.** 18th ed. Bangkok: Chulalongkorn University Press.

[11] Driver, R. and Bell, B. 1986. Students' thinking and the learning of science: A constructivist view. **School science review**, 67(240), p. 443-456.

[12] Murphy, E. 1997. **Constructivism: From Philosophy to Practice.** 1st ed. Eric.

[13] Surang Kowtrakul. 2010. **Education of Psychology**. Bangkok: Chulalongkorn University.

[14] Lamai Kaewsawan. 2015. **Effects of Learning Activities Based on Constructivist Approach to develop Achievement and Creative Thinking in Mathematics of Grade 6 Students**. Master Thesis, M.Ed. (Research and Development on Human Potentials). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.

[15] Lappan, G., &Schram, P. W. 1989. Communication and reasoning: Critical dimensions of sense making in mathematics. In **New Directions for Elementary School Mathematics**. (pp. 14-30). Reston, Virginia: The Nation Council of Teachers of Mathematics.

[16] Sunisa Pamad, et al. 2018. Effects of Constructivism Concept Learning Style to Mathematics Achievement on Indices of Mattayomsuksa 1 Students. **Journal of Education Research,** Srinakharinwirot University, 13(2), p. 184-193.

[17] Nueangnit Chaonahi, et al. 2011. Developing Mathematics learning Activities Based on the Constructivist Theory Entitled "Fractions" for 6th Grade Education. **Rajabhat Maha Sarakham University Journal**, 5(1): January-April 2011, p. 163-174.

[18] Powell, K. C., & Kalina, C. J. 2009. Cognitive and social constructivism: Developing tools for an effective classroom. **Education,** 130(2), p. 241-251.

[19] Hemphill, S. S. 2011. **Social constructivist learning, sense of community, and learner satisfaction in asynchronous courses.** Capella University.

การศึกษาผลสัมฤทธิ์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

LEARNING ACHIEVEMENT MATTAYOMSUKSA II STUDENTS: SOLVING RATIO AND PERCENTAGE WORD PROBLEMS BY NORMAL TEACHING TOGETHER WITH BAR MODEL METHOD

พีรดา วิชามุข*, สายัณห์ โสธะโร และสุกัญญา หะยีสาและ

Peerada Wichamuk, Sayun Sotaro and Sukanya Hajisalah

peerada.wii@g.swu.ac.th, say@g.swu.ac.th and sukanyah@g.swu.ac.th

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110

Department of Mathematics, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110 Thailand

*Corresponding Author E-mail: peerada.wii@g.swu.ac.th

(Received: March 13, 2019; Revised: May 1, 2019; Accepted: May 30, 2019)

ABSTRACT

The purposes of this research was both to study the learning achievement of matthayomsuksa 2 students in solving ratio and percentage word problems by normal teaching together with Bar Model method and to evaluate learner satisfaction. The sample for the study was a class of 37 students who were using cluster sampling from 13 classes at one school in Chonburi province. The tools for data collection were seven periods on the experiment, two sub-tests, two learning achievement tests, and an evaluative questionnaire on learner satisfaction. The study was conducted over seven class periods.

The findings revealed that more than 60% of all students more than the rest of the group at the .05 level. Learner satisfaction was at a high level ($\overline{X}$ =3.82, S.D.=0.85).

Keywords: Word Problems; Ratio and Percentages; Bar Model method

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ (1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ (2) ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียน 37 คน โดยได้จากการเลือกแบบกลุ่ม จากทั้งหมด 13 ห้องเรียน ผู้วิจัยได้ใช้เวลาทำการทดลองทั้งหมด 7 คาบ และทำการสอบย่อย 2 ครั้ง ครั้งละ 1 คาบ และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 คาบ ภายหลังการทดลองนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล

ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85)

คำสำคัญ: โจทย์ปัญหา อัตราส่วนและร้อยละ วิธีบาร์โมเดล

1. บทนำ

อัตราส่วนและร้อยละเป็นเนื้อหาหนึ่งในวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ เนื่องจากมีหลากหลายสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ต้องพบเจอ และต้องอาศัยความรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละในการแก้ปัญหา เช่น ดอกเบี้ยเงินฝาก ดอกเบี้ยเงินกู้ การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน การเลือกซื้อของแบบขายปลีกหรือขายส่ง เป็นต้น โดยกระทรวงศึกษาธิการได้บรรจุเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละอยู่ในแบบเรียนคณิตศาสตร์ทั้งในระดับชั้นประถมศึกษาและชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนร้อยละพบปัญหาหลายประการ ดังปรากฏในงานวิจัยของ Prapassorn Baocharee [1] พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความคิดรวบยอดในเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เช่น การคำนวณอัตราส่วนที่เท่ากัน การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและไม่เข้าใจบริบทของโจทย์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Supakarn Sawangmuangworrakul [2] ที่พบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละในด้านการตีความโจทย์ปัญหาซึ่งเป็นข้อบกพร่องที่พบมากที่สุด รวมทั้งขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการ สูตร กฎ นิยาม สมบัติ การคิดคำนวณ เช่น กระบวนการหาค่าตัวแปรในสัดส่วน การเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน หรือการเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละไม่ถูกต้อง และจากงานวิจัยของ Nattarika Poonperm [3] ที่ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ พบว่าเนื้อหาที่นักเรียนบกพร่องได้แก่ การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน การหาจำนวนที่แทนตัวแปรในสัดส่วน การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ การเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบ และหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ กล่าวได้ว่าปัญหาที่พบมากในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนคือ การตีความโจทย์ปัญหาและการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

แนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มีหลายวิธีขึ้นอยู่กับสถานการณ์ปัญหาในขณะนั้นและไม่ตายตัว โดยอาจเริ่มต้นจากการให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา ข้อมูล และความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนด จากนั้นเลือกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อได้วิธีการที่เหมาะสมแล้วต้องสามารถตรวจสอบคำตอบได้และคำตอบนั้นต้องสอดคล้องกับข้อเท็จจริง โดยวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่น การสร้างตาราง การให้เหตุผล การวาดรูป และการใช้แบบจำลอง ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ Prapai Daengfai [4] ได้ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยเสนอแนะแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละดังนี้ ควรจัดกิจกรรมทบทวนและฝึกทักษะในการนำความรู้พื้นฐานมาใช้ในการแก้ปัญหา ใช้วิธีการสอนแบบอุปนัยในการสร้างความคิดรวบยอดของอัตราส่วน ใช้โจทย์ปัญหาที่จำลองมาจากสถานการณ์จริง และใช้คำถามตามลำดับขั้นของการแก้โจทย์ปัญหา ในประเทศสิงคโปร์มีการใช้การเขียนแบบจำลองแบบแท่ง เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอัตราส่วน ทำให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยใช้สิ่งของเป็นตัวแทนในสิ่งที่เป็นรูปธรรม วิธีการนี้จะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาและสร้างความสัมพันธ์กับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังสอดคล้องกับสถานการณ์จริงในปัจจุบัน วิธีการนี้เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนวางแผนและดำเนินการวางแผนแก้ปัญหาที่หลากหลายซึ่งเรียกว่า บาร์โมเดล ซึ่งมีลักษณะเป็นแท่งสี่เหลี่ยมมุมฉาก มักถูกนำมาใช้ร่วมกับการใช้เทคนิคปัญหาเป็นฐาน โดยบาร์โมเดลสามารถใช้ได้กับนักเรียนได้ทุกช่วงวัยตั้งแต่อนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาตอนต้น โดย Krongtong Kairire [5] ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นนักเรียนจะต้องมีความคิดเชื่อมโยงและคิดวิเคราะห์ เด็ก 7 – 11 ปี สามารถเข้าใจเหตุผลและเข้าใจสิ่งของต่าง ๆ ในรูปแบบรูปธรรมและนามธรรมได้ การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมองภาพเชิงรูปธรรมได้ชัดเจน และการใช้บาร์โมเดลจะเป็นการช่วยส่งเสริมผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ให้มองภาพการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจนและสอดคล้องกับการพัฒนาสติปัญญาในช่วงชั้นนี้ โดย Kho Tek Hong [6] ได้กล่าวว่า บาร์โมเดลเป็นวิธีการหนึ่งในการเพิ่มความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหา คือการช่วยให้เห็นภาพความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์นามธรรมและโครงสร้างปัญหาที่แตกต่างกันผ่านการเป็นตัวแทนภาพ ประสิทธิภาพของการใช้บาร์โมเดลในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เห็นได้จากประเทศสิงคโปร์ที่มีการใช้บาร์โมเดลในการจัดการเรียนรู้ โดยมีชื่อเรียกว่า สิงคโปร์บาร์โมเดล ซึ่งสร้างความสัมพันธ์กับการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีของสะเต็มศึกษาเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ในอนาคต การพิสูจน์ประสิทธิภาพของบาร์โมเดลยังเห็นได้จากการศึกษาของ Mahoney, Kevin [7] ที่ศึกษาผลของสิงคโปร์โมเดลร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ตัวแบบและการวาดภาพมีประสิทธิภาพถึง 95.70% นักเรียนสามารถสร้างแนวคิดและวาดภาพออกมาเป็นตัวแบบได้ อีกทั้งนักเรียนยังสามารถเข้าใจและแก้ปัญหาได้ ส่งผลโดยตรงในการเพิ่มความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนและมีประสิทธิภาพดีเมื่อใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนร้อยละโดยใช้บาร์โมเดล จึงเป็นวิธีที่มีประโยชน์อย่างมากต่อการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจเนื้อหาต่าง ๆ โดยผ่านรูปธรรม ความสำคัญดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผลที่ได้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในการจัดเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. สมมติฐาน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี จำนวน 13 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 37 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

บาร์โมเดล (Bar Model) หมายถึง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นแท่งรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งใช้ในการอธิบายสถานการณ์ความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ โดยแทนปริมาณของข้อมูลหรือสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ คำนวณ ตีความหมายจากโจทย์ปัญหา เพื่อนำไปแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

วิธีบาร์โมเดล (Bar Model Method) หมายถึง กระบวนการของบาร์โมเดลที่นำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยกระบวนการของบาร์โมเดลแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะข้อความ ระยะโครงสร้าง ระยะวิธีการและสัญลักษณ์ โดยระยะข้อความคือการระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ระยะโครงสร้างคือการสร้างบาร์โมเดลเพื่อแทนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และระยะวิธีการและสัญลักษณ์คือการหาค่าหนึ่งหน่วยหรือหนึ่งส่วนของบาร์โมเดลและหาคำตอบในสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล หมายถึง การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยการแสดงวิธีทำปกติโดยมีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดตัวแปร การเขียนสัดส่วน และการหาค่าของตัวแปร และเพิ่มเติมการแสดงวิธีทำโดยใช้บาร์โมเดล

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล หมายถึง แบบทดสอบอัตนัยจำนวน 12 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งเป็นการแสดงวิธีทำปกติจำนวน 6 ข้อ และการแสดงวิธีทำบาร์โมเดลจำนวน 6 ข้อ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล หมายถึง คะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการประเมินดังนี้

1. คะแนนรายบุคคลจากการประเมินผลระหว่างเรียนจากใบงานเนื้อหาการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน ร้อยละ 10 และใบงานเนื้อหาการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ร้อยละ 10 รวมเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนทั้งหมด
2. คะแนนจากการประเมินผลจากการทำแบบทดสอบย่อยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ คิดจากแบบทดสอบย่อยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน ร้อยละ 20 และแบบทดสอบย่อยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ร้อยละ 20 รวมเป็นร้อยละ 40 ของคะแนนทั้งหมด
3. คะแนนจากการประเมินผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ คิดเป็นร้อยละ 40 ของคะแนนทั้งหมด

เกณฑ์ หมายถึง คะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการประเมินมีค่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด กล่าวคือ นักเรียนได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละได้ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป แสดงว่าผู้นั้นผ่านเกณฑ์

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล จำนวน 7 แผน โดยผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน

6.2 แบบทดสอบย่อยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน เป็นข้อสอบอัตนัย ประกอบด้วยการแสดงวิธีทำปกติจำนวน 3 ข้อ และการแสดงวิธีทำบาร์โมเดลจำนวน 3 ข้อ รวมทั้งสิ้น 6 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.38 – 0.64 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.38 – 0.92 และค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบย่อยทั้งฉบับ เท่ากับ 0.88

6.3 แบบทดสอบย่อยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ เป็นข้อสอบอัตนัย ประกอบด้วยการแสดงวิธีทำปกติ จำนวน 3 ข้อ และการแสดงวิธีทำบาร์โมเดลจำนวน 3 ข้อ รวมทั้งสิ้น 6 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.40 – 0.60 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.43 – 0.76 และค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบย่อยทั้งฉบับ เท่ากับ 0.81

6.4 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ เป็นข้อสอบอัตนัย ประกอบด้วยการแสดงวิธีทำปกติ จำนวน 6 ข้อ และการแสดงวิธีทำบาร์โมเดลจำนวน 6 ข้อ รวมทั้งสิ้น 12 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.25 – 0.88 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 – 0.73 และค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ เท่ากับ 0.76

6.5 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล จำนวน 15 ข้อ ซึ่งมีค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบประเมินทั้งฉบับ เท่ากับ 0.75

7. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 7 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที แบ่งออกเป็น

7.1 ดำเนินการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน จำนวน 3 คาบเรียน

7.2 ทดสอบย่อยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน จำนวน 1 คาบเรียน

7.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ จำนวน 4 คาบเรียน

7.4 ทดสอบย่อยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ จำนวน 1 คาบเรียน

7.5 ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 2 คาบเรียน

7.6 ประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

8.1 รวบรวมคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนจากใบงานระหว่างเรียน แบบทดสอบย่อยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน แบบทดสอบย่อยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ

8.2 ประมวลผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ผ่านเกณฑ์มีมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด โดยใช้การวิเคราะห์ค่า Z (Z– Test for Population Proportion)

8.3 รวบรวมคะแนนของนักเรียนจากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล

8.4 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ด้วยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

9. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล

แหล่งที่มาของคะแนน	คะแนนเต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
1. ใบงานระหว่างเรียน	20	16.04	80.20	4.79
2. แบบทดสอบย่อยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน	20	12.91	64.55	4.00
3. แบบทดสอบย่อยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ	20	11.89	59.45	5.51
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ	40	25.31	63.28	8.97
รวม	100	66.15	66.15	18.00

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 66.15 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 18.00

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนรวม (คน)	สถิติทดสอบ Z	ค่าวิกฤต
37	28	1.988	1.645

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 37 คน ที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล

ข้อ	ข้อความ	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1.	การจัดเรียงลำดับเนื้อหาในเอกสารแนะแนวทางและใบงาน ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	3.89	0.70	มาก
2.	การจัดเรียงลำดับเนื้อหาในเอกสารแนะแนวทางและใบงาน มีการใช้ภาษาที่เข้าใจได้โดยง่าย	4.05	0.64	มาก
3.	เนื้อหาและตัวอย่างในเอกสารแนะแนวทางและใบงาน มีความยากง่ายเหมาะสม	3.89	0.81	มาก
4.	เนื้อหาและตัวอย่างในเอกสารแนะแนวทางและใบงาน มีความหลากหลาย	3.89	0.77	มาก
5.	การทำโจทย์ปัญหาในเอกสารแนะแนวทาง ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล	3.73	0.77	มาก
6.	การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ทำให้ข้าพเจ้ามีวิธีการที่หลากหลายในการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ	4.00	0.85	มาก
7.	การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ทำให้ตีความโจทย์ปัญหาได้ง่าย	3.78	0.79	มาก
8.	การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ทำให้แก้โจทย์ปัญหาได้ง่าย	3.76	0.90	มาก
9.	การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ทำให้สามารถเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่เหมาะสมกับความสามารถของตนเอง	3.81	0.94	มาก
10.	การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ทำให้มีกระบวนการคิดที่เป็นระบบมากยิ่งขึ้น	3.84	0.87	มาก
11.	การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ทำให้มีความมั่นใจในการแก้โจทย์ปัญหามากยิ่งขึ้น	3.70	1.00	มาก
12.	การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ทำให้มีความสนใจในการแก้โจทย์ปัญหามากยิ่งขึ้น	3.65	0.82	มาก
13.	การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ทำให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนในกลุ่มมากยิ่งขึ้น	3.89	0.84	มาก
14.	การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ทำให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้น	3.86	0.92	มาก
15.	การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ทำให้มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น	3.51	1.07	มาก
รวม		3.82	0.85	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ในภาพรวมจัดอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือการจัดเรียงลำดับเนื้อหาในเอกสารแนะแนวทางและใบงานมีการใช้ภาษาที่เข้าใจได้โดยง่าย (ค่าเฉลี่ย 4.05 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64) ส่วนค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดลทำให้มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น (ค่าเฉลี่ย 3.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.07)

10. อภิปรายผลการวิจัย

10.1 จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

10.1.1 นักเรียนสามารถทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาและการกำหนดตัวแปรในการแสดงวิธีทำปกติจากการใช้บาร์โมเดล เนื่องจากการใช้บาร์โมเดลเป็นการทำความเข้าใจในลักษณะของรูปธรรม ส่งผลให้นักเรียนสามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของกระบวนการของแบบจำลองตามแนวคิดของเครนส์ และกรีโน ในระยะที่ 2 ซึ่งเป็นระยะโครงสร้าง โดยระยะนี้จะให้นักเรียนเปลี่ยนข้อมูลที่ได้ให้เป็นประโยคภาษา และนำมาสร้างเป็นแบบจำลอง ซึ่ง Kho Tek Hong [6] ได้กล่าวว่า การใช้บาร์โมเดลในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จะสามารถเป็นตัวแทนของปัญหาเชิงรูปธรรมได้อย่างชัดเจน โดยใช้สิ่งของเชิง

รูปธรรมเป็นสัญลักษณ์ในแนวทางการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Surut Intasang [8] ที่กล่าวว่าวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ได้ผลวิธีหนึ่งคือการเขียนรูป อ่านโจทย์ไป เขียนรูปไป ทำความเข้าใจไปด้วย รูปช่วยให้การคิดตามข้อความในโจทย์ปัญหาทำได้ง่าย นอกจากนี้การใช้บาร์โมเดลยังช่วยในการให้ความหมายของอัตราส่วนสองอัตราส่วนที่นำไปสู่การเขียนสัดส่วนได้ ซึ่งเป็นขั้นตอนถัดจากการทำความเข้าใจโจทย์และการกำหนดตัวแปร เนื่องจากโจทย์ปัญหาสัดส่วนและโจทย์ปัญหาร้อยละมี 3 ประเภท ซึ่งการแก้โจทย์ปัญหาแต่ละลักษณะจะมีการให้ความหมายของอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ดังนั้นการให้ความหมายของอัตราส่วนก็จะแตกต่างกันด้วย

10.1.2 นักเรียนสามารถแก้สมการเพื่อหาคำตอบได้ เนื่องจากการแสดงวิธีทำปกติในการแก้สมการบางสมการจะมีความซับซ้อนของขั้นตอนการแก้สมการ หรือเป็นสมการที่นักเรียนเข้าใจวิธีการในการแก้สมการคลาดเคลื่อน ดังนั้นการใช้บาร์โมเดลจะช่วยลดความซับซ้อนของสมการ ทำให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ง่ายขึ้น โดยสอดคล้องกับ Yeap Ban Har [9] ที่กล่าวว่าบาร์โมเดลช่วยให้นักเรียนสามารถสะท้อนถึงการเป็นตัวแทนเพื่อเชื่อมโยงกับกลยุทธ์การคำนวณและขั้นตอนที่เหมาะสม ซึ่งการแก้ปัญหาพีชคณิตนั้นบาร์โมเดลจะเป็นตัวแทนของข้อมูลที่ไม่ทราบค่าในโจทย์ปัญหา โดยมีข้อดีคือช่วยให้นักเรียนได้มาซึ่งนิพจน์ทางพีชคณิต สร้างสมการพีชคณิต และได้สมการทางพีชคณิตในรูปแบบอย่างง่ายหรือลดความซับซ้อนของสมการ และจากงานวิจัยของ Englard, Lisa [10] พบว่า บาร์โมเดลจะเป็นตัวสร้างความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำความโจทย์ปัญหา สร้างสัดส่วนและแก้สมการโดยใช้บาร์โมเดลช่วยในการแสดงวิธีทำปกติ

10.2 จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล เป็นการเรียนรู้จากรูปธรรมสู่นามธรรม ดังนั้นนักเรียนจึงสามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ง่ายและใช้เวลาในการแก้โจทย์ปัญหาลดลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nualuetai Lapawae [11] ที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจจัดอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล และจากงานวิจัยของ Imron Khuankawin [12] พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดบาร์โมเดลอยู่ในระดับมาก

11. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรเพิ่มระยะเวลาให้นักเรียนทำความเข้าใจกับวิธีการใช้บาร์เดล เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยมากขึ้น และสามารถนำไปใช้ได้ทันที

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การนำแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล ไปทดลองใช้เพื่อศึกษาความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ กับกลุ่มเรียนอ่อนเพื่อเป็นการซ่อมเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การศึกษาความคงทนของความเข้าใจเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ ด้วยวิธีการสอนปกติควบคู่กับวิธีบาร์โมเดล

เอกสารอ้างอิง

[1] Prapassorn Baocharee. (2011). **Improving the Teaching and Learning on Ratio and Percentage by Using Laboratory Approach for Mathayom Suksa 2 Students at Lomkao Pittayakom School, Phetchabun Province**. Master of Education, Graduate School, Chiangmai University.

[2] Supakarn Sawangmuangworrakul. (2009). **Diagnosis of Mathayom Suksa 2 Students' Mathematics Learning Misconceptions in Ratio and Percentage, at Mueang Phrae School, Phrae Province**. Master of Education, Graduate School, Chiangmai University.

[3] Nattarika Poonperm. (2002). **The Development of a Diagnostic Test of Mathematic on Ratio and Percentage for Mathayom Suksa 1 Students**. Master of Education, Graduate School, Ubonratchathani Rajabhat University.

[4] Prapai Daengfai. (2003). **Classroom Action Research for Improving Mathayom Suksa 2 Mathematics Instruction on Ratio and Percentage at Takpittayakom School, Mueang District, Tak Province.** Master of Education, Graduate School, Chiangmai University.

[5] Krongtong Kairire. (2011). **Practice model for solving problems in mathematics using bar Pratom Suksa 4.** Bangkok: Ateam Business.

[6] Kho Tek Hong. (2007). **Teaching secondary school mathematics: A resource book.** McGraw-Hill.

[7] Mahoney, Kevin. (2012). **Effects of Singapore's Model Method on Elementary Student Problem Solving Performance**: Single Subject Research. Citeseer.

[8] Surut Intasang. (2015). Teaching Problem Solving By Bar Model. **IPST magazine,** 43(194), 27–30.

[9] Yeap Ban Har. (2010). **Bar Modeling A Problem-solving Tool from Research to Practise An Effective Singapore Math Strategy**. Singapore: Marshall Cavendish Education.

[10] Englard, Lisa. (2010). **Raise the bar. Teaching children mathematics**, 17(3), 156-165.

[11] Nualuetai Lapawae. (2016). **Organizing Learning Activity for Problem Solving Development by Polyas Problem Solving Processes Co-operate with Bar Model for Second Grade Students.** Master of Education, Research and Education Evaluation, Chiangrai Rajabhat University.

[12] Imron Khuankawin. (2016). **Development of Problem Solving Questions of Addition, Subtraction, Multiplication and Division Instructional Package for Fourth Grade Students Using KWDL and Bar-drawing Technique.** Master of Education, Graduate School, Hat Yai University.

การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปี ในประเทศไทยเพื่อการพาณิชย์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนกรณีศึกษาเขตพื้นที่ภาคกลาง

A STUDY AND DEVELOPMENT INDUSTRIAL MATERIAL FROM TEAK WOOD AGED BETWEEN 7-14 YEARS FOR COMMERCIAL AND SUSTAINABLE USE: CASE STUDY OF THE CENTRAL REGION

จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง*

Chaturong Louhapensang

Klchatur@kmitl.ac.th

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

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

(Received: January 15, 2019; Revised: May 3, 2019; Accepted: July 17, 2019)

ABSTRACT

This paper concentrates on Development Industrial Material from Teak wood aged between 7-14 years for Commercial and sustainable use. The research methodology wasmix research. In terms of the Quality and Quantity research, sample groups were composed of 5 Experts (Teak wood Properties Improve) and 5 (Experts Teak wood Designers). The research methods were experimental and focus group technique .The statistics used were frequency, percentage, arithmetic means, and standard deviation. The research found that there are 2 output. The first output to improve physical properties and water resistant property of young teak wood products in 3 process 1) Prepare Encapsulation solutions Poly (vinyl alcohol) (PVA), Sodium dodecyl sulfate (SDS) and Lecithin are used to coat and deposit waterproofing agents (AKD) into the wood. This will reduce the process of improving the properties of wood. And have the opportunity to make wood better. It can carry waterproofing agent deep into the wood. The better teak products. Good water permeability. And color does not change much.The second output was Development Industrial Material from Teak wood aged between 7-14 years for timber and lumber by wooden joint technique. Based on evaluation of the experts, the Development Industrial Material from Teak wood aged between7-14 years for Commercial and sustainable usewas highly appropriaten=55 ($\overline{X}$ = 3.63)

Keywords: Study and Development; Tectonagrandis; Industrial Material; Young Teak wood; Commercial; Sustainable

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีจุดมุ่งหมาย คือ การพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปีในประเทศไทยเพื่อการพาณิชย์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน กรณีศึกษาเขตพื้นที่ภาคกลางโดยใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน มีสรุปรับรองผลวิจัยเชิงปริมาณโดย ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุ 5 ท่านและรับรองผลวิจัยเชิงคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ 5 ท่านผลการวิจัยพบว่าในการปรับปรุงคุณสมบัติของไม้ใช้กระบวนการ Encapsulation โดยเป็นกระบวนการที่ใช้สารเคลือบ 3 ชนิดPoly(vinyl alcohol) (PVA), Sodium dodecyl sulfate (SDS) และ Lecithin ห่อหุ้มและนำพาสารต้านการซึมน้ำ (AKD) เข้าไปในเนื้อไม้ซึ่งจะทำให้ลดขั้นตอนการปรับปรุงคุณสมบัติของไม้ และมีโอกาสทำให้เนื้อไม้มีคุณสมบัติดีขึ้น เพราะสามารถนำพาสารต้านการซึมน้ำเข้าไปลึกถึงข้างในเนื้อไม้ จะได้ผลิตภัณฑ์ไม้สักที่คุณสมบัติดีขึ้น ต้านการซึมน้ำได้ดี และสีไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก 2) ไม้ที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพสามารถนำมาพัฒนาเป็นวัสดุไม้แปรรูปได้ทั้ง แบบเป็นท่อน และแบบเพลาะไม้ประสาน เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำผนัง และ เฟอร์นิเจอร์ในเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืนได้อย่างเหมาะสม ความพึงพอใจโดยรวมของผู้ประกอบการและผู้บริโภคที่ประเมินผลิตภัณฑ์จำนวนทั้งหมด 55 คนเท่ากับ ($\overline{X}$ = 3.63) อยู่ในเกณฑ์ดี

คำสำคัญ: การศึกษาและพัฒนา ไม้สัก วัสดุก่อสร้าง ไม้สักอายุน้อย ไม้สักขนาดเล็กอายุ 7-14 ปี เชิงพาณิชย์ อย่างยั่งยืน

1. ความเป็นมาของปัญหา

อพ.สธ. เริ่มขึ้นเมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2535 การดำเนินงานได้มีหน่วยงานที่ร่วมสนองพระราชดำริจากหน่วยงานภาครัฐมหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา ดำเนินกิจกรรมต่างๆในการอนุรักษ์พัฒนา ทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพของไทยไม่ให้สูญหาย โดยในปี พ.ศ.2556 อพ.สธ.ได้เป็นเจ้าภาพร่วมกับองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การจัดประชุมสักนานาชาติ (World Teak Conference 2013) ซึ่งผลจากที่ประชุมมีประเด็นข้อเสนอแนะที่สำคัญคือ “แนวคิดใหม่และคิดค้นนวัตกรรมใหม่ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับไม้สักขนาดเล็กที่ได้จากการปลูกเพื่อให้มีตลาดรองรับที่เหมาะสม” [1] จากการศึกษาวิจัยในการพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปีในประเทศไทยเพื่อการพาณิชย์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ปี พ.ศ. 2560[2] ผู้วิจัยพบว่ายังต้องมีการปรับปรุงคุณสมบัติของวัสดุไม้สัก เพิ่มเติมโดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งจะช่วยยกระดับในการใช้เทคโนโลยีในการผลิตไม้สักที่ยังมีน้อยราย ส่วนมากเป็นผู้ประกอบการรายใหญ่เท่านั้น จากความเป็นมาและความสำคัญในข้างต้น สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นหน่วยงานที่ร่วมสนองพระราชดำริในการพัฒนาวิจัยภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาไม้สักในประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางไม้สักของภูมิภาคหรือของโลก โดยมีหน่วยวิจัย 3 หน่วยวิจัย โดยสถาบันฯ รับผิดชอบดำเนินงานวิจัย หน่วยวิจัยที่ 3 ซึ่งเป็นหน่วยวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆเกี่ยวกับไม้สัก (Creative Designed Products) เพื่อเป็นการตอบโจทย์ของหน่วยวิจัยที่จัดตั้งขึ้น โครงการวิจัยการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปีในประเทศไทยเพื่อการพาณิชย์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนจึงเป็นโครงการที่จำเป็นเร่งด่วนเพราะจะสามารถพัฒนาแนวทางในการใช้งานไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปี สอดคล้องกับนโยบายของ อพ.สธ. ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้จึงเกิดขึ้นเพื่อเป็นแนวคิดในการอนุรักษ์และพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน [3] โดยศึกษาถึงคุณค่าของทุนทางทรัพยากรธรรมชาติและผลิตภัณฑ์เพื่อส่งเสริมศักยภาพในการพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชนเป็นสำคัญพร้อมกับเสนอเป็นแนวคิดในการอนุรักษ์และพัฒนาเพื่อให้ชุมชนสามารถรองรับการพัฒนาที่จะเกิดขึ้นหลังจากการอนุรักษ์แล้วโดยไม่ให้เกิดการทำลายหรือลดทอนคุณค่าของสภาพแวดล้อมอีกทั้งมุ่งเน้นส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปโดยความต้องการของชุมชนและส่งเสริมโครงสร้างทางสังคมของชุมชนและบริบทแวดล้อมโดยมุ่งหวังให้ชุมชนสามารถดำเนินไปได้อย่างยั่งยืนตามแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามแนวเศรษฐกิจสร้างสรรค์อย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

1. ศึกษาและ วิเคราะห์ แนวทางพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปีในประเทศไทย กรณีศึกษาเขตพื้นที่ภาคกลาง

2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปีในประเทศไทยเพื่อการพาณิชย์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนกรณีศึกษาเขตพื้นที่ภาคกลาง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยแบบผสมวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปี จากทุนทางทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทยกรณีศึกษาเขตพื้นที่ภาคกลาง จ. กาญจนบุรี จ.ราชบุรี และกรุงเทพมหานคร

4. ขอบเขตของการวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1

แหล่งข้อมูล ได้แก่ผู้บริโภค ผู้ประกอบการ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาด

กลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภค 100 คน ผู้ประกอบการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในพื้นที่เครือข่าย การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง7-14 ปีในประเทศไทยกรณีศึกษาเขตพื้นที่ภาคกลาง จ. กาญจนบุรี จ.ราชบุรี และกรุงเทพมหานครผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน10ท่าน (ด้านวัสดุ 5 ท่าน และด้านการออกแบบ 5 ท่าน) และผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาดจำนวน 5 ท่าน โดยการเลือกแบบเจาะจง

วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2

ประชากร ได้แก่ ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค

กลุ่มตัวอย่าง ผู้ประกอบการ จำนวน 10 ท่าน และผู้บริโภคจำนวน 50 คน ที่จำหน่ายสินค้าและเข้ามาซื้อสินค้าในพื้นที่เครือข่ายการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปีกรณีศึกษาเขตพื้นที่ภาคกลาง จ. กาญจนบุรี จ.ราชบุรี และกรุงเทพมหานครในช่วง เดือน มิถุนายน-กรกฎาคม พ.ศ.2561 และทำการสุ่มตัวอย่างโดยการเลือกสุ่ม[4][5]

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปี

ตัวแปรตาม คือความพึงพอใจของผู้ประกอบการ นักท่องเที่ยวหรือผู้ที่สนใจในผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับการพัฒนาขึ้น

5. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยมีดังนี้

1. รูปแบบผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง7-14ปี
   -รูปแบบผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างสำหรับทำผนัง
   -รูปแบบผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างสำหรับทำเฟอร์นิเจอร์
2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการนักท่องเที่ยวหรือผู้ที่สนใจในผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้น จำนวน 10 ข้อ โดยมีเนื้อหาการประเมินครอบคลุมตามกรอบ4 ด้านคือ 1.ด้านเป็นสินค้าที่แสดงเอกลักษณ์ของวัสดุไม้สักจำนวน 3 ข้อ 2.ด้านการดึงดูดใจจากการออกแบบจำนวน 3 ข้อ 3.ด้านขนาด รูปร่างและน้ำหนักที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการนำพาหรือขนส่งจำนวน 2 ข้อ 4. ด้านราคา จำนวน 2 ข้อ ซึ่งผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

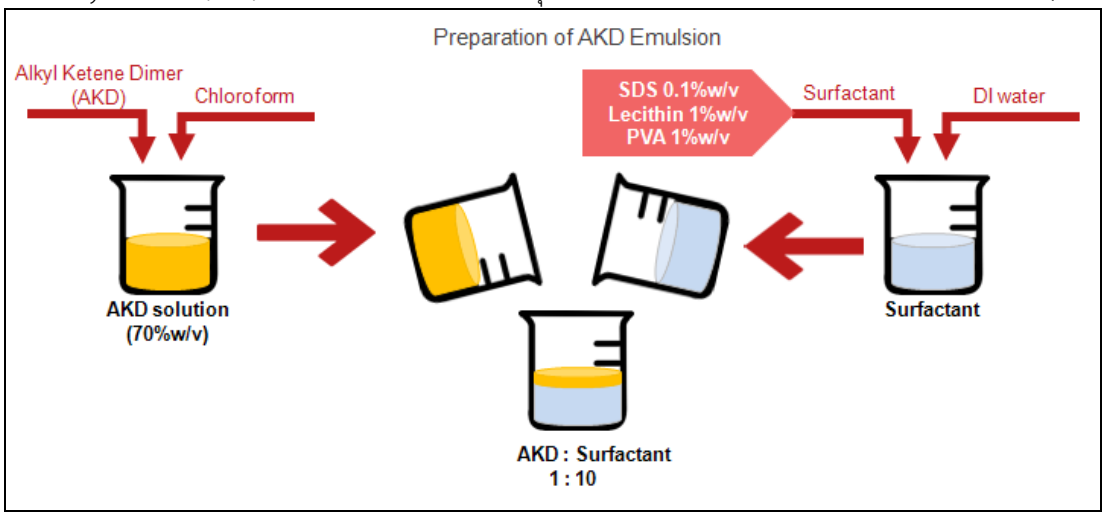
1. ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลความต้องการผู้บริโภค 100 คนและพัฒนารูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปีนำไปประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ด้านวัสดุ 5 ท่าน และด้านการออกแบบ 5 ท่าน) จำนวน 10 ท่าน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาด จำนวน 5 ท่าน
2. ผู้วิจัยทำการประเมินความพึงพอใจเครือข่ายการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปี ใน จ. กาญจนบุรี จ.ราชบุรี และกรุงเทพมหานครโดยผู้ประกอบการจำนวน 5 ท่าน ผู้บริโภคจำนวน 50 คน ในการประเมินต้นแบบผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปี

7. สรุปผลการวิจัย

7.1. ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปี

7.1.1 ผลการศึกษาจากภาคเอกสาร และ ประชุมกลุ่มย่อยผู้เชี่ยวชาญและทำการทดลองสามารถสรุปแนวทางในการปรับปรุงคุณสมบัติของไม้เพื่อนำไปพัฒนาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปี ได้ดังนี้การวิจัยปรับปรุงคุณสมบัติของไม้สักในการวิจัยนี้ เกิดจาการสังเคราะห์และพัฒนา จากงานวิจัยชิ้นแรกของผู้วิจัย[1] ที่ใช้สารละลาย A : maleic anhydride 10% ในทินเนอร์ สารละลาย B : AKD 10% ในทินเนอร์ โดยทาสารละลาย A ให้ซึมเข้าเนื้อไม้ แล้วนำไปอบที่ 90 °C 20 นาที (เป็นการปรับปรุงสมบัติเนื้อไม้) และทาสารละลาย B ให้ทั่วพื้นผิวไม้ แล้วนำไปอบที่ 90 °C 20 นาที (เป็นการปรับปรุงสมบัติพื้นผิวไม้) ต้องมีขั้นตอนถึงสองขั้นตอนในการปรับปรุงคุณสมบัติของไม้ และต้องใช้ตัวทำละลายทินเนอร์ที่มีขั้วต่ำ ทำให้การซึมเข้าในเนื้อไม้ไม่ได้ประสิทธิภาพสูงสุดตามที่ต้องการ ประกอบกับตัวทำละลายทินเนอร์เป็นสารที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมนัก และราคาสูงหากต้องใช้ในปริมาณมากในอุตสาหกรรมจึงเกิดสมมติฐานว่าหากนำอิมัลชัน ที่ประกอบด้วยอนุภาคของสารต้านการซึมน้ำชนิด AKD ที่กระจายตัวอยู่ในน้ำ มาใช้ในการทดลองปรับปรุงคุณสมบัติเนื้อไม้พร้อมกับพื้นผิวไม้ จะทำให้ลดขั้นตอนการปรับปรุงคุณสมบัติของไม้ และมีโอกาสทำให้เนื้อไม้มีคุณสมบัติดีขึ้น เพราะอิมัลชันที่กระจายตัวอยู่ในน้ำนี้ จะทำให้สารต้านการซึมน้ำถูกนำพาด้วยเข้าไปลึกถึงข้างในเนื้อไม้ได้ดีกว่า และไม่ต้องใช้ตัวทำละลายทินเนอร์ จึงปลอดภัย และต้นทุนถูกกว่าซึ่งอิมัลชันดังกล่าวนี้ สามารถเตรียมได้โดยกระบวนการ Encapsulation ห่อหุ้มและนำพาสารต้านการซึมน้ำชนิด AKD โดยใช้สารเคลือบ 3 ชนิด ที่แตกต่างกัน คือ Poly(vinyl alcohol) (PVA), Sodium dodecyl sulfate (SDS) และ Lecithin จึงทำการทดลองปรับปรุงคุณสมบัติไม้สักโดยสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. การเตรียมอนุภาคระดับนาโนของ AKD โดยการหุ้มผิวอนุภาคด้วยสารที่มีขั้วสูง 3 ชนิด คือ Poly(vinyl alcohol) (PVA), Sodium dodecyl sulfate (SDS) และ Lecithin ได้เป็นอนุภาคที่กระจายตัวได้ดีในน้ำ เรียกว่า อิมัลชัน(Emulsion)



รูปที่ 1 แสดงการเตรียมอนุภาคระดับนาโนของ AKD โดยการหุ้มผิวอนุภาคด้วยสารที่มีขั้วสูง 3 ชนิด คือ Poly(vinyl alcohol) (PVA), Sodium dodecyl sulfate (SDS) และ Lecithin

2. แช่ชิ้นไม้ลงในอิมัลชัน (Emulsion) ทั้ง 3 ชนิดที่เตรียมไว้ จะเกิดการแพร่ของอนุภาคระดับนาโนของ AKD เข้าเนื้อไม้พร้อมกับน้ำ แล้วจึงอบที่ 60°C เป็นเวลา 20 นาที (เป็นการปรับปรุงคุณสมบัติเนื้อไม้)

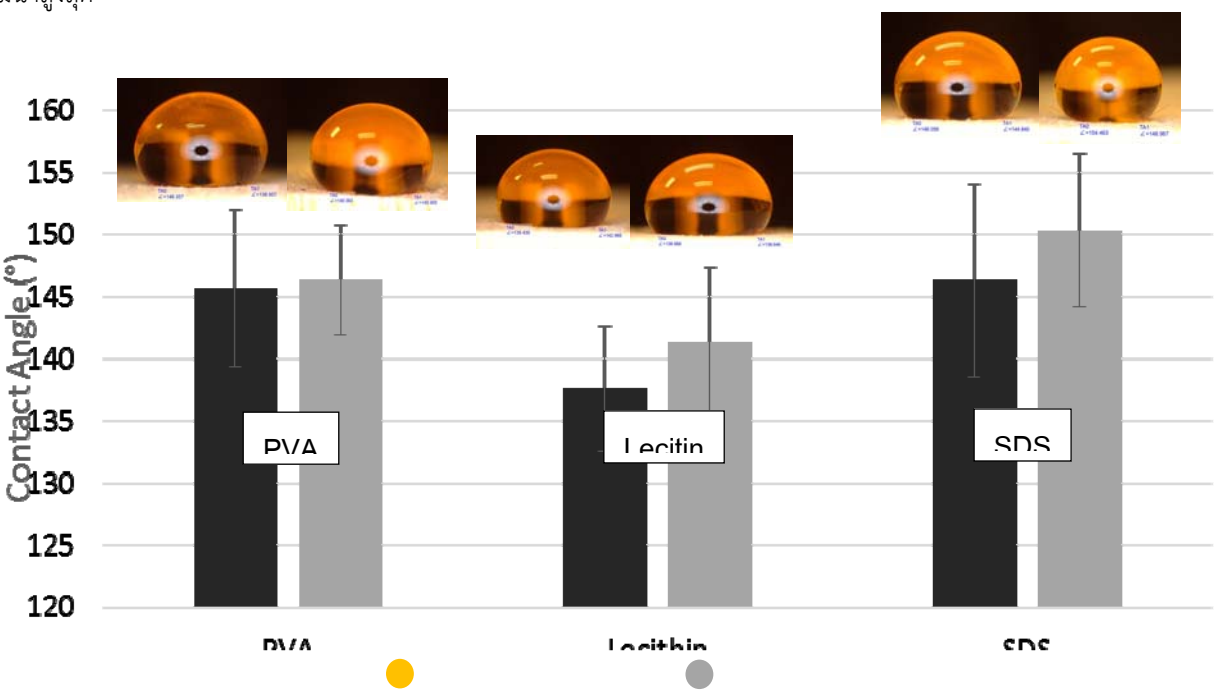
3. ผลการทดสอบค่าการต้านการซึมน้ำของผลิตภัณฑ์ไม้ พบว่า อิมัลชันที่เตรียมจาก Sodium dodecyl sulfate (SDS) มีประสิทธิภาพสูงสุดในการปรับปรุงคุณสมบัติของไม้ ซึ่งต้านการซึมน้ำได้ดี และสีไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ผลการทดลอง

1. การทดลองและตรวจสอบสีของเนื้อไม้ที่ผ่านกรรมวิธีการปรับปรุงคุณสมบัติจากการเคลือบของอนุภาคระดับนาโนของ AKD โดยการหุ้มผิวอนุภาคด้วยสารที่มีขั้วสูง 3 ชนิด คือ Poly(vinyl alcohol) (PVA), Sodium dodecyl sulfate (SDS) และ Lecithinพบว่า อนุภาคระดับนาโนของ AKD โดยการหุ้มผิวอนุภาคด้วยSodium dodecyl sulfate (SDS) ช่วยให้ไม้มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุดทั้งในการทดสอบในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส



รูปที่ 2 แสดงสีของเนื้อไม้ที่ผ่านกรรมวิธีปรับปรุงคุณสมบัติจากการเคลือบของอนุภาคระดับนาโนของ AKD โดยการหุ้มผิวอนุภาคด้วยสารที่มีขั้วสูง 3 ชนิด คือ Poly(vinyl alcohol) (PVA), Sodium dodecyl sulfate (SDS) และ Lecithin

2. การทดลองหาค่าการต้านการซึมน้ำของผลิตภัณฑ์ไม้ ที่ผ่านการเคลือบของอนุภาคระดับนาโนของ AKD โดยการหุ้มผิวอนุภาคด้วยสารที่มีขั้วสูง 3 ชนิด คือ Poly(vinyl alcohol) (PVA), Sodium dodecyl sulfate (SDS) และ Lecithin พบว่าอนุภาคระดับนาโนของ AKD โดยการหุ้มผิวอนุภาคด้วย Sodium dodecyl sulfate (SDS) ช่วยให้ไม้มีคุณสมบัติในการต้านการซึมน้ำสูงสุด



รูปที่ 3 แสดงค่าการต้านการซึมน้ำของเนื้อไม้ที่ผ่านกรรมวิธีปรับปรุงคุณสมบัติจากการเคลือบของอนุภาคระดับนาโนของ AKD โดยการหุ้มผิวอนุภาคด้วยสารที่มีขั้วสูง 3 ชนิด คือ Poly(vinyl alcohol) (PVA), Sodium dodecyl sulfate (SDS) และ Lecithin

7.1.2 ผลการศึกษาแนวทางและพัฒนารูปแบบกระบวนการและการออกแบบผลิตภัณฑ์ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความคิดเห็นสอดคล้องเฉลี่ยที่ 0.89 โดยได้กระบวนการในรูปแบบ 3 กระบวนการประกอบด้วย

7.1.2.1 กระบวนการเตรียมและการยอมรับมี 3 ขั้นตอนที่มีความสัมพันธ์กันดังนี้

7.1.2.1.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยการทบทวนวรรณกรรมและศึกษาข้อมูลจากภาคสนามและเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมโดยมีการประชุมกลุ่มย่อยร่วมกับภาคีเครือข่ายการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปีใน จ.กาญจนบุรี จ.ราชบุรี และกรุงเทพมหานคร

7.1.2.1.2 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และ อุปสรรค (SWOT) และ เทคนิคการแปลงหน้าที่ ผลิตภัณฑ์ เชิงคุณภาพ ให้เป็นแนวทางปฏิบัติ QFD (Quality Function Deployment**)** ได้ประเภทผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างไม้ 2 กลุ่มประเภท คือ

1. วัสดุก่อสร้างไม้สักอายุน้อยในงานรับน้ำหนัก
2. วัสดุก่อสร้างไม้สักอายุน้อยในงานประณีต

7.1.2.1.3 การสังเคราะห์สรุป เลือกพัฒนาต้นแบบ ด้วยเทคนิคการตัดสินใจด้วยวิธีวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Analytic Hierarchy Process)

7.1.2.2 กระบวนการออกแบบมี3ขั้นตอนที่มีความสัมพันธ์กันดังนี้

7.1.2.2.1 การใช้ระบบปรับปรุงประสิทธิภาพ และการสร้างอัตลักษณ์สินค้าในการสร้างแรงบันดาลใจและแนวคิดการออกแบบ

7.1.2.2.2 การพัฒนาและออกแบบร่าง

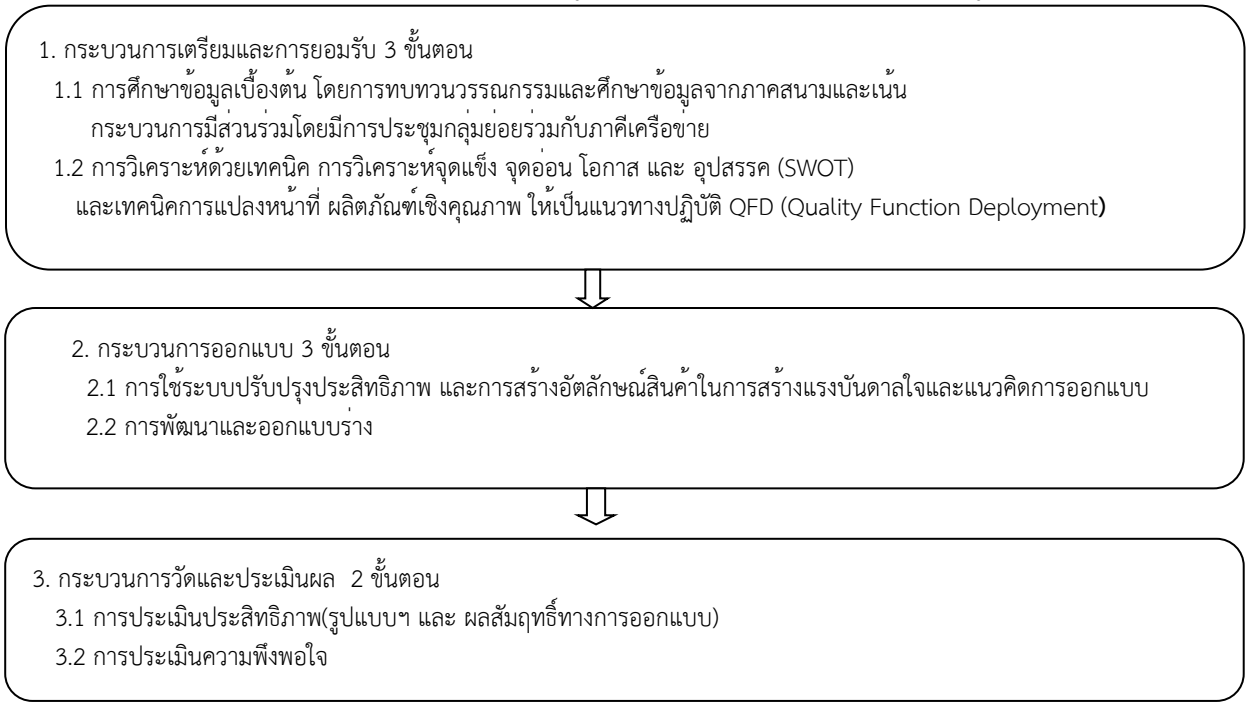
7.1.2.2.3 การสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อทดสอบ

7.1.2.3 กระบวนการวัดและประเมินผล 2 ขั้นตอนที่มีความสัมพันธ์กันดังนี้

7.1.2.3.1 การประเมินประสิทธิภาพ (รูปแบบฯ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการออกแบบ)

7.1.2.3.2 การประเมินความพึงพอใจ

โดยลักษณะของโครงสร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในรูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ดังปรากฏในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในรูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์
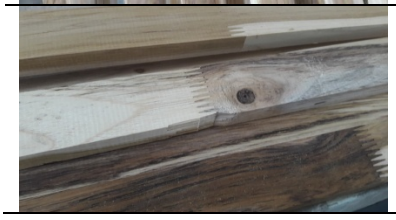
ตารางที่ 1 แสดงผลการสำรวจและการตอบแบบสอบถามความต้องการของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างไม้

ความต้องการของผู้บริโภคในตัวผลิตภัณฑ์	จำนวน (100 คน)	ร้อยละ (100%)	ระดับ
1.1 ประเภทวัสดุก่อสร้างไม้สักอายุน้อยในงานรับน้ำหนัก			
1.1.1 ผนัง	21	21	1*
1.1.2 คาน	14	14	3
1.1.3 ตง	12	12	5
1.1.4 เสา	10	10	6
1.1.5 พื้น	13	13	4
1.2ประเภทวัสดุก่อสร้างไม้สักอายุน้อยในงานประณีต			
1.2.1 บานประตู	3	3	9
1.2.2 บานหน้าต่าง	4	4	8
1.2.3 วงกบประตู	6	6	7
1.2.4 วงกบหน้าต่าง	1	1	10
1.2.5 เฟอร์นิเจอร์	16	16	2*

สรุปผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาพัฒนาเป็นแนวทางในการออกแบบคือเลือกจากผลสำรวจความต้องการของผู้บริโภคสูงสุด 2 อันดับ คือ 1. วัสดุไม้สำหรับทำผนัง 2.วัสดุสำหรับทำเฟอร์นิเจอร์

จากการสรุป เลือกพัฒนาต้นแบบ ด้วยเทคนิควิธีวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Analytic hierarchy process) สิ่งที่ถูกสะท้อนในงานออกแบบมากที่สุดคือการออกแบบให้เรียบง่ายเพื่อสะดวกต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคโดยตัวผลิตภัณฑ์พัฒนาจากประโยชน์การใช้งานเมื่อสรุปแนวทางโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน แล้วจึงนำมาปรับปรุง พัฒนาต้นแบบได้ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลิตภัณฑ์ต้นแบบวัสดุสำหรับทำผนัง

รูปแบบ	รายละเอียด
	เป็นผลิตภัณฑ์วัสดุไม้แปรรูปที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพไม้ เพื่อสามารถใช้ในการทำผนังโดยมีขนาด ความยาวไม่เกิน 45 เซนติเมตร เพื่อนำไปทำไม้ประสาน (laminated board) เนื่องจากการปรับปรุงคุณภาพไม้ในการทดลองต้องใช้เตาอบไมโครเวฟขนาดใหญ่ ซึ่งหากมีการนำไปใช้ในอุตสาหกรรม จะสามารถแปรรูปตามความต้องการใช้งาน เช่นถ้าเอามาทำไม้โครงทำผนัง สามารถทำได้ที่ความยาว 2.50 เมตร
	เป็นผลิตภัณฑ์วัสดุไม้แปรรูปและทำการเพลาะไม้ หรือ ไม้ประสาน (laminated board) ที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพไม้ เพื่อสามารถใช้ในการทำผนัง

ตารางที่ 3 แสดงผลิตภัณฑ์ต้นแบบวัสดุสำหรับทำเฟอร์นิเจอร์

รูปแบบ	รายละเอียด
	เป็นผลิตภัณฑ์วัสดุไม้แปรรูปที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพไม้ ซึ่งหากมีการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมสามารถปรับปรุงคุณภาพไม้ที่มีความยาว 2.50 เมตร เพื่อสามารถใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์
	เป็นผลิตภัณฑ์วัสดุไม้แปรรูปและทำการเพลาะไม้ หรือไม้ประสาน (laminated board) ที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพไม้ เพื่อสามารถใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์ วัสดุตกแต่งผิว 3 มิติ

7.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจ

ผู้ประกอบการและผู้บริโภคที่ประเมินผลิตภัณฑ์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรายด้านของผู้ประกอบการ และผู้บริโภค ที่ใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (n=55)

จำนวน	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ($\overline{X}$)	ค่าแสดงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)
1.ด้านเป็นสินค้าที่แสดงเอกลักษณ์ของวัสดุไม้สัก	3.32	0.47
2.ด้านการดึงดูดใจจากการออกแบบ	3.96	0.74
3.ด้านขนาด รูปร่างและน้ำหนักที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการนำพาหรือขนส่ง	3.56	0.63
4.ด้านราคา	3.67	0.79
ค่าเฉลี่ยรวม	3.63	0.66

จากตารางค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมของผู้ประกอบการและผู้บริโภคที่ประเมินผลิตภัณฑ์เท่ากับ ($\overline{X}$ = 3.63) อยู่ในเกณฑ์ดี

8. อภิปรายผล

การพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปีเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้หลักการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ และเทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพไม้ เข้ามามีส่วนในการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้ เป็นวัสดุก่อสร้างไม้ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค คือ วัสดุไม้สำหรับงานทำผนัง และวัสดุก่อสร้างไม้สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนางานวิจัยหลายโครงการ เช่นในส่วนของการใช้ประโยชน์จากไม้สักสอดคล้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนจากไม้สัก ในเขตพื้นที่มรดกโลก จ.สุโขทัย[6]ในส่วนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากไม้สักสอดคล้องการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตกแต่งผนังบ้านพักอาศัยจากไม้สักอายุ 7-14 ปี[7] และ การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่น หมู่บ้านถวายจังหวัดเชียงใหม่ [8]และข้อค้นพบในการวิจัยที่ได้คือ การพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปีซึ่งมีรูปแบบเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ โดยรูปแบบที่ได้รับการประเมินความพึงพอใจในเกณฑ์ดี นอกจากนั้นวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากแนวคิดดังกล่าวมีความเป็นระบบสามารถทำความเข้าใจ และเรียนรู้ได้ง่าย อันจะทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน ได้ต่อไป

9. ข้อเสนอแนะ

การทำวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง7-14 ปีในประเทศไทยในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สามารถนำแนวทางในการทดลองปรับปรุงคุณภาพไม้ ไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพไม้สัก
2. ควรมีการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความต้องการการพัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากไม้สักขนาดเล็กที่มีอายุระหว่าง 7-14 ปีในพื้นที่อื่นๆ เช่น พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ ภาคเหนือเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งจะทำให้มีการพัฒนาที่หลากหลายและตรงกับความต้องการของผู้ผลิตและผู้บริโภคอย่างแท้จริง
3. ควรมีการวิจัยและพัฒนาเตาไมโครเวฟเพื่อใช้อบไม้ในปริมาณมากได้อย่างรวดเร็ว ประหยัดพลังงาน และมีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. ควรมีการวิจัยพัฒนาอุปกรณ์ในการแปรรูปไม้ เช่น ตัด เจาะ เพลาะไม้ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุน (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2560 ผู้วิจัยขอขอบคุณ ที่สนับสนุนทุนวิจัย รวมถึง ผู้ประกอบการประชาชน ภาคีเครือข่ายในพื้นที่ทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] Plant Genetic Conservation Project Office. 2559. Documentation.**Describing the creative Masterplan of Plant Genetic Conservation Project under the royal initiative of Her Royal Highness Princess MahaJakriSirindhorn**.(Plant Genetic Conservation Project Office Online) . Retrieved May 5, 2560 from: http://www.rspg.or.th/

[2] Chaturong Louhapensang .2560.**Development Industrial Material from Teak wood aged between 7-14 years for Commercial and sustainable use**.**Journal of Industrial Education**, 17(2), p. 116-120.

[3] Economic Development Board National Society And TCDC . 2552. **Preliminary Report creative economy**.Bangkok: B .C . Press (Boon Chin) Limited .

[4] Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang,A.-G. 2009. **Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses**. **Behavior Research Methods**, 41, p. 1149-1160.

[5] Nonglukviratchai . 2555. **The sample sizes in the research hypothesis** . documentation The lecture entitled "How accurate and up to date to determine the sample size, " a project organized by the Research Zone Learning Center at the Research Center for Learning Research . CommissionNational Research (college.) On January 26, 2555 .Time 9:00 to 12:00 pm.

[6] UdomsakSaributr, et al.2560.**Communities products design from teak wood in world heritage sitesukhothaiprovince**.**Proceedings of The seventh National Conference on Developing Real-Life Learning Experiences (DRLE 2017)**. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang , Bangkok, p. 87

[7] Kesayasaowapa, et al.2560.**Study and development of Home wall decoration products from 7-14 years old teak** .**Proceedings of The seventh National Conference on Developing Real-Life Learning Experiences (DRLE 2017)**. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, p.91

[8] BuraparatNanchai, et al.2558. **Study and Development products from local wisdom of Baan Tawal village , Chiangmai**.**Journal of Industrial Education**, 14(1), p. 116-120.

การศึกษาอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับ
A STUDY OF MANORA'S CULTURAL IDENTITY TO BE APPLIED IN JEWELLERY DESIGN

วิมลิน สันตจิต* อรรถพร ฤทธิเกิด และสุธาสินีน์ บุรีคำพันธุ์
Wimalin Santajit, Attaporn Ridhikerd and Suthasini Bureekhampun
Wimalin88@gmail.com, Attaporn.ri@kmitl.ac.th and Suthasini.bu@kmitl.ac.th

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: Wimalin88@gmail.com

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

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to study and analyse the cultural identity of Manora, and 2) to design jewellery based on the cultural identity of Manora. The population and the samples for the first objective were informants classified into three groups with three informants to each group. The method used to select the informants was specific identification, and the tool used to gather the information was informal interview. The population and the samples for the second objective were five experts in jewellery design. They were selected based on their minimum of five years of experience in jewellery design and they were selected to evaluate the jewellery design. The results showed that the cultural identity of Manora jewellery and costume was most suitable to be adapted. Manora jewellery and costumes were embroidered with beads in Lok Kaew (crystal balls) or Khoa Lam Tud (diamond) pattern. The colour tone of the costumes reflected the cultural identity of Manora. From a study and analysis of twenty sketches of jewellery such as necklaces, bracelets, ear rings and rings, the second sketch entitled "See good chance" was most suitable to be developed as a prototype because its overall evaluation was ranked number one with a mean of 4.11 and a standard deviation of 0.57. Its top three aspects were aesthetic quality, materials and manufacturing process and compatibility with those who wore it. The researchers also designed three packages to the jewellery. The second design was highly suitable for development as a prototype scoring a mean of 4.51 and a standard deviation of 0.41. Its top three aspects were product protection, advertising communication and marketing.

Keywords: cultural identity of Manora; identity; Manora; application; desig; jewellery; satisfaction

บทคัดย่อ

การวิจัยการศึกษาอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ 2) เพื่อออกแบบเครื่องประดับจากการประยุกต์ใช้อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ท่าน เลือกแบบเจาะจง กลุ่มที่ 1 ปราชญ์ชาวบ้านให้ข้อมูลด้านอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ กลุ่มที่ 2 กลุ่มร้อยลูกปัดมโนราห์ให้ข้อมูลด้านการร้อยลูกปัดมโนราห์ กลุ่มที่ 3 กลุ่มนักแสดงมโนราห์ให้ข้อมูลด้านการแสดงมโนราห์ เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องประดับ จำนวน 5 ท่าน เลือกแบบเจาะจงจากประสบการณ์ด้านเครื่องประดับอย่างน้อย 5 ปีเพื่อประเมินความคิดเห็นต่อรูปแบบเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

ผลการวิจัยพบว่า อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ที่เหมาะสมมาประยุกต์มากที่สุด คือ อัตลักษณ์ของเครื่องแต่งกายมโนราห์ ประกอบไปด้วยลวดลายการร้อยลูกปัด ลายลูกแก้ว ลายข้าวหลามตัด กลุ่มโทนสีและความเชื่อของมโนราห์ ผลการวิเคราะห์รูปแบบ คือ ภาพร่างเครื่องประดับทั้งหมด 20 ชุด คัดเลือกด้วยหลักเกณฑ์การออกแบบประกอบด้วย สร้อยคอ กำไล ต่างหูและแหวน รูปแบบที่เหมาะสมนำไปพัฒนาชุดเครื่องประดับ คือ รูปแบบที่ 2 พบแต่ความโชคดี (See good chance) คะแนนการประเมินอยู่ในลำดับที่ 1 เหมาะสมอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\bar{X}$=4.11) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.57) และคะแนนรายข้อที่ได้ผลประเมินมากที่สุดสามอันดับแรกคือด้านความสวยงาม ด้านวัสดุและการผลิต และด้านความเหมาะสมกับบุคลิกของผู้สวมใส่ ผู้วิจัยได้ออกแบบบรรจุภัณฑ์เฉพาะสำหรับเครื่องประดับทั้งหมด 3 รูปแบบ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการผลิตต้นแบบพบว่า รูปแบบที่ 2 เหมาะสมในระดับมากค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\bar{X}$=4.51) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.41) คะแนนมากที่สุดสามอันดับแรก คือ ด้านการป้องกันรักษา ด้านการสื่อสารทางการตลาด และด้านส่งเสริมทางการตลาด

คำสำคัญ: อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ อัตลักษณ์ มโนราห์ ประยุกต์ การออกแบบ เครื่องประดับ ความพึงพอใจ

1. บทนำ

อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าการส่งออกสูงเป็นอันดับ 4 ของประเทศ [1] มีการจ้างงานกว่า 900,000 คน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแรงงานที่มีทักษะฝีมือชั้นสูงและเป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสามารถแข่งขันในระดับโลก รัฐบาลได้ตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าวจึงได้กำหนดวิสัยทัศน์โดยวางเป้าหมายให้ไทยเป็นศูนย์กลางการค้าอัญมณีและเครื่องประดับโลกภายในอีก 5 ปี รัฐบาลไทยจึงได้ออกมาตรการส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับไทย [2] แม้ว่าภาวะเศรษฐกิจโลกชะลอตัว การส่งออกสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับก็ยังคงเพิ่มสูงขึ้น และมีแนวโน้มที่จะยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่อง [3] แนวโน้มการออกแบบเครื่องประดับของตลาดการบริโภคที่ต้องการสินค้าอัตลักษณ์ ส่งผลให้ความต้องการสินค้าที่มีความแตกต่างและมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมตามแนวคิดของเศรษฐกิจสร้างสรรค์นั้นมีมากขึ้น สร้างมูลค่าเพิ่มบนพื้นฐานของวัฒนธรรมไทยเชื่อมโยงกับเทคโนโลยีที่เหมาะสมทั้งการออกแบบ การผลิต การตลาด และการจัดการบนพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์และคุณภาพสินค้าและบริการ การศึกษาการต่อยอดนวัตกรรมการออกแบบสินค้าจากภูมิปัญญาวัฒนธรรมท้องถิ่นสู่ผู้บริโภคในปัจจุบันจะเป็นที่ยอมรับในตลาดโลก แต่ทั้งนี้กระบวนการออกแบบส่วนใหญ่จะมาจากการใช้ประสบการณ์และความเชี่ยวชาญที่พัฒนามาจากทักษะช่างฝีมือและพบว่าการออกแบบไม่ได้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าสมัยใหม่ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การนำศิลปะท้องถิ่นไปสู่องค์ความรู้การใช้นวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ และพื้นฐานทางวัฒนธรรมภูมิปัญญาไทยในการสร้างมูลค่าเพิ่มในเชิงพาณิชย์ให้มากขึ้นผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านความคิดสร้างสรรค์การพัฒนาด้านการออกแบบจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง [4] การศึกษาอัตลักษณ์เพื่อการออกแบบได้แรงบันดาลใจในหลายรูปแบบในแต่ละภาคของประเทศไทยจะมีวัฒนธรรม ประเพณี ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่มีความสอดคล้องกับวิถีการดำรงชีวิต โดยผู้วิจัยมีความสนใจในประเพณีและวัฒนธรรมของภาคใต้ที่มีความโดดเด่น ถือได้ว่าเป็นศิลปะที่รู้จักกันกว้างขวางและมีความสำคัญต่อสังคมภาคใต้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในเขตพื้นที่จังหวัดรอบลุ่มทะเลสาบสงขลา มีการสืบทอดต่อกันมายาวนาน การรำที่มีเอกลักษณ์แข็งแรงแต่แฝงด้วยความอ่อนช้อยงดงาม การแต่งกายที่เป็นเอกลักษณ์โดดเด่นสีสันฉูดฉาดด้วยลวดลายเฉพาะของเครื่องประดับและความพลิ้วไหวของชายลูกปัดสอดคล้องกับจังหวะดนตรีที่สนุกสนาน สร้างสรรค์งานแสดงไม่ว่าจะเป็นการสร้างสรรค์เครื่องแต่งกายและอุปกรณ์ที่สร้างสรรค์ขึ้นมาเพื่อการแสดง แต่ด้วยสภาพสังคมเปลี่ยนไป อิทธิพลของวัฒนธรรมใหม่ ๆ

เข้ามาเป็นที่น่าสังเกตว่าศิลปะมโนราห์เสื่อมความนิยมลง ไม่เพียงด้านการแสดงยังรวมถึงองค์ประกอบหรือภูมิปัญญาในการเกิดวัฒนธรรมมโนราห์ก็จะสูญหายไปด้วย จากเหตุดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ เพราะมีอัตลักษณ์ที่โดดเด่นน่าสนใจสามารถนำไปเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ประยุกต์ใช้ในงานเครื่องประดับ ซึ่งจะช่วยดำรงไว้ของภูมิปัญญาที่มีคุณค่า โดยนำเสนอรูปแบบของเครื่องประดับที่เข้าถึงผู้บริโภคผู้หญิงวัยทำงานยุคใหม่มากขึ้น ซึ่งการพัฒนาในลักษณะนี้จะเป็นการรักษาคุณค่าทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญารวมทั้งการสืบสานมรดกทางวัฒนธรรมให้เป็นที่รู้จัก เป็นไปตามมาตรการต่างๆ ด้านการยกระดับอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของรัฐบาล การใช้นวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ และพื้นฐานทางวัฒนธรรมภูมิปัญญาไทยในการสร้างมูลค่าเพิ่ม จนสามารถที่จะพัฒนาขึ้นมาเป็นกระแสหรือแนวโน้มแฟชั่นในอนาคต จนเป็นที่ต้องการของตลาดต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

2.2 เพื่อออกแบบเครื่องประดับจากการประยุกต์ใช้อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

3. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

3.1. กรอบแนวความคิดในการศึกษาและวิเคราะห์อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ ของ Bupphachat Uppathamnarakorn [5] ดังนี้

3.1.1 ประวัติความเป็นมา 3.1.2 องค์ประกอบของการแสดงมโนราห์ 3.1.3 เครื่องแต่งกายมโนราห์ 3.1.4 ความเชื่อในการแสดงของศิลปะมโนราห์

3.2. กรอบแนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ ของ Watthana Jutawipat [6] and Wannarat Inaum [7] โดยสรุปได้เป็นกรอบการศึกษาดังนี้ (1) ความเป็นหน่วยเดียวกัน (2) ความสมดุลและความสัมพันธ์ทางศิลปะ (3) ความเป็นเอกลักษณ์ (4) วัสดุ (5) กรรมวิธีการผลิต (6) การประยุกต์เทคนิค รูปแบบและลวดลาย (7) ความเหมาะสมกับสรีระไม่เป็นอันตรายต่อผู้สวมใส่ (8) เหมาะสมกับการแต่งตัวของผู้สวมใส่ (9) สะดวกในการบำรุงรักษา

3.3 กรอบแนวความคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องประดับของ Sudaduang Ruangrujira [8] ดังนี้ (1) ป้องกันรักษา (2) สร้างความสะดวก (3) ช่วยสื่อสารการตลาด (4) ช่วยส่งเสริมการตลาด

4. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยการศึกษาอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

4.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ปราชญ์ชาวบ้านผู้ที่ให้ข้อมูลด้านอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ จำนวน 3 ท่าน กลุ่มผู้ที่ให้ข้อมูลด้านการร้อยลูกปัดมโนราห์จำนวน 3 ท่าน กลุ่มผู้ที่ให้ข้อมูลด้านการแสดงมโนราห์จำนวน 3 ท่าน รวมทั้งหมด 9 ท่าน

4.2 เพื่อออกแบบเครื่องประดับจากการประยุกต์ใช้อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ 1.กลุ่มผู้เชี่ยวชาญการออกแบบเครื่องประดับ ด้านการออกแบบเครื่องประดับ ด้านวัสดุเครื่องประดับ ด้านกระบวนการผลิตเครื่องประดับ ต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานด้านเครื่องประดับอย่างน้อย 5 ปี 2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ คุณสมบัติ คือ ต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานด้านบรรจุภัณฑ์

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (Individual Depth Interview) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสัมภาษณ์แบบคำถามปลายเปิด (Open ended question) สัมภาษณ์เป็นรายบุคคล เพื่อให้ได้รับข้อมูลที่หลากหลายและกำหนดประเด็นที่จะสัมภาษณ์และการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยและไม่มีการเรียงลำดับคำถาม

5.2 เพื่อออกแบบเครื่องประดับจากการประยุกต์ใช้อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

5.2.1 เครื่องมือในการวิจัยคือแบบสอบถามความคิดเห็นผลงานออกแบบที่แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 ข้อมูลการประเมินความคิดเห็น 5 ระดับ (Rating Scale) ส่วนที่ 3 ข้อมูลแสดงความคิดเห็นแบบปลายเปิด เพื่อประเมินรูปแบบที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้มากที่สุดในการสร้างต้นแบบจริง

5.2.2 ใช้แบบภาพร่างบรรจุภัณฑ์ ที่ได้ทำการออกแบบและใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับเครื่องประดับ สำหรับสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ทั้งหมดจำนวน 3 ชุด โดยเป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

6. วิธีดำเนินการวิจัย

6.1 ขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

การรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจาก ตำราวิชาการ วารสาร บทความ และจัดทำแบบสัมภาษณ์ลงพื้นที่สัมภาษณ์เป็นรายบุคคลและถ่ายภาพผู้ให้ข้อมูลและสิ่งที่เกี่ยวข้องต่างๆ สถานที่ สภาพแวดล้อม การทำงาน อุปกรณ์ต่างๆ และผลิตภัณฑ์ที่มี แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และสรุปผล

6.2 ขั้นตอนการออกแบบเครื่องประดับจากการประยุกต์ใช้อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

6.2.1 ทำการออกแบบภาพร่างชุดเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์จำนวน 3 รูปแบบ จากนั้นนำแบบร่างที่ได้ไปทำการสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการประเมินให้เหลือเพียงรูปแบบที่เหมาะสมที่สุด 1 รูปแบบ สร้างต้นแบบจริงและเป็นแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ต่อไป

6.2.2 ออกแบบภาพร่างบรรจุภัณฑ์และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์แล้วนำแบบภาพร่างบรรจุภัณฑ์ทั้ง 3 แบบ นำเสนอต่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ จากนั้นนำมาวิเคราะห์และสรุปผลอีกครั้ง

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 ขั้นตอนการศึกษารูปแบบและวิเคราะห์เครื่องประดับจากการประยุกต์ใช้อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ที่ได้จากการรวบรวมเอกสาร สัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ การจดบันทึกและการถ่ายภาพและสิ่งที่เกี่ยวข้องต่างๆ สถานที่แสดง สภาพแวดล้อม การทำงาน อุปกรณ์ต่าง ๆ และผลิตภัณฑ์ที่มีจากการลงพื้นที่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช ตรัง สงขลา พัทลุง จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการสรุปผลเป็นเชิงคุณภาพเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบภาพร่าง

7.2 ขั้นตอนการออกแบบเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

7.2.1 ผู้วิจัยทำการออกแบบภาพร่างเครื่องประดับเป็นชุด ชุดละ 4 ชิ้นประกอบไปด้วย สร้อยคอ ต่างหู กำไล แหวน จำนวน 20 รูปแบบจากนั้นนำมาวิเคราะห์ระดับค่าความสัมพันธ์ทางการออกแบบเครื่องประดับในการคัดเลือกแบบให้เหลือเพียง 5 รูปแบบ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับเพื่อประเมินความคิดเห็น โดยวิธีการจัดลำดับค่าคะแนนมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จากนั้นนำมาวิเคราะห์และสรุปผล โดยวิเคราะห์ผลเป็นเชิงปริมาณ หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หารูปแบบของเครื่องประดับที่มีความเหมาะสมเพื่อนำไปสร้างต้นแบบเครื่องประดับ

7.2.2 ผู้วิจัยนำรูปแบบเครื่องประดับที่ได้มาเป็นแนวทางในการออกแบบร่างบรรจุภัณฑ์ จำนวน 3 รูปแบบ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิกเพื่อประเมินความคิดเห็น โดยวิธีการจัดลำดับค่าคะแนนมาตราส่วนประมาน 5 ระดับ (Rating Scale) จากนั้นนำมาวิเคราะห์และสรุปผล โดยวิเคราะห์ผลเป็นเชิงปริมาณ หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อหารูปแบบของรูปแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิกที่มีความเหมาะสมที่สุด

8. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

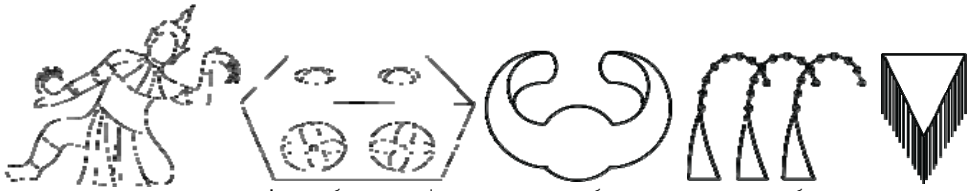
8.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

8.1.1 ผลการวิเคราะห์ด้านประวัติความเป็นมา

ประวัติความเป็นมาเชื่อว่ามโนราห์เกิดขึ้นในภาคใต้มีการผสมผสานวัฒนธรรมจากต่างประเทศ เช่น อินเดีย ชวา มลายู ตั้งแต่สมัยอาณาจักรศรีวิชัยและเชื่อว่ามโนราห์พัฒนามาจากละครชาตรีของภาคกลาง ตัวแสดงเป็นผู้ชาย เครื่องแต่งกายลูกปัดในอดีตยังคงไม่มี ตัวแสดงผู้หญิงเพิ่มมาในภายหลัง[5]

8.1.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของการแสดงมโนราห์

องค์ประกอบหลักที่ต้องมีในการแสดงคือ โรงแสดงหรือพื้นที่ให้การแสดง ตัวแสดง เครื่องดนตรี ท่ารำ เรื่องที่แสดง เครื่องแต่งกาย ความเชื่อในพิธีกรรม และวิถีชีวิตของมโนราห์ [5]



รูปที่ 1 องค์ประกอบต่างๆ ของอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์
(ภาพโดย: วิมลิน สันตจิต,2561)

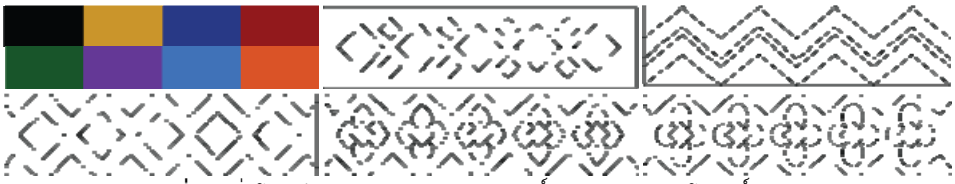


รูปที่ 2 ท่ารำ 12 ท่าหลักของมโนราห์
(ภาพโดย: วิมลิน สันตจิต,2561)

องค์ประกอบของอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ที่ใช้ในการแสดงและท่ารำหลัก 12 ท่าซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของอัตลักษณ์เฉพาะทางวัฒนธรรมมโนราห์ วิเคราะห์และแสดงให้เห็นเป็นลายเส้นแสดงลักษณะรูปแบบและลวดลายที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

8.1.3 ผลการวิเคราะห์เครื่องแต่งกายมโนราห์

เครื่องแต่งกายของมโนราห์มีเอกลักษณ์ชัดเจน แตกต่างไปจากศิลปะการแสดงอื่น โดยเฉพาะสีสัน โทนสีที่ได้คือ สีขาว สีแดง น้ำเงิน ฟ้า ส้ม เขียว เหลืองและดำ ปัจจุบันก็จะมีสีม่วงเพิ่มขึ้นมาบ้างและลวดลายเน้นไปที่รูปแบบเรขาคณิต สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ลายลูกแก้ว ลายข้าวหลามตัดและลายดอกไม้ [5]



รูปที่ 3 กลุ่มโทนสีและลวดลายจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์
(ภาพโดย: วิมลิน สันตจิต,2561)

กลุ่มโทนสีและลวดลายจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ ซึ่งได้มาจากชุดเครื่องแต่งกายมโนราห์ โทนสีจากชุดลูกปัดและลวดลายจากการร้อยลูกปัดและเครื่องประดับ

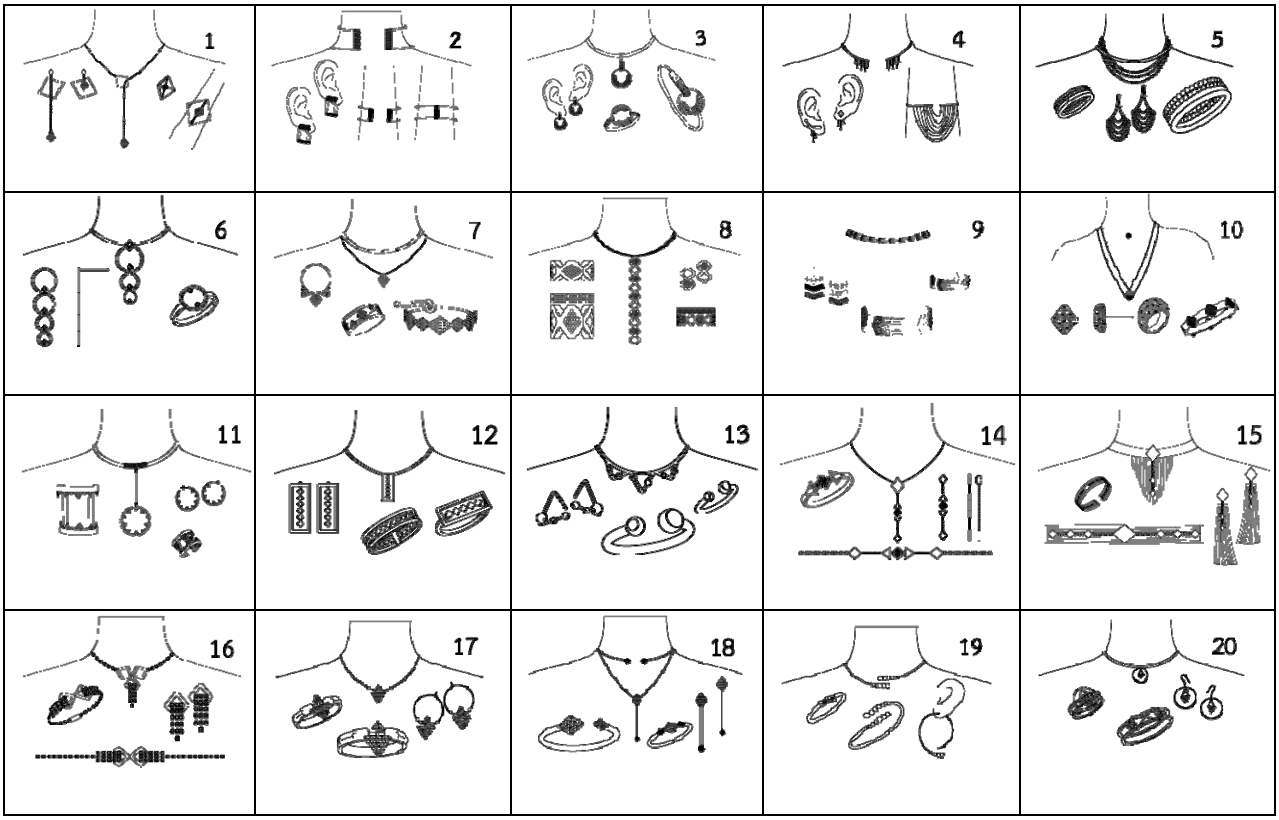
8.1.4 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อในการแสดงของศิลปะมโนราห์

มโนราห์เป็นศิลปะการแสดงที่มากับความเชื่อมากับพิธีกรรมไม่สามารถแยกออกจากกันได้ ไม่ว่าจะเป็นความเชื่อเรื่องบรรพบุรุษ ครูบาอาจารย์ของมโนราห์ ความเชื่อหรือความรู้สึกในการเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและความเชื่อเรื่อง เทริด ว่าเป็นของสูงที่ต้องเคารพบูชา หากจะนำมาประยุกต์เป็นเครื่องประดับต้องคำนึงถึงความเหมาะสมเป็นอย่างมาก [5]

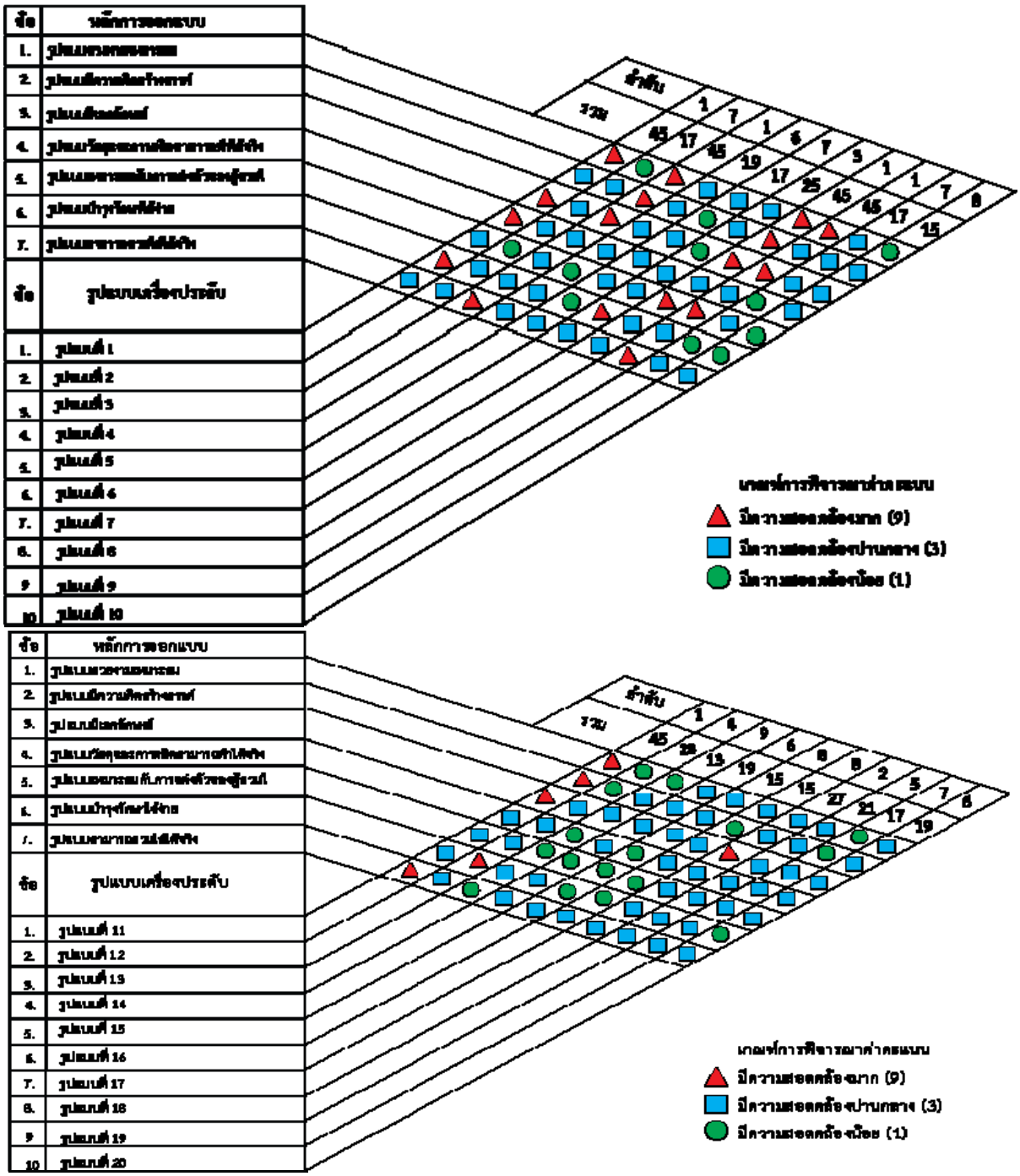
การวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่าอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ที่เหมาะสมนำมาประยุกต์มากที่สุด คือ อัตลักษณ์ของเครื่องแต่งกายมโนราห์ ซึ่งประกอบไปด้วยลวดลายการร้อยลูกปัด ลายลูกแก้ว ลายข้าวหลามตัด ลักษณะการซ้ำกันของลวดลาย กลุ่มโทนสี และความเชื่อตามวัฒนธรรมของมโนราห์ให้ถูกต้องตามกาลเทศะ

8.2 ผลการวิเคราะห์การออกแบบเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

แนวทางในการออกแบบเครื่องประดับจากประยุกต์ใช้อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ตามกรอบการออกแบบเครื่องประดับ ความสวยงาม ความคิดสร้างสรรค์มีเอกลักษณ์ ใช้วัสดุที่มีราคาและเหมาะสมในการผลิต เหมาะสมกับบุคลิกการแต่งตัวของผู้สวมใส่ผู้หญิงวัยทำงาน ตั้งแต่ 25-40 ปีเข้ากับเทรนด์ในปัจจุบันที่เครื่องประดับจะแฟชั่นมากขึ้น โทนสีจะเน้น สีทองและเงินมีความวาวมีความชัดเจนสร้างความสวยงามที่แข็งแรง อัญมณีจะเน้นพลอยสีโทนเข้ม เน้นพื้นผิวของตัววัสดุเครื่องประดับการผสมผสานระหว่างโลหะ และการประยุกต์ลวดลายแปลกใหม่ผสมผสานลวดลายดั้งเดิมกับเทคนิคการทำเครื่องประดับ



รูปที่ 4 แบบภาพร่างเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์
(ภาพโดย: วิมลิน สันตจิต,2561)



รูปที่ 5 การวิเคราะห์ระดับค่าความสัมพันธ์ทางการออกแบบผลิตภัณฑ์
(ภาพโดย: วิมลิน สันตจิต,2562)

ผลการวิเคราะห์ระดับค่าความสัมพันธ์ทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ในการคัดเลือกแบบสรุปผลการวิเคราะห์ระดับค่าความสัมพันธ์ทางการออกแบบเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์จากแบบร่างทั้งหมด 20 รูปแบบ พบว่ารูปแบบที่มีความเหมาะสมจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ คือ โดยนำรูปแบบเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ที่ได้ค่าคะแนนมากที่สุด 5 รูปแบบ มาสร้าง Sketch Design ดังนี้ รูปแบบที่ 1, รูปแบบที่ 3, รูปแบบที่ 7, รูปแบบที่ 8, รูปแบบที่ 11 มี 45 คะแนน อยู่ในลำดับที่ 1, รูปแบบที่ 17 อยู่ในลำดับที่ 2, รูปแบบที่ 6 อยู่ในลำดับที่ 3, รูปแบบที่ 12 อยู่ในลำดับที่ 4, รูปแบบที่ 18 อยู่ในลำดับที่ 5, รูปแบบที่ 4, รูปแบบที่ 14, รูปแบบที่ 20 อยู่ในลำดับที่ 6, รูปแบบที่ 2, รูปแบบที่ 5, รูปแบบที่ 9, รูปแบบที่ 19 อยู่ในลำดับที่ 7, รูปแบบที่ 10, รูปแบบที่ 15, รูปแบบที่ 16 อยู่ในลำดับที่ 8, รูปแบบที่ 13 อยู่ในลำดับที่ 9 โดยนำรูปแบบเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ที่ได้ค่าคะแนนมากที่สุด 5 รูปแบบ มาสร้าง Sketch Design ดังนี้

นำรูปแบบที่ได้มาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบจริง โดยวิเคราะห์ตามกรอบแนวความคิด [6] [7]



รูปที่ 6 3D jewelry Design จำนวน 5 รูปแบบ
(ภาพโดย: วิมลิน สันตจิต,2562)

จากรูปที่ 5 เครื่องประดับจำนวน 5 รูปแบบ ได้แนวคิดมาจากลวดลายเครื่องแต่งกายมโนราห์การประยุกต์ใช้ลายลูกแก้วหรือลายข้าวหลามตัดและลักษณะการร้อยของลูกปัด การใช้ลวดลายซ้ำๆ โทนสีที่ตัดกัน ออกแบบให้ใส่ได้จริงเข้ากับเทรนด์ในปัจจุบันและเหมาะสมกับผู้หญิงวัยทำงาน 25-40 ปี ใช้วัสดุที่มีคุณค่าอยู่ในราคาที่เหมาะสม

ตารางที่ 1 ผลการประเมินแบบเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ

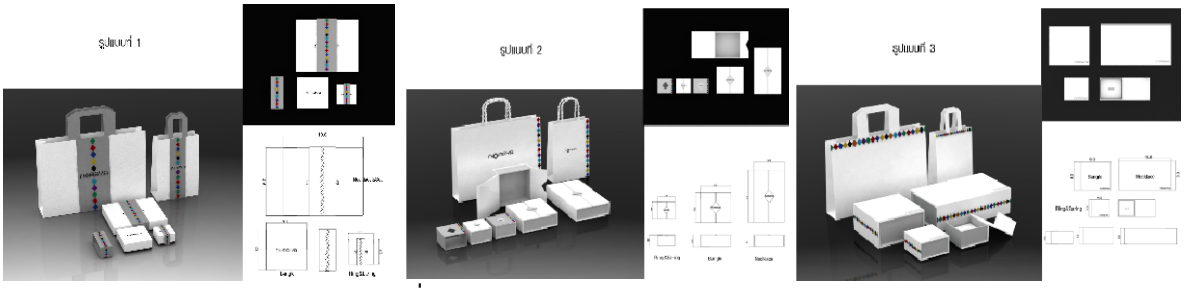
รายการการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับจำนวน 5 ท่าน									
	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3		รูปแบบที่ 4		รูปแบบที่ 5	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. ด้านความสวยงาม										
1.1 เครื่องประดับมีองค์ประกอบที่มีความสมดุล	3.40	0.89	4.00	0.00	3.80	0.45	4.00	0.71	3.60	0.55
1.2 เครื่องประดับมีสีสันที่เหมาะสม	3.40	0.89	4.20	0.45	3.80	0.84	4.00	1.00	3.40	0.55
1.3 เครื่องประดับมีลวดลายที่สัมพันธ์กัน	3.40	0.89	4.20	0.45	4.00	0.71	3.80	0.84	3.80	0.45
1.4 เครื่องประดับมีรูปแบบที่สวยงามเข้ากับยุคสมัย	3.80	0.84	4.20	0.45	4.00	0.71	3.80	0.84	3.60	0.55
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	**3.50**	**0.88**	**4.15**	**0.34**	**3.90**	**0.67**	**3.90**	**0.85**	**3.60**	**0.52**
2. ด้านความคิดสร้างสรรค์										
2.1 เครื่องประดับมีรูปแบบไม่ซ้ำแบบเดิม	3.60	0.89	3.80	0.84	3.60	0.55	3.60	0.89	3.60	0.55
2.2 เครื่องประดับมีรูปแบบที่น่าสนใจและมีเอกลักษณ์	3.60	0.89	4.20	0.45	4.00	0.00	3.80	0.45	3.80	0.84
2.3 เครื่องประดับสามารถประยุกต์ใช้อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรม	3.20	1.10	4.20	0.45	3.80	0.45	3.20	0.45	4.00	0.71
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	**3.47**	**0.96**	**4.07**	**0.58**	**3.80**	**0.33**	**3.53**	**0.60**	**3.80**	**0.70**

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับจำนวน 5 ท่าน									
	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3		รูปแบบที่4		รูปแบบที่5	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
3. ด้านเอกลักษณ์										
3.1 เครื่องประดับมีความโดดเด่นจดจำได้ง่าย	3.40	0.89	3.60	0.55	4.20	0.45	3.60	0.89	3.80	0.45
3.2 เครื่องประดับมีเอกลักษณ์เด่นเฉพาะ อย่างชัดเจน	3.20	0.45	3.80	0.45	4.00	0.71	3.40	0.89	3.80	0.45
3.3 เครื่องประดับสามารถสื่อเรื่องราวทางอัตลักษณ์มโนราห์	3.40	0.89	3.80	0.45	3.80	0.45	3.40	0.89	3.80	0.45
3.4 สามารถส่งเสริมความเป็นอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ได้	3.40	0.89	4.00	0.00	3.80	0.45	3.40	0.89	4.20	0.45
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	**3.35**	**0.78**	**3.80**	**0.36**	**3.95**	**0.51**	**3.45**	**0.89**	**3.90**	**0.45**
4. ด้านวัสดุและการผลิต										
4.1 เครื่องประดับมีความแข็งแรง ปลอดภัย	3.40	0.89	4.40	0.55	4.00	0.71	4.00	0.71	4.20	0.45
4.2 เครื่องประดับใช้วัสดุเหมาะสมกับรูปแบบ	3.40	0.89	4.40	0.55	4.00	0.71	4.00	0.71	3.80	0.45
4.3 เครื่องประดับใช้วัสดุมีความปลอดภัยต่อการนำไปใช้	4.00	0.71	4.40	0.55	4.00	0.71	4.20	0.45	4.00	0.00
4.4 เครื่องประดับมีตัวเรือนที่มีความประณีต	3.40	0.55	4.40	0.55	4.00	0.71	4.00	0.71	4.20	0.45
4.5 เครื่องประดับใช้วัสดุมีคุณค่าเหมาะสม	3.60	0.55	4.20	0.84	4.20	0.45	4.00	0.71	4.00	0.71
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	**3.56**	**0.72**	**4.36**	**0.61**	**5.00**	**0.66**	**4.04**	**0.66**	**4.04**	**0.41**
5. ด้านความเหมาะสมกับบุคลิกการแต่งตัวของผู้สวมใส่										
5.1 เครื่องประดับเหมาะสมกับผู้หญิงวัยทำงาน	3.80	0.45	4.20	0.84	3.80	0.45	4.00	0.71	4.00	0.71
5.2 เครื่องประดับสามารถส่งเสริมบุคลิกภาพของผู้สวมใส่	4.00	0	4.20	0.45	3.80	0.45	4.00	0.71	4.00	0.71
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	**3.90**	**0.22**	**4.20**	**0.64**	**3.80**	**0.45**	**4.00**	**0.71**	**4.00**	**0.71**
6. การบำรุงรักษา										
6.1 ง่ายต่อการทำความสะอาด	4.00	0.71	4.00	1.00	3.80	0.84	4.00	0.71	3.80	0.84
6.2 ง่ายต่อการบำรุงรักษา	3.80	0.84	4.00	1.00	3.80	0.84	3.80	0.84	3.80	0.84
6.3 ผู้สวมใส่สามารถทำความสะอาดเครื่องประดับเองได้	3.80	0.84	4.20	0.84	3.80	0.84	3.80	0.84	3.80	0.84
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	**3.87**	**0.79**	**4.07**	**0.95**	**3.80**	**0.84**	**3.87**	**0.79**	**3.80**	**0.84**
7. หน้าที่การใช้สอย										
7.1เครื่องประดับสร้างความมั่นใจให้กับผู้สวมใส่	4.20	0.45	4.20	0.45	3.20	1.92	4.00	0.71	4.20	0.45
7.2 เครื่องประดับสามารถสวมใส่ได้จริง	4.20	0.84	4.20	0.45	3.20	1.92	4.20	0.45	4.20	0.45
7.3 เครื่องประดับสามารถสวมใส่ได้หลายโอกาส	4.00	0.71	4.00	0.71	3.20	1.92	4.20	0.45	4.00	0.71
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	**4.13**	**0.66**	**4.13**	**0.53**	**3.20**	**1.92**	**4.13**	**0.53**	**4.13**	**0.53**
ค่าเฉลี่ยประเมินเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์	**3.68**	**0.72**	**4.11**	**0.57**	**3.92**	**0.77**	**3.85**	**0.72**	**3.90**	**0.59**
	มาก		มาก		มาก		มาก		มาก	

จากตารางที่ 1 สรุปผลการออกแบบเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ พบว่า รูปแบบที่ 2 พบแต่ความโชคดี (See good chance) มีความเหมาะสมมากที่สุด มีความเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.11, S.D. = 0.57) รองลงมาคือ รูปแบบที่ 3 พบเจอแต่ความสุข (Meet happiness) มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.92, S.D. = 0.77) รองลงมาคือ รูปแบบที่ 5 เหมาะสมดูดี (Be likely) มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.90, S.D. = 0.59) รองลงมา คือ รูปแบบที่ 4 การขอพรที่ดี (Benedicite) มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.85, S.D. = 0.72) รองลงมาอันดับสุดท้าย คือ รูปแบบที่ 1 มีเสน่ห์น่าดึงดูด (Nice looking) มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.68, S.D. = 0.72)

นำรูปแบบที่ 2 ชื่อผลงาน พบแต่ความโชคดี (See good chance) ที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อดำเนินสู่การสร้างต้นแบบเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ต่อไป จากนั้นนำเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ที่ได้ มาวิเคราะห์รูปแบบตราสินค้า บรรจุภัณฑ์และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมโดยวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิด [8]



รูปที่ 7 Packaging Sketch จำนวน 3 รูปแบบ
(ภาพโดย: วิมลิน สันตจิต,2562)

แนวคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ มาจากเครื่องประดับจากอัตลักษณ์มโนราห์มีการนำลวดลายลูกแก้ว ลายข้าวหลามตัด และกลุ่มโทนสีของมโนราห์มาอยู่บนบรรจุภัณฑ์ ซึ่งประกอบไปด้วย กล่องสร้อยคอ กล่องสร้อยมือหรือกำไล กล่องแหวนกับต่างหู ขนาดเดียวกัน และถุงกระดาษสำหรับใส่บรรจุภัณฑ์สองขนาด โดยออกแบบให้สอดคล้องกัน

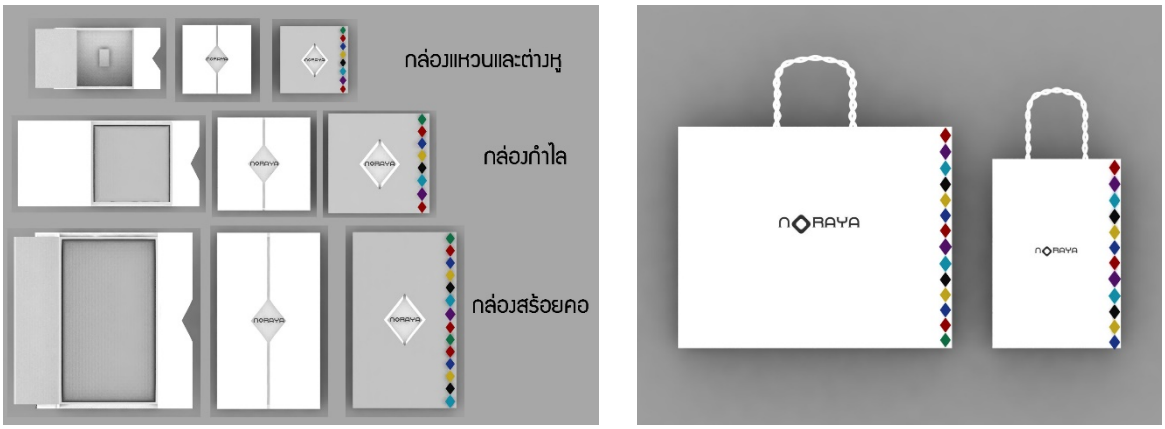
ตารางที่ 2 ผลการประเมินบรรจุภัณฑ์เครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน					
	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. ด้านการป้องกันรักษา						
1.1 บรรจุภัณฑ์เครื่องประดับมีความแข็งแรง	3.67	0.58	4.67	0.58	4.00	0.00
1.2 บรรจุภัณฑ์เครื่องประดับสามารถป้องกันรักษาเครื่องประดับได้ดี	3.67	0.58	4.67	0.58	4.00	0.00
1.3 วัสดุของบรรจุภัณฑ์เครื่องประดับมีโครงสร้างความเหมาะสม	3.67	0.58	4.67	0.58	4.33	0.58
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	3.67	0.58	4.67	0.58	4.11	0.19
2.ด้านการสร้างความสะดวก						
2.1 บรรจุภัณฑ์เครื่องประดับมีขนาดที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	4.00	0.00	4.33	0.58	4.33	0.58
2.2 บรรจุภัณฑ์เครื่องประดับสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.00	0.00	4.33	0.58	4.33	0.58
2.3 บรรจุภัณฑ์เครื่องประดับสามารถนำไปใช้ซ้ำได้	4.00	0.00	4.00	0.00	4.00	0.00
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	4.00	0.00	4.22	0.38	4.22	0.38
3. ด้านการสื่อสารการตลาด						
3.1 บรรจุภัณฑ์มีลวดลายสอดคล้องกับเครื่องประดับ	3.33	0.58	4.67	0.58	3.33	0.58
3.2 บรรจุภัณฑ์เครื่องประดับสามารถนำเสนอข้อมูลของเครื่องประดับได้	3.33	0.58	4.33	0.58	3.67	0.58
3.3 รายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์มีความชัดเจน	3.67	0.58	5.00	0.00	3.00	0.00
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	3.44	0.58	4.67	0.38	3.33	0.38

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน					
	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
4.ด้านการส่งเสริมการตลาด						
4.1 บรรจุภัณฑ์สามารถเพิ่มคุณค่าให้เครื่องประดับ	4.00	0.00	5.00	0.00	3.67	0.58
4.2 บรรจุภัณฑ์เครื่องประดับมีความสวยงามสะดุดตา	3.67	0.58	4.67	0.58	3.00	0.00
4.3 บรรจุภัณฑ์เครื่องประดับกระตุ้นความต้องการซื้อ	3.67	0.58	4.33	0.58	3.00	0.00
4.4 บรรจุภัณฑ์เครื่องประดับมีความน่าสนใจในรูปลักษณ์และสีสัน	4.00	0.00	4.00	0.00	3.00	0.00
ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน	3.83	0.29	4.50	0.29	3.17	0.14
ค่าเฉลี่ยของการประเมินบรรจุภัณฑ์เครื่องประดับทั้ง 3 รูปแบบ	3.74	0.36	4.51	0.41	3.71	0.28
	มาก		มากที่สุด		มาก	

จากตารางที่ 2 สรุปผลการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสมต่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์สำหรับเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์คือ รูปแบบที่ 2 พบว่าด้านความเหมาะสม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.51, S.D. = 0.41) รองลงมาคือ รูปแบบที่ 1 พบว่าด้านความเหมาะสม มีความคิดเห็น อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.74, S.D. = 0.36) รองลงมาคือ รูปแบบที่ 3 พบว่าด้านความเหมาะสม มีความคิดเห็น อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.71, S.D. = 0.28)



รูปที่ 8 ภาพ 3D Packaging กล่องแหวน ต่างหู กล่องกำไล กล่องสร้อยคอ ถุงกระดาษใส่บรรจุภัณฑ์ รูปแบบที่ 2
(ภาพโดย: วิมลิน สันตจิต,2562)



รูปที่ 9 logo Design จำนวน 5 รูปแบบ
(ภาพโดย: วิมลิน สันตจิต,2562)

จากการวิเคราะห์และออกแบบตราสินค้าโดยชื่อว่า Noraya ภาษาไทยมาจากคำว่า โนราและอารยะ หมายถึงความเจริญรุ่งเรืองของวัฒนธรรมมโนราห์ ส่วนภาษาอังกฤษแต่ละตัวอักษรมีความหมายคือ N Native ศิลปะพื้นถิ่น O old ความเก่าแก่ เป็นมา R Really nine ความงดงาม A Absorption การซึมซับ Y Your mind ด้วยหัวใจของคุณ A All perfect ทั้งหมดที่สมบูรณ์แบบ โดยออกแบบจำนวน 5 รูปแบบให้สอดคล้องกับเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ และทำการเลือกจากแบบสอบถามออนไลน์จำนวน 40 คนโดยรูปแบบที่มีการเลือกมากที่สุดคือรูปแบบที่ 2 จำนวน 26 คนคิดเป็น 65% รูปแบบที่

1 เลือกจำนวน 6 คนคิดเป็น 15% รูปแบบที่ 5 เลือกจำนวน 5 คนคิดเป็น 12.5% รูปแบบที่ 2 เลือกจำนวน 2 คนคิดเป็น 5% รูปแบบที่ 4 เลือกจำนวน 1 คนคิดเป็น 2.5%

สรุปการออกแบบบรรจุภัณฑ์และตราสินค้าสรุปได้ว่า บรรจุภัณฑ์รูปแบบที่เหมาะสมมากที่สุดคือรูปแบบที่ 2 โดยบรรจุภัณฑ์ประกอบไปด้วยกล่องสร้อยคอ กล่องกำไลและสร้อยข้อมือ กล่องแหวนและต่างหูเป็นกล่องขนาดเดียวกัน และถุงกระดาษมีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ไว้สำหรับใส่กล่องเครื่องประดับ และตราสินค้าที่เหมาะสมที่จากการทำแบบสอบถามออนไลน์จำนวน 40 คน ได้แก่ รูปแบบที่ 2 จำนวน 26 คน คิดเป็น 25% มีรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดโดยแนวคิดมาจากท่ารำของมโนราห์และลายลูกแก้ว ซึ่งสอดคล้องกับเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์

9. สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ จะช่วยดำรงไว้ซึ่งภูมิปัญญาที่มีคุณค่า โดยนำเสนอในรูปแบบของเครื่องประดับที่เข้าถึงผู้บริโภคผู้หญิงวัยทำงานยุคใหม่มากขึ้น ซึ่งการพัฒนาลักษณะนี้จะเป็นการรักษาคุณค่าทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญารวมทั้งการสืบสานมรดกทางวัฒนธรรมให้เป็นที่รู้จัก ตามมาตรการต่างๆ ด้านการยกระดับอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของรัฐบาล การใช้นวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ และพื้นฐานทางวัฒนธรรมภูมิปัญญาไทยในการสร้างมูลค่าเพิ่ม จนสามารถที่จะพัฒนาขึ้นมาเป็นกระแสหรือแนวโน้มแฟชั่นในอนาคตจนเป็นที่ต้องการของตลาดต่อไป

สรุปผลจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับได้ว่า เครื่องแต่งกายของมโนราห์มีความโดดเด่นเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับเพราะมีรูปธรรมที่ชัดเจน โดดเด่นจดจำได้ง่ายมีเอกลักษณ์ ลวดลายการร้อยลูกปัด ลายลูกแก้วที่มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด มีการใช้ลวดลายซ้ำ ๆ กัน โทนสีที่เหมาะสมในการนำมาใช้ออกแบบเครื่องประดับ คือ สีฟ้า น้ำเงิน ขาว เขียว ความรู้สึกที่สามารถสื่อออกมาได้ในงานเครื่องประดับ ความแข็งแรง กระฉับกระเฉงแต่อ่อนช้อยและเหมาะสมถูกต้องตามกาลเทศะของความเชื่อของอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ สิ่งเหล่านี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับได้ จากการออกแบบเครื่องประดับจากการประยุกต์ใช้อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ สรุปได้ดังนี้ คือ รูปแบบที่ 2 ชื่อผลงาน พบแต่ความโชคดี (See good chance) ซึ่งได้แนวคิดมาจากเครื่องแต่งกายของมโนราห์ การซ้ำกันของลายข้าวหลามตัดและลักษณะการร้อยลูกปัดของมโนราห์ โดยออกแบบเป็นชุดมีทั้งหมด 4 ชิ้นได้แก่ สร้อยคอ ต่างหู กำไลและแหวน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายผลดังนี้ จากแนวความคิดของบุปผาชาติ อุปถัมภ์นรา [4] รูปแบบเครื่องประดับที่ได้จากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์จากเครื่องแต่งกายเหมาะสมกับการนำไปใช้ในการออกแบบเครื่องประดับมากที่สุด ทำให้รูปแบบเครื่องประดับสื่อถึงอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์เด่นชัดที่สุด

ขั้นตอนการออกแบบเครื่องประดับจากอัตลักษณ์มโนราห์อภิปรายผลได้ว่า ผู้วิจัยได้ออกแบบที่มุ่งเน้นความเป็นเอกลักษณ์ประยุกต์ลวดลาย รูปแบบสมดุลเป็นหน่วยเดียวกัน สอดคล้องกับวัสดุที่ใช้และสวมใส่ได้จริงไม่เป็นอันตรายต่อผู้สวมใส่โดยใช้กรอบแนวคิดการออกแบบเครื่องประดับของ [6] Watthana Jutawipat and Wannarat Inaum [7] นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Suthasini Bureekhampun [9] กล่าวว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ไม่ใช้ลวดลายที่เป็นสิ่งเคารพของชุมชน แต่ยังสื่อถึงอัตลักษณ์และตระหนักในคุณค่าความเป็นสังคมและวิถีชีวิต ส่วนรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของเครื่องประดับจากอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ คือ รูปแบบที่ 2 มีองค์ประกอบที่ลงตัว โดดเด่นด้านการปกป้องรักษาเครื่องประดับและการสื่อสารทางการตลาดที่ดีเหมาะสมกับเครื่องประดับจากอัตลักษณ์มโนราห์

10. ข้อเสนอแนะ

ในอนาคตการทำวิจัยควรเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้บริโภค กลุ่มตลาดว่าสนใจเครื่องประดับรูปแบบใด ใช้วัสดุอะไร เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด และควรศึกษาด้านอื่น ๆ ของอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมมโนราห์ให้มากขึ้นและคำนึงถึงวัฒนธรรมความเชื่อนำไปสู่การออกแบบให้ถูกกาลเทศะเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบในรูปแบบต่าง ๆ ได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] The gem and Jewelry Institute of Thailand. 2017. **Thailand has set a goal to trade jewelry and world jewelry in the next 5 years.** Bangkok: Publisher Gem and jewelry information center.

[2] Public Relations and Corporate Image officer Department of International Trade Promotion. 2017. **Trends in gem and jewelry**. [Online]. Retrieved from http://www.bangkokbiznews.com/pr/detail/7677. (September 25, 2018).

[3] Kandee Leawphairoj 2012-2016. **Action Plan for Promoting Small and Medium Enterprises (SMEs), Gems and Jewelry Industry Sector.** Bangkok: Publisher Promotion Office Small and medium enterprises.

[4] Suthiwong Phongphaiboon. 2005. **Cultural Thai Encyclopedia of Southern.** Bangkok: Publisher The Siam Commercial Bank Encyclopedia Foundation.

[5] Bupphachat Uppathamnarakorn. 2010. **Nora Performing Arts**. Nonthaburi: Publisher Samphatchanya.

[6] Watthana Jutawipat. 2002. **Jewelry design**. Bangkok: Publisher Chulalongkorn University.

[7] Wannarat Inaum. 1983. **Art jewelry**. Bangkok: Publisher Wichaunart Art.

[8] Sudaduang Ruangrujira. 2000. **Principles of Marketing.** Bangkok: Publisher Prakayphruk

[9] Suthasini Bureekhampun. 2014. A Study on the Cultural Landscape of Wat Phra That Hariphunchai Community to Design Public Facility. **Journal of industrial education, 13(2),** p. 81-88.

ความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE ADMINISTRATORS' ROLES AND THE LEARNING MANAGEMENT OF STEM EDUCATION IN SCHOOLS UNDER PATHUM THANI PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA

กัญญณัช สมัครกิจ และต้องลักษณ์ บุญธรรม*
Kanyanat Samakkit and Tongluck Boontham
kanyanat_s@mail.rmutt.ac.th and tongluck@rmutt.ac.th

สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
Master of Education Program in Educational Administration,
Faculty of Technical Education Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani Thailand 12110

(Received: February 20, 2019; Revised: April 1, 2019; Accepted: April 22, 2019)

ABSTRACT

The purposed of this research were to study 1) the perception of the teachers on the role of administrators in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area, 2) the learning management of STEM Education in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area, and 3) the relationship between the role administrators and the learning management of STEM Education in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area. The sample group of the research drawn from stratified random sampling consisted of 364 school administrators and teachers in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area. The research instrument used for collecting data was a five-point scale questionnaire. The questionnaire was the administrators' roles and the learning management of STEM Education in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area. The reliability value of the questionnaire was .982. The data were analyzed by using mean, standard deviation, and Pearson correlation coefficient. The research findings revealed that 1) the perception of the teachers on the administrators' roles in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area were overall at a high level, 2) the learning management of STEM Education in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area was overall at a high level, and 3) regarding to the relationship between the administrators' roles and the learning management of STEM Education in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area, there was quite a positive relationship (r=.846) was statistically significant at the .01 level.

Keywords: role of administrators; learning management; STEM Education

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) บทบาทของผู้บริหารตามการรับรู้ของครูในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี 2) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี และ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี จำนวน 364 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบบสอบถามเกี่ยวกับบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .982 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ Pearson (Pearson's Correlation Coefficient) ผลการวิจัย พบว่า 1) บทบาทของผู้บริหารตามการรับรู้ของครูในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก และ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี มีความสัมพันธ์ทางบวก อยู่ในระดับสูง มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ .846 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: บทบาทของผู้บริหาร การจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา

1. บทนำ

การส่งเสริมระบบการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM Education) เป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์สร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน ดังนั้น กรอบเป้าหมายและทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศในการพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของคนไทยทุกช่วงวัยให้เต็มตามศักยภาพ สามารถแสวงหาความรู้และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยการขับเคลื่อนภายใต้วิสัยทัศน์ คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุขและสอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 เพื่อผลิตกำลังคนและครูในเชิงคุณภาพ พร้อมไปกับการเพิ่มแรงจูงใจในอาชีพครูวิทยาศาสตร์ Educational Development Plan of the Ministry of Education No.12 (2017–2021) [1] สอดคล้องกับปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีขั้นก้าวหน้าเพื่อการส่งเสริมให้ภาคสังคมสามารถนำงานวิจัยพัฒนาและเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปใช้เพื่อการปรับปรุงคุณภาพชีวิตและสร้างคุณค่าและมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิต ทั้งนี้ระบบการศึกษาของประเทศไทยได้มีการปฏิรูประบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นให้ครูจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นแนวทางการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ โดยการใช้กระบวนการทางความคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก จัดประสบการณ์การเรียนรู้ และคอยให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนเท่านั้น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถ และความถนัด เน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ เพื่อทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ เป็นการสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะในการพัฒนาตนเอง โดยหวังว่าผู้เรียนจะนำทักษะดังกล่าวไปใช้ในการเรียนรู้ต่อไปในอนาคต จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ [2] การจัดหลักสูตรตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นหลักสูตรที่บูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรมเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง การผนวกแนวคิด การออกแบบเชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีของผู้เรียน กล่าวคือในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องมีโอกาสนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม [3] ผู้บริหารสถานศึกษาถือเป็นบุคคลสำคัญในการขับเคลื่อนกระบวนการจัดการศึกษาเหล่านี้ให้บรรลุผลสำเร็จ เพื่อสร้างผู้เรียนให้มีความพร้อมในทุกด้าน มีทักษะ ประสบการณ์ และสามารถก้าวทันตามสังคมโลกได้ ปัญหาในปัจจุบันผู้เรียนมีโอกาสน้อยในการเข้าถึงการเรียนแบบลงมือปฏิบัติจริงในวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องมาจากครูผู้สอนยังยึดติดการสอนรูปแบบเดิม ๆ ที่เน้นการบรรยายเป็นหลัก การไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าทดลองด้วยตนเองหรืออาจมีการฝึกปฏิบัติน้อย ทำให้ผู้เรียนขาดความรู้ทักษะการเป็นนักคิด นักประดิษฐ์ ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างชิ้นงานหรือการประดิษฐ์คิดค้นชิ้นงานใหม่ ๆ [4] ผู้บริหารต้องมีการ

ส่งเสริมให้ครูนำสะเต็มศึกษาเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ และมีการนิเทศติดตามการสอนของครู สอบถามปัญหาและความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษามีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานี และหัวข้อที่ผู้วิจัยได้ศึกษาครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งที่จะนำไปสู่การวางแนวทางการพัฒนาของผู้บริหารในการจัดการศึกษาต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาบทบาทของผู้บริหารตามการรับรู้ของครูในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี

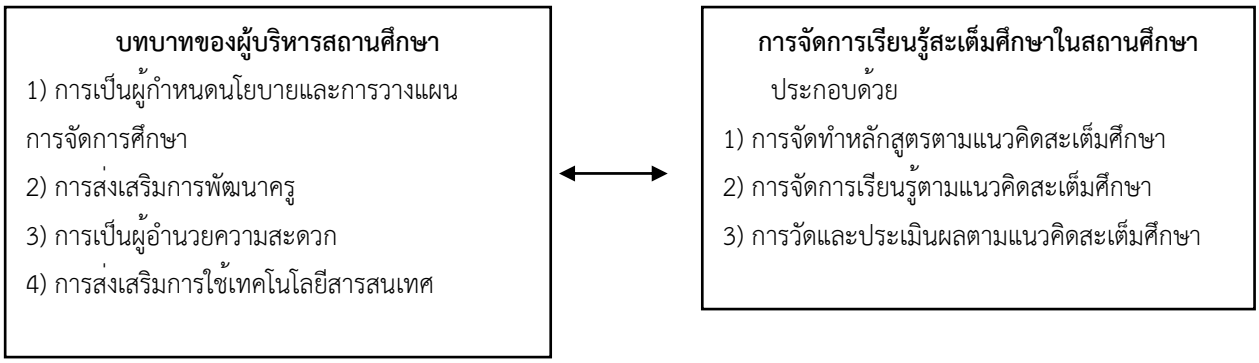
2.2 เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี

2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี

3. กรอบแนวคิดของการวิจัย

กรอบแนวคิดของการทำวิจัยครั้งนี้ ใช้การสังเคราะห์บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา จากแนวคิดของนักวิชาการหลายคน ได้แก่ Sasirada Pangthai [5] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) [6] Wassana Taopalee [7] Teera Runcharoen [8] Derick Meado [9] Peter Ferdinand Drucker [10] บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาที่ได้จากการสังเคราะห์ จำนวน 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) การเป็นผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนการจัดการศึกษา 2) การส่งเสริมการพัฒนาครู 3) การเป็นผู้อำนวยความสะดวก 4) การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา จากแนวคิดของนักวิชาการหลายท่าน ได้แก่ Yuen Poovarawan and et al. [11] Educational Development Plan of the Ministry of Education No.12 (2017 – 2021) [1] Chamras Intalapaporn [12] Nassrin Besa [13] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) [6] สามารถสรุปการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษาได้ 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) การจัดทำหลักสูตรตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 2) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 3) การวัดและประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี รวมจำนวนทั้งสิ้น 3,957 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากประชากรโดยการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีความคลาดเคลื่อน ±10% [14] ได้กลุ่มตัวอย่าง 364 คน และนำไปเทียบสัดส่วนจากจำนวนประชากรในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) จำแนกตามเขตพื้นที่การศึกษาและอำเภอ และสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำแนกตามสัดส่วนประชากรแต่ละอำเภอ

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 เครื่องมือเป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ ประกอบด้วย 1) การเป็นผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนการจัดการศึกษา 2) การส่งเสริมการพัฒนาครู 3) การเป็นผู้อำนวยความสะดวก 4) การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ

4.2.2. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม รวมข้อคำถามทั้งสิ้น 43 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตั้งแต่ 0.60 - 1.00 และนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.982 จากนั้นจึงนำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถาม จำนวน 364 ฉบับ โดยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ได้แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจคัดเลือกความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถาม คิดเป็นร้อยละ 100

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาและทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช่ค่าสถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson' s Product Moment Correlation Coefficient)

5. ผลการวิจัย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี พบว่า

1) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 70.90 ส่วนใหญ่มีอายุ 41 – 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.60 ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 70.10 และระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 29.90 และเป็นผู้ที่ปฏิบัติราชการอยู่ในสถานศึกษาขนาดกลาง คิดเป็นร้อยละ 63.50 ตามลำดับ

2) บทบาทผู้บริหารสถานศึกษาตามการรับรู้ของครู โดยภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.25, S.D. = 0.50) บทบาทที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ($\overline{X}$ = 4.37, S.D. = 0.49) รองลงมา ได้แก่ การส่งเสริมการพัฒนาครู ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.60) และการเป็นผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนการจัดการศึกษา ($\overline{X}$ = 4.27, S.D. = 0.54) ลำดับสุดท้าย ได้แก่ การเป็นผู้อำนวยความสะดวก ($\overline{X}$ = 4.09, S.D. = 0.61) ตามลำดับ

3) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา โดยภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.14, S.D. = 0.55) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดอันดับแรก ได้แก่ การจัดทำหลักสูตรตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ($\overline{X}$ = 4.22, S.D. = 0.62) รองลงมา ได้แก่ การวัดและประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ($\overline{X}$ = 4.15, S.D. = 0.60) ลำดับสุดท้าย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ($\overline{X}$ = 4.08, S.D. = 0.58) ตามลำดับ

4) ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี

ตัวแปร	(x_1)	(x_2)	(x_3)	(x_4)	(x_{tot})	(y_{tot})
การเป็นผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนการจัดการศึกษา(x_1)	1.000					
การส่งเสริมการพัฒนาครู(x_2)	0.812**	1.000				
การเป็นผู้อำนวยความสะดวก(x_3)	0.703**	0.631**	1.000			
การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ(x_4)	0.812**	0.799**	0.705**	1.000		
บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา(x_{tot})	0.932**	0.895**	0.860**	0.902**	1.000	
การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา(y_{tot})	0.746**	0.783**	0.754**	0.754**	0.846**	1.000

**p< .01

จากตารางที่ 1 พบว่า บทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงทุกคู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่าง 0.74 ถึง 0.84 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา (x_{tot}) กับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู (y_{tot}) (r = 0.846) มีความสัมพันธ์ทางบวก อยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่ามีความสัมพันธ์รายคู่ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนี้ คู่ที่มีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับสูงสุด (r = 0.783) ได้แก่ บทบาทการส่งเสริมการพัฒนาครู (x_2) กับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู (y_{tot}) รองลงมา คือ บทบาทการเป็นผู้อำนวยความสะดวก (x_3) และบทบาทการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (x_4) กับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู (y_{tot}) (r = 0.754) และบทบาทการเป็นผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนการจัดการศึกษา (x_1) กับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู (y_{tot}) (r = 0.746) ตามลำดับ

6. อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยอภิปรายการวิจัย ในประเด็นต่างๆ จากการวิจัย ดังนี้

1) บทบาทของผู้บริหารตามการรับรู้ของครูในสถานศึกษา มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้บริหารส่วนใหญ่ผ่านการอบรมตามหลักสูตรผู้บริหารระดับสูง ทำให้ผู้บริหารได้พัฒนาตนเอง มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการบริหารเป็นอย่างดี และให้ความสำคัญกับงานทุกด้าน ผู้บริหารสถานศึกษาจึงต้องแสดงบทบาทในการเป็นผู้นำองค์กร เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของสถานศึกษา ตลอดจนการสนับสนุนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jirapha Peincharoen [15] ที่กล่าวว่า ผู้บริหารและครูมีระดับการรับรู้ในการปฏิบัติเกี่ยวกับบทบาทผู้บริหารในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครูตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวมมีการปฏิบัติในระดับมาก ในการกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู การจัดสรรงบประมาณและจัดทุนสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ของครู การส่งเสริมการพัฒนาครู การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ การจัดสิ่งอำนวยความสะดวก และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ทั้งนี้บทบาทสำคัญจากการวิจัยพบว่า บทบาทของผู้บริหารด้านการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้บริหารจะต้องตัดสินใจอย่างรวดเร็วและถูกต้องโดยใช้ข้อมูลสารสนเทศช่วยในการตัดสินใจ ดังนั้นการได้เปรียบเสียเปรียบในองค์กรขึ้นอยู่กับความสามารถในการจัดการข้อมูลขององค์กรที่จะต้องมีข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและถูกต้อง เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้องค์กรสามารถดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้นำและสนับสนุนให้ครูและบุคลากรใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ใช้กับงานด้านการศึกษาอย่างมีคุณภาพ สอดคล้องกับบทความของ Tongluck Boontham [16] ที่กล่าวว่า ผู้บริหารจำเป็นต้องพัฒนาทักษะการเป็นนวัตกรที่ดีและเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสำหรับผู้บริหารให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล บนพื้นฐานของหลักจริยธรรมและวัฒนธรรมที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมถึงการส่งเสริมให้ครูหาแนวทางใหม่ที่จะเชื่อมโยงความคิด ความรู้ และสามารถใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมเป็นตัวส่งผ่านไปยังผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ในทศวรรษที่ 21 คือสามารถกระตุ้นให้เกิดการบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลเกิดขึ้นในสถานศึกษา ฉะนั้นการจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนกลายเป็นพลเมืองในยุคดิจิทัลที่มีคุณภาพนั้น ผู้บริหารมีความจำเป็นที่จะต้องรู้และมีความสามารถในการนำเทคโนโลยีเหล่านี้เข้าไปสู่ห้องเรียนและสถานศึกษาได้อย่างเหมาะสม ส่งผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์กรทางการศึกษา เป็นการผสมผสานทักษะผู้นำที่เป็นนวัตกร สมรรถนะทางเทคโนโลยีของผู้นำ มีความเป็นเลิศในการปฏิบัติอย่างมือ

อาชีพ มีการปรับปรุงอย่างเป็นระบบ มีภาวะผู้นำเชิงวิสัยทัศน์และการเป็นพลเมืองในยุคดิจิทัล รวมทั้งการสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้บนพื้นฐานของหลักจริยธรรมคุณธรรมและวัฒนธรรมที่จำเป็นยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

2) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเป็นนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่ได้กำหนดให้สะเต็มศึกษา เป็นโครงการสำคัญในด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ของจุดเน้น 6 ยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ ที่ให้สถานศึกษาทุกระดับได้จัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา เพื่อให้เป็นนวัตกรรมการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับสร้างคนไทยรุ่นใหม่ รองรับการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้เป็นไปอย่างเหมาะสมและเป็นกลไกในการพัฒนาประเทศสู่ความเจริญอย่างยั่งยืนในอนาคต The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) [17] การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในทุกระดับสถานศึกษาได้มีการจัดหลักสูตรสะเต็มศึกษาให้เป็นกิจกรรมเพิ่มเติมในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติทดลองจริง การศึกษาค้นคว้าและสร้างสรรค์ประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ โดยมีการประยุกต์ใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียน จากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษาส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากเรียนในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีสูงขึ้น มีทักษะการวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหาในชีวิตจริงและสร้างนวัตกรรมที่ใช้สะเต็มเป็นพื้นฐาน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข และมองเห็นเส้นทางการประกอบอาชีพในอนาคต Educational Development Plan of the Ministry of Education No.12 (2017–2021) [1] ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้บริหารสถานศึกษาได้ดำเนินการตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และยังเป็นการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มีการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ โดยเชื่อมโยงระหว่างวิชาเข้าด้วยกันและฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวและนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง สอดคล้องกับบทความของ Sukit Limpijumnong [18] ที่กล่าวว่า การนำการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณและวิทยาศาสตร์เข้าสู่ชั้นเรียน เป็นการเร่งยกระดับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เข้าถึงผู้เรียนทุกวัยอย่างเต็มศักยภาพ เพื่อพัฒนาและยกระดับการเรียนการสอนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในหลาย ๆ หน่วยงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น

3) บทบาทของผู้บริหาร มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี โดยภาพรวมมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้บริหารสถานศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนในการจัดการศึกษา ซึ่งสะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ ออกแบบเชิงสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ประสิทธิภาพการทำงาน และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หากผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญแล้วนั้นการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษาก็เป็นไปได้ยาก เพราะการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้บริหาร ครู และนักเรียน รวมไปถึงชุมชนที่ต้องสนับสนุนในด้านต่าง ๆ ทั้งงบประมาณ สื่อ วัสดุ เทคโนโลยี และครูผู้สอนอย่างเพียงพอถึงจะทำให้เกิดคุณภาพสูงสุดในการจัดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย ซึ่งผลการวิจัยพบว่า บทบาทด้านการพัฒนาครูมีความสัมพันธ์สูงสุดกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สอดคล้องกับ Montri Chulawattanathon [19] ที่กล่าวว่า ผู้บริหารจะต้องสนับสนุนให้ครูผู้สอนและผู้ที่สร้างหลักสูตรการสอน ต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน โดยการตั้งโจทย์เพื่อให้นักเรียนคิดและฝึกฝน พร้อมทั้งบูรณาการระหว่างวิชาเข้าด้วยกัน ซึ่งอาจมีการให้ผู้ที่ปฏิบัติงานในหน้าที่นั้นๆ มาช่วยให้เทคนิคความรู้หรือร่วมกำหนดโจทย์และวิธีการสอนให้กับครูด้วย ส่วนนักเรียนที่ต้องการนำความรู้ไปประกอบอาชีพต่าง ๆ จะได้เข้าใจถึงหน้าที่การงานของแต่ละอาชีพมากยิ่งขึ้น ยังสอดคล้องกับ Lourdes D. Servito [20] ที่กล่าวว่า ผู้บริหารต้องมีบทบาทในการสนับสนุนการดำเนินงานด้านการศึกษาสะเต็มศึกษา และต้องให้ความสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครู เพราะการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาช่วยปรับวิธีการสอนของครูให้ดีขึ้นโดยมีกระบวนการสอนที่เป็นระบบ และมีการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพสูง นอกจากนี้สะเต็มศึกษาก็ยังมีความสำคัญกับนักเรียนซึ่งช่วยสร้างความพร้อมให้กับนักเรียนในการประกอบอาชีพในสายวิทยาศาสตร์และช่วยให้การเรียนรู้สนุกมากยิ่งขึ้น แล้วยังช่วยส่งผลให้ผลการเรียนของเด็กดีขึ้นตามไปด้วย และยังสอดคล้องกับ Yuen Poovarawan and et al. [11] กล่าวว่า การพัฒนาครูให้มีทักษะ มีประสบการณ์ในเรื่องกระบวนการ เพื่อจัดกิจกรรมบูรณาการทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการทางวิศวกรรมที่สร้างสรรค์และสนุกแก่การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ครูใช้ประสบการณ์ ความสนุกกับกิจกรรม และการเสริมสร้าง

ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ทางด้านการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา การเรียนรู้แบบหลากหลายมิติ การใช้ความคิดสร้างสรรค์ และการพัฒนากิจกรรมเพื่อเยาวชนในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ยั่งยืนและต่อเนื่อง

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะจากการนำผลการวิจัยไปใช้

7.1.1 ผู้บริหารสถานศึกษาควรพัฒนาบทบาทด้านการเป็นผู้อำนวยความสะดวกมากขึ้น โดยการสนับสนุนด้านงบประมาณ สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือทางเทคโนโลยีที่เพียงพอเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ภายในสถานศึกษา จำนวนบุคลากรที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมบริเวณภายในสถานศึกษา อาคารเรียนที่เอื้อต่อแหล่งการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุนให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้น

7.1.2 ผู้บริหารสถานศึกษาควรพัฒนาบทบาทด้านการเป็นผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนการจัดการศึกษามากขึ้น โดยการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษาให้เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน โดยให้ครูจัดทำหลักสูตรสะเต็มศึกษา การทำแผนการเรียนรู้สะเต็มศึกษา รวมถึงการวัดและการประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ที่เน้นการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ทักษะชีวิต ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และทักษะการใช้เทคโนโลยี เพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นของผู้เรียนให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างเต็มศักยภาพ

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

7.2.2 ควรศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู

เอกสารอ้างอิง

[1] Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education. 2017. **Educational Development Plan of the Ministry of Education No. 12, 2017 – 2021**. Retrieved June 20, 2017, from http://waa.inter.nstda.or.th/stks/ pub/2017/20170313-Education-Development-Plan-12.pdf

[2] Suthipong Pongworn. 2009. **Learning of science applied to life**. Retrieved October 9, 2016, from https:// library.ipst.ac.th/handle/ipst/1229

[3] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). 2013. **STEM Education with Learning Management**. Retrieved October 9, 2016, from http://emagazine.ipst.ac.th/185/IPST185/ assets/common/downloads/IPST185.pdf

[4] Sara Samiphak. 2018. **Solution to solve problems of Science education**. Retrieved September 26, 2018, from http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/643922

[5] Sasirada Pangthai. 2016. **The roles of school administrators in the 21st century.** Retrieved August 12, 2016, from http://www.casjournal.cas.ac.th/admin/filedocuments/1488009444-1.pdf

[6] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). 2016. **Annual Report 2016**. Retrieved February 5, 2017, from http://www.ipst.ac.th/files/AnnualReport_2559.pdf

[7] Wassana Taopalee. 2014. **The Roles of School Administrators and the Teachers' Motivation Factors of the Academic Performance under Pathumthani Primary Educational Service Area**. Master's Thesis, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.

[8] Teera Runcharoen. 2011. **Professionalism in organizing and administering educational reform**. 6th ed. Bangkok: Kaowfang.

[9] Derick Meado. 2016. **The Role of the Principal in Schools**. Retrieved October 20, 2017, from http://teaching. about.com/od/admin/tp/Role-Of-The-Principal.htm

[10] Peter Ferdinand Drucker. 2013. **The Founder of 21st Century Management**. Retrieved October 3, 2017, from https://www.forbes.com/sites/stevedenning/2013/03/01/the-founder-of-21st-century-manageme nt-peter-drucker/#33f2b0ba4988

[11] Yuen Poovarawan and et al. 2017. **Developing STEM education skills for teachers with Gamification**. Retrieved May 8, 2018, from http://training.ku.ac.th/2015/pdf/course02.pdf

[12] Chamras Intalapaporn, Marut Patphol, Wichai Wongyai, and Srisamorn Pumsa-ard. 2015. **The study guidelines for learning management of the STEM Education for elementary students**. Veridian E-Journal, Silpakorn University. Retrieved April 2, 2017, from https://tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/ article/view/29290/30066

[13] Nassrin Besa. 2014. **Effects of STEM Education Approach on Biology Achievement, Problem Solving Ability and Instructional Satisfaction of Grade 11 Students**. Master's Thesis, Prince of Songkla University.

[14] Sirichai K., Taweewat P., Dilerk S. and et al. 2008. **Optimal use of statistics for research**. 6th ed. Bangkok: Chulalongkorn University.

[15] Jirapha Peincharoen. 2013. **Roles of School Administrator to Enhance the Learning Management of Teachers According to the Basic Curriculum of Secondary Schools in Pathum Thani Province**. Master's Thesis, Dhurakij Pundit University.

[16] Tongluck Boontham. 2016. **Leadership in Digital Economy Era and Sustainable Development of Educational Organizations**. Retrieved September 10, 2018, from http://journal.fte.kmutnb.ac.th/ upload/2016-7-1/ journalFTE-Fulltext-2016-7-1-25.pdf

[17] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). 2016. **STEM Education**. Retrieved April 4, 2019, from http://www.stemedthailand.org/

[18] Sukit Limpijumnong. 2018. **The International Science, Mathematics and Technology Education Conference 2018 (ISMTEC 2018), Bringing Computational Thinking to K - 12**. Retrieved September 10, 2018, from http://www.ipst. ac.th/index.php/news-and-announcements/articles/ item/3465-ismtec-2018

[19] Montri Chulawattanathon. 2013. **STEM Education Thailand and STEM Ambassadors**. Retrieved September 10, 2018, from http://physics.ipst.ac.th/wp-content/uploads/sites/2/2014/11/STEMEdu_ IPSTMag185.pdf

[20] Lourdes D. Servito. 2014. **School Administrators of 8 ASEAN countries with STEM Education workshop**. Retrieved September 15, 2018, from http://www.ipst.ac.th/index.php/news-and-announcements/ articles/item/1084-8-stem

ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

INSTRUCTIONAL ACTIVITY PACKAGE ON CONIC SECTIONS BY USING A TI–NSPIRE CX CAS GRAPHING CALCULATOR FOR MATTHAYOM 4 STUDENTS

ทัศน์พล วิเศษ และสายัณห์ โสธะโร*
Thasaphon Wises and Sayun Sotaro
thasaphonw@gmail.com and say@g.swu.ac.th

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110
Department of Mathematics, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110 Thailand

*Corresponding Author E-mail: thasaphonw@gmail.com

(Received: April 17, 2019; Revised: May 24, 2019; Accepted: June 10, 2019)

ABSTRACT

The purposes of this study were 1) to design and develop a package of instructional activities on conic sections by using TI–Nspire CX CAS graphing calculator for Matthayom 4 students in order to attain the efficiency criterion of 75/75 and 2) to study the students' achievement and satisfaction. Samples of this research was conducted during the second semester of the 2018 academic year. A group of 25 Matthayom 4 students were selected by a cluster random sampling approach as the experiment group. The package was created to teach for a total of 12 periods. The researcher taught the subjects according to the lesson plans on the package. Students' responses on exams during the experiment and on the achievement test at the end were collected for evaluating the students' learning on conic sections. The pupils, as well, were asked to fill in a questionnaire about their satisfaction toward the package on conic section by using a TI–Nspire CX CAS graphing calculator for Matthayom 4 students.

The results of this study were as follows: 1) The efficiency of the instructional-activities package on conic sections by using TI-Nspire CX CAS graphing calculator for Matthayom 4 students was 82.2/78.17 and 2) More than 60% of the participants scored more than the set criterion of 60 at the .01 level of significance and the mean score of the subjects' satisfaction toward the instructional-activities package was overall at a 'high' level.

Keywords: Instructional activity package; Conic sections; Graphing calculator

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพที่ระดับ 75/75 และ 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรียานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 มีนักเรียนจำนวน 25 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เวลาสอน 12 คาบ และประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากคะแนนแบบทดสอบย่อย และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ภาคตัดกรวย นอกจากนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.25/78.17 2) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ 60 คะแนน มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวยโดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน ภาคตัดกรวย เครื่องคำนวณเชิงกราฟ

1. บทนำ

ภาคตัดกรวยเป็นเนื้อหาหนึ่งในสาระเรขาคณิต ซึ่งมีเนื้อหาวิชามาก แต่มีเวลาเรียนที่จำกัด การจัดกิจกรรรมการเรียนการสอนของครูส่วนใหญ่จึงเป็นลักษณะที่ให้นักเรียนท่องจำทฤษฎีบท กฎ สูตร และบทนิยาม ในหนังสือเรียน ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจมโนทัศน์ต่าง ๆ ในเรื่องภาคตัดกรวยอย่างแท้จริง สอดคล้องกับ Suwimon [1] ที่กล่าวว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีจุดบกพร่องในการเรียนสาระเรขาคณิตวิเคราะห์ เรื่อง ภาคตัดกรวย เช่น ในเรื่องวงกลม นักเรียนมีความสับสนในเครื่องหมายของสมการวงกลม ในเรื่องพาราโบลา นักเรียนสับสนระหว่างสมการทั่วไปของกราฟพาราโบลาว่ามีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร ในเรื่องวงรี นักเรียนไม่เข้าใจทิศทางและระยะของแกนเอกและแกนโท และในเรื่องไฮเพอร์โบลา นักเรียนสับสนลักษณะของกราฟของสมการไฮเพอร์โบลาที่แตกต่างกัน นั่นคือนักเรียนขาดความเข้าใจในบทนิยาม รวมถึงไม่เข้าใจมโนทัศน์ในแต่ละเรื่องของภาคตัดกรวยอย่างเพียงพอ นักเรียนไม่เข้าใจการเลื่อนกราฟ [2] ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างแท้จริง ควรเป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และมีครูเป็นเพียงผู้ชี้แนวทางขณะปฏิบัติกิจกรรม [3]

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในปัจจุบัน นักเรียนจะต้องมีทักษะที่จำเป็น ในการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 [4] ทักษะหนึ่งที่สำคัญคือทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี [5] มีใจความสำคัญว่านักเรียนจะต้องสามารถเข้าถึงสารสนเทศ นำสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์ มีความสามารถในการรู้เท่าทันสื่อ และใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการสืบค้น จัดการ ประเมินข้อมูลข่าวสารได้ ครูจึงควรนำเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่สามารถจัดหาได้ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะในด้านนี้ ซึ่ง Busch [6] กล่าวว่า ในการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จะต้องใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนนักเรียนให้ได้เรียนรู้อย่างเต็มที่ สนับสนุนวิธีการเรียนรู้ที่เป็นการลงมือปฏิบัติและการสร้างนวัตกรรม และสร้างและปรับปรุงระบบให้มีความสามารถที่จะสนับสนุนการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการจัดการศึกษาในปัจจุบัน สอดคล้องกับ Amnat [7] ที่กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีมาช่วยใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยทำให้นักเรียนได้ค้นพบข้อสรุปได้ด้วยตนเองและรวดเร็วยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับ Barret and Goebel [8] ที่กล่าวว่า นักเรียนสามารถสำรวจและสืบสวนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้ โดยครูเป็นผู้นำเสนอปัญหาที่น่าสนใจให้กับนักเรียนและช่วยแนะนำนักเรียนในการสำรวจและสืบสวนเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ

เครื่องคำนวณเชิงกราฟเป็นสื่อการสอนที่เข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ซึ่งสภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Council of Teachers of Mathematics) กล่าวไว้ในมาตรฐานหลักสูตรและการประเมินสำหรับคณิตศาสตร์ในโรงเรียน [9] ว่าเครื่องคำนวณและคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมที่เหมาะสมสามารถเปลี่ยนห้องเรียนคณิตศาสตร์เป็นห้องทดลองได้ ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ครูมีหน้าที่ในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้ในเรื่องที่เรียน และนักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีในการค้นหาข้อมูลด้วยตนเองจนได้รับคำตอบ

ด้วยความสำคัญและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้นำเครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS มาจัดทำเป็นชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการส่งเสริมให้นักเรียนได้สังเกต สำรวจ ตั้งข้อความคาดการณ์ สืบเสาะและหาเหตุผลได้ด้วยตนเองได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียนเรื่องภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียนเรื่องภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS

3. สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพที่ระดับ 75/75
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

4. ขอบเขตของการวิจัย

1. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 18 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที แบ่งเป็นเวลาสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS จำนวน 12 คาบเรียน และเวลาสำหรับการทำแบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 6 คาบเรียน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ประกอบด้วยวงกลม วงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลา

3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียนเรื่องภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS

5. วิธีดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรียานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี แบ่งเป็นนักเรียน จำนวน 15 ห้อง มีนักเรียนทั้งหมด 557 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรียานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 25 คน ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง ภาคตัดกรวย ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยในการส่งเสริมให้นักเรียนได้สังเกต สำรวจ ตั้งข้อความคาดการณ์ สืบเสาะและหาเหตุผลได้ด้วยตนเองได้ (2) แบบทดสอบย่อย มีทั้งหมด 4 ฉบับ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำตอบ 4 ข้อ และแบบแสดงวิธีทำ 1 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.60-0.69, 0.59-0.64, 0.55-0.61 และ 0.59-0.65 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.47-0.64, 0.47-0.68, 0.54-0.67 และ 0.49-0.65 และค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.90, 0.93, 0.97 และ 0.95 ตามลำดับ (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำตอบ 11 ข้อ และแบบแสดงวิธีทำ 2 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.61-0.68 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.43-0.67 และค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.96 และ (4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS แบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล มีค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.94

3. การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมด้านการใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS ให้นักเรียนนอกเวลาเรียนปกติ 2 คาบ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนและเกิดความคุ้นเคยกับเครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS จากนั้นผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้คำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS ประกอบการสอนนักเรียนทุกคาบ เมื่อนักเรียนเรียนแต่ละเรื่องเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ โดยใช้เวลาฉบับละ 1 คาบ จากนั้นผู้วิจัยทบทวนความรู้ให้นักเรียนโดยใช้เวลา 1 คาบ เมื่อทบทวนความรู้เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เวลา 2 คาบ แล้วทำแบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย ใช้เวลา 30 นาที แล้วนำคะแนนทั้งหมดมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการและใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS โดยใช้สูตร E_1/E_2 แล้วนำผลมาเทียบกับเกณฑ์ 75/75 โดยดำเนินการหาประสิทธิภาพจากนักเรียนกลุ่มนำร่อง 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 มีนักเรียน 3 คน กลุ่มที่ 2 มีนักเรียน 10 คน และกลุ่มที่ 3 มีนักเรียน 25 คน ที่จัดนักเรียนแบบคละความสามารถ และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเมื่อทดลองเสร็จสิ้นในแต่ละกลุ่ม จนได้ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สามารถสอบผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยใช้สถิติทดสอบทวินาม (Binomial Test)

3. วิเคราะห์แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS ซึ่งใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

6. ผลการวิจัย

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมนำมาวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS

คะแนน	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		เกณฑ์ที่กำหนด
			คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	
ระหว่างเรียน (E_1)	25	50	41.13	82.25	75 (E_1)
หลังเรียน (E_2)	25	50	39.09	78.17	75 (E_2)

จากตารางที่ 1 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 82.25/78.17

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

ตารางที่ 2 การทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนรวม	ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนรวม (สัดส่วน)	ค่าสัดส่วนทดสอบ	Exact Sig.
25	22	88 (0.88)	0.60	0.002**

** หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS

ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา	4.25	0.73	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	4.33	0.70	มาก
ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.36	0.65	มาก
ด้านการวัดและการประเมินผล	4.32	0.68	มาก
รวม	4.31	0.69	มาก

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ด้านสื่อการเรียนการสอน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.36 คะแนน

7. สรุปผลการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.25/78.17

2. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .01

3. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS อยู่ในระดับมาก

8. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.25/78.17 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากประเด็นต่อไปนี้ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนจาก Kanjana [10] และ Boonchom [11] มาเป็นอย่างดี 2) ในขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพตามวิธีการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจาก Chaiyong [12] กล่าวคือ ผู้วิจัยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มนำร่อง 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 มีนักเรียน 3 คน กลุ่มที่ 2 มีนักเรียน 10 คน และกลุ่มที่ 3 มีนักเรียน 25 คน ที่จัดนักเรียนแบบคละความสามารถ และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเมื่อทดลองเสร็จสิ้นในแต่ละกลุ่ม จนได้ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้ง 3) ในการดำเนินการทดลองเมื่อผู้จัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนจบในแต่ละเรื่องย่อย ผู้วิจัยจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยของเรื่องนั้น ๆ ทันทีในคาบเรียนถัดไป ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทบทวนบทเรียนแต่ละเรื่องเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ตนเองมีความพร้อมในการทำแบบทดสอบย่อย ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องภาคตัดกรวยได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ Nuntachai [13] ที่กล่าวว่าการให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการสร้างความพร้อมให้กับตนเอง และยังส่งผลให้คะแนนระหว่างเรียน (E_1) สูงกว่าคะแนนหลังเรียน (E_2) อีกด้วย

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากประเด็นต่อไปนี้ 1) ผู้วิจัยได้จัดเรียงเนื้อหาเรื่องภาคตัดกรวยตามเนื้อหาจากหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 [14] ซึ่งเป็นการลำดับเนื้อหาจากเรื่องที่มีความซับซ้อนน้อยไปเรื่องที่มีความซับซ้อนมาก มีโจทย์ปัญหาที่หลากหลายและพบได้ในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้ดี 2) ในแต่ละคาบเรียน ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองผ่านการใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS และตอบคำถามลงในใบกิจกรรมรายบุคคล เมื่อหมดคาบเรียนผู้วิจัยให้นักเรียนบันทึกผลงานที่นักเรียนได้ทำและส่งใบกิจกรรมรายบุคคล เพื่อที่ผู้วิจัยจะสามารถนำผลงานและใบกิจกรรมรายบุคคลที่นักเรียนทำมาตรวจสอบความถูกต้องและส่งคืนนักเรียนในคาบเรียนถัดไป เพื่อให้นักเรียนทราบผลป้อนกลับจากการทำผลงานและใบกิจกรรมรายบุคคล ทราบถึงข้อบกพร่องและข้อผิดพลาดที่ตนเองได้กระทำขึ้น ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรมมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Yupin [15] ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ทำให้ครูสามารถประเมินความสามารถของนักเรียนและเป็นการประเมินการสอนของครูด้วย อีกทั้งยังทำให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ในหลายมิติ 3) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีลักษณะที่ให้นักเรียนได้สำรวจ สังเกต และสร้างข้อคาดการณ์จากการปฏิบัติด้วยตนเองโดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS มีการฝึกทักษะจากการทำแบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบย่อยในแต่ละเรื่อง ส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ Barret and Goebel [8] ที่กล่าวว่า นักเรียนสามารถสำรวจและสืบสวนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้โดยครูเป็นผู้นำเสนอปัญหาที่น่าสนใจให้กับนักเรียนและช่วยแนะนำนักเรียนในการสำรวจและสืบสวนเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ อีกทั้งการใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS ยังทำให้นักเรียนเห็นเนื้อหาหรือบทเรียนจากที่มีความเป็นนามธรรมเป็นรูปธรรมมากขึ้น ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology) [16] ที่กล่าวว่า เครื่องคิดเลขกราฟิกเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ครูวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำเสนอเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้มากขึ้น นักเรียนวิชาคณิตศาสตร์สามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจ ทำการเปรียบเทียบได้ง่าย ทำได้อย่างรวดเร็ว ชัดเจน ถูกต้อง แม่นยำและตรวจสอบได้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก อาจเนื่องมาจากนักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS ที่สามารถทำการสำรวจ สังเกต ตั้งข้อคาดการณ์ และสรุปด้วยตนเอง และสามารถสังเกตการเคลื่อนไหวของรอยทางเรขาคณิตได้ซ้ำ ๆ จนเกิดเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถความถนัด และความสนใจของตนเอง นักเรียนจึงรู้สึกสนุก ไม่เกิดความเครียดในการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kamon [17] และ Khemjira [18] ที่พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยเครื่องคำนวณเชิงกราฟ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

9. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ครูผู้สอนควรจะมีความชำนาญในการใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS ก่อนที่จะนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียน เพื่อที่จะสามารถแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งานเครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS ของนักเรียนได้

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบการใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS ควรจัดให้กับห้องเรียนที่มีนักเรียนไม่มากจนเกินไป เพื่อที่ครูผู้สอนจะดูแลนักเรียนได้อย่างทั่วถึง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

2.1 ควรนำชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้ประกอบวิธีการสอนรูปแบบอื่น ๆ

2.2 ควรนำแนวคิดการใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI–Nspire CX CAS ประกอบชุดกิจกรรมการเรียนการสอนไปใช้ในการสอนเนื้อหาอื่น ๆ ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

[1] Suwimon Sawaksuriyawong. 2010. **A synthesis of research on the construction of mathematics diagnostic tests.** Master of Education (Educational Measurement and Evaluation), Chulalongkorn University.

[2] Tassanee Katalo. 2004. **Developing Mathayomsuksa IV Instructional Model on Conic Section**. Master of Education (Mathematics Education), Chiang Mai University.

[3] Supattra Kerdmongkon. 2007. **Learning Activities on Geometric Circle Properties Using Dynamic Geometry Software for Mathayomsuksa III Students**. Master of Education (Mathematics Education), Chulalongkorn University.

[4] Brook, Y. S. 2010. **21st – Century Skills in Teaching with the Tools Kids Really Use: Learning With Web and Mobile Technologies**. California: Corwin Press.

[5] The Partnership for 21st Century Learning. 2015. **P21 Framework Definitions**. Retrieved August 9, 2018 from http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf

[6] Busch, T. 2007. **Maximizing the Impact: the Pivotal Role of Technology in a 21st Century Education System Task Force Members**. (n.p. Ed.).

[7] Amnat Chuaboca. 2004. **The Effect of Using GSP towards Mathematics Achievement on Parabola of Mathayomsuksa III**. Master of Education (Secondary Education), Srinakharinwirot University.

[8] Barret, G., and Goebel, J. 1990. **Unit 24 The Impact of Graphing Calculators on The Teaching and Learning of Mathematics in Teaching & Learning Mathematics in the 1990s**. Verginia: The Council.

[9] National Council of Teachers of Mathematics. 1989. **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics**. Verginia: The Council.

[10] Kanjana Kiatprawat. 1981. **Withisonthuapailaethaksakanson**. Bangkok: Watana Phanit.

[11] Boonchom Srisaard**.** 1998. **Kanphatthanakanson**. Mahasarakam: Srinakharinwirot Mahasarakam University**.**

[12] Chaiyong Promwong. 2013 Kanthotsopprasitthiphapchutkanson. **Silpakorn Educational Research Journal**, 5(1), p. 11-20.

[13] Nuntachai Nuansa-ard. 2011. **Instructional Activity Package on Trigonometric Ratio by Using Cooperative Learning with STAD Technique for Mathayomsuksa IV Students**. Master of Education (Mathematics Education), Srinakharinwirot University.

[14] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 2018. **Nangsurianraiwicha phoemtoemkhanittasatchanmatthayommasuksapithisilemsong.** Bangkok: Khurusaphalatphrao.

[15] Yupin Pipitkul. 1987. **Kansonkhanittasat**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.

[16] The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 2007. **Khumukanchatkitcha kamkanrianrukhanittasatdoichaikhruangkhamnuanchoengkrapradapmatthayommasuksatonplai**. angkok: Charoen Rat Kanpim.

[17] Kamon Ekthaicharern. 2002. A Study of the Undergraduate Mathematics Students' Achievement and Attitude on Learning Linear Algebra by Using Graphing Calculators. **Srinakharinwirot Science Journal,** 18(2), p. 52-61.

[18] Khemjira Tiengyoo. 2018. **Instructional Activity Package on Relations and Functions by Using a Graphing Calculator for Mathayomsuksa Students**. Master of Education (Mathematics Education), Srinakharinwirot University.

แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ
THE GUIDLINE ON THE DEVELOPMENT OF FORMATIVE LEADERSHIP OF PRIVATE SCHOOL ADMINISTRATORS IN BANGKAPI DISTRIC

ณิชาภา พรมไชยา*, ธีระดา ภิญโญ และสงบ อินทรมณี
Nichapa Promchaiya, Terada Pinyo and Sa-ngob Intaramanee
nicha9504@outlook.com, therada.pi@hotmail.co.th and sangobint@pim.ac.th

คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ กรุงเทพมหานคร 11120
Faculty of Education, Panyapiwat Institute of Management, Bangkok 11120 Thailand

*Corresponding Author E-mail: nicha9504@outlook.com

(Received: March 11, 2019; Revised: April 17, 2019; Accepted: April 22, 2019)

ABSTRACT

This survey research aims to 1) study the level of Formative Leadership of administrators, 2) compare the Formative Leadership of administrators classified by demography characteristic and 3) study the guideline on the development of Formative Leadership of administrators. The sample used in this research were 170 teachers from private schools in Bangkapi District collected through Stratified Random Sampling method specified by schools and 8 deputy directors of schools. The tools of this research were 5–points Likert scale questionnaire with reliability of 0.916 and the interview form. Data was analyzed and processed by statistical package program. Statistical processes used for data analysis were Mean, Standard Deviation,T-Test Analysis of Variances which specified the statistical significance value at 0.05 and Content Analysis.

The research results were found that 1) the overall and individual aspects of the level of Formative Leadership of administrators were at high level, 2) the private schools teachers with different ages had unalike views about the Formative Leadership of administrators in overall aspects on using technology and innovation, teamwork, trust, time management, communication and human relations creating with the statistical significance value at 0.05, 3) there were different opinions on the Formative Leadership of administrators in aspects of time management and human relations with the statistical significance value at 0.05 between the teachers which had working experiences less than 10 years and from 10 years or more and 4) the guideline on the development of Formative Leadership of administrators consisted of the policies on the creating of organizational culture and the development of systematic working process.

Keywords: Development; Formative Leadership; Private School Administrator

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร 2) เปรียบเทียบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารจำแนกตามลักษณะประชากรศาสตร์ และ3) ศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ จำนวน 170 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบใช้หลักความน่าจะเป็นแบ่งชั้นภูมิโดยกำหนดชั้นภูมิเป็นโรงเรียนและรองผู้อำนวยการโรงเรียนจำนวน 8 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท 5 ระดับที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.916 และแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที การวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโดยภาพรวมและรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมาก 2) ครูโรงเรียนเอกชนที่มีอายุต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโดยภาพรวม ด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านการทำงานเป็นทีม ด้านการไว้วางใจ ด้านการบริหารเวลา ด้านการสื่อสาร และด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ครูโรงเรียนเอกชนที่มีประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 10 ปีและตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารด้านการบริหารเวลาและด้านมนุษยสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 4) แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารประกอบด้วย นโยบายการสร้างวัฒนธรรมองค์กรและนโยบายการพัฒนากระบวนการทำงานเชิงระบบ

คำสำคัญ: การพัฒนา ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ ผู้บริหารโรงเรียนเอกชน

1. บทนำ

ในปัจจุบันสถานการณ์ของโลกเปลี่ยนแปลงไป การพัฒนาทักษะสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 จึงมีความจำเป็นเพราะผู้บริหารต้องสามารถกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายสถานศึกษา ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการทำงานแบบมีส่วนร่วม ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีความรู้ความเข้าใจในบุคคลรอบตัว เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิผล สร้างบรรยากาศแห่งความร่วมมือและการทำงานที่เปิดโอกาสให้บุคคลในองค์กรได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ให้ความสำคัญกับความยืดหยุ่น ความสามารถในการปรับตัว การสร้างนวัตกรรมและการมีภาวะผู้นำร่วมกันภายในองค์กร ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์จึงมีความสำคัญต่อการบริหารโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ผู้บริหารต้องมีความรู้ความสามารถในการเปลี่ยนแปลง กล้านำความเปลี่ยนแปลง และตอบสนองความต้องการของบุคลากรในด้านความสามารถในการนำความสร้างสรรค์ กระตุ้นให้เกิดความสร้างสรรค์ มีทัศนคติในเชิงบวกต่อโลกและต่อชีวิต เชื่อมั่นในคุณค่าและศักยภาพของตนเองและผู้อื่นพร้อมจะก้าวข้ามอุปสรรคไปด้วยกัน รวมทั้งเป็นผู้ที่มีความสมดุลในชีวิตที่รู้จักพัฒนาตนเองเสมอทั้งด้านร่างกายจิตใจ อารมณ์และจิตวิญญาณ [1] ดังนั้นภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์จึงจำเป็นสำหรับผู้บริหารโรงเรียนในการดำเนินงานในสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพ มีงานวิจัยหลายเรื่องชี้ให้เห็นว่าภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์มีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์กรและการจัดการในทุกระดับทั้งในภาครัฐและเอกชนระดับโลกหรือระดับท้องถิ่นเพราะองค์กรมีความต้องการภาวะผู้นำของผู้บริหารที่มีความเข้มแข็ง ตั้งใจที่จะแก้ปัญหาอย่างกล้าหาญ อดทนและต่อเนื่อง สามารถสร้างความมั่นใจให้เกิดการพัฒนาองค์กร ทำให้การทำงานเดินไปสู่ทิศทางที่ดีขึ้น โรงเรียนที่ประสบความสำเร็จนั้นจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลายด้านประกอบเข้าด้วยกัน ดังนั้นผู้บริหารของทุกหน่วยงานจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับภาวะผู้นำของตนเองต้องได้รับการพัฒนาด้านทักษะความรู้ ความเข้าใจในหลักการต่าง ๆ ดังที่กล่าวข้างต้น เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิผลและในภาวะเช่นนี้ สมรรถนะของผู้นำที่เรียกว่า“ผู้นำเชิงสร้างสรรค์”จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้รอดพ้นและได้รับชัยชนะเหนือสภาพแวดล้อมที่ปรับเปลี่ยนอย่างรุนแรงดังกล่าวที่เกิดขึ้นในสังคมได้อย่างเหมาะสม [2] การบริหารงานของโรงเรียนเอกชนได้ให้ความสำคัญของผู้บริหารโรงเรียนว่า เป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการบริหารสถานศึกษาและเป็นผู้กำหนดนโยบาย วางแผนกำหนดเป้าหมายตลอดจนวิธีดำเนินงานของโรงเรียน เพื่อให้การบริหารโรงเรียนบรรลุสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และนโยบายรัฐที่กำหนดไว้ และจะต้องรับผิดชอบในการปฏิบัติงานด้านต่าง ๆ ของโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพทางการศึกษาให้สูงขึ้น หากผู้บริหารขาดภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์จะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาอันสืบเนื่องมาจากการขาดองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร ได้แก่ การสร้างทีมงานที่มีประสิทธิภาพ การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ความเป็นผู้รับผิดชอบอย่างแท้จริง การพัฒนาตนเองให้ปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์ และการมีวิสัยทัศน์ที่ชัดเจนในการบริหารงานสถานศึกษา [3] ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้นำทางความคิดด้วยการคิดเองหรือนำความคิดของคนอื่นมาประยุกต์ใช้พัฒนาให้เป็น

ของตนเองที่ชัดเจน และแนวทางนั้นควรจะต้องเป็นแนวทางที่เหมาะสม มีคุณค่าสะท้อนทิศทางและเป้าหมายขององค์กรที่ชัดเจน รวมทั้งผู้บริหารจะต้องเป็นผู้มีความรู้ มีทักษะ มีประสบการณ์ด้านการบริหารงาน มีวิสัยทัศน์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ ใช้นวัตกรรมทางการบริหารได้ [4] ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพทางการศึกษา ด้านมาตรฐานการปฏิบัติตนของผู้บริหารสถานศึกษาในความสำคัญของการปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา โดยได้กำหนดให้ผู้บริหารสถานศึกษาร่วมมือกับชุมชนและหน่วยงานอื่นอย่างสร้างสรรค์ [5] ผู้บริหารที่มีทักษะภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ จะสามารถพัฒนาสถานศึกษาให้ก้าวสู่ความเป็นโรงเรียนแห่งคุณภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ต่อไปในอนาคต

จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียน อันเป็นประโยชน์และจะส่งผลให้โรงเรียนก้าวสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้การบริหารโรงเรียนเอกชนมีประสิทธิภาพและมีความก้าวหน้าในอนาคตต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาระดับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ ตามความคิดเห็นของครูโรงเรียนเอกชน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ จำแนกตามลักษณะทางประชากรศาสตร์ของครู

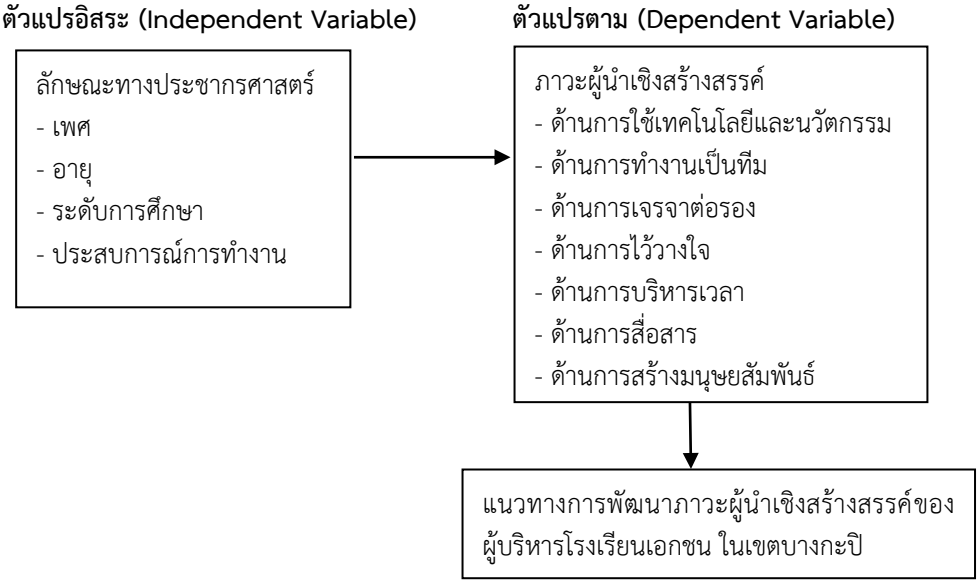
2.3 เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชน

3. สมมติฐานการวิจัย

ครูโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิที่มีลักษณะทางประชากรศาสตร์ต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนแตกต่างกัน

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ Ash & Persall [6] มาใช้อธิบายองค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชน ในเขตบางกะปิ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารและครูโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 15 โรงเรียน แบ่งเป็นผู้บริหาร จำนวน 15 คน และครู จำนวน 258 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 273 คน [7]

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ กลุ่มที่ 1 สำหรับแบบสอบถามประเด็นภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ จำนวน 170 คน โดยคำนวณจากสูตรของ Yamane กำหนดให้ความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 กลุ่มที่ 2 สำหรับสัมภาษณ์ประเด็นแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ จำนวน 8 คน

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้มี 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 ได้แก่ แบบสอบถามภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ในการทำงาน เป็นแบบสอบถามชนิดตรวจรายการจำนวน 4 ข้อ ตอนที่ 2 เกี่ยวกับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชน จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่าของ Likert (Likert's scale) มี 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยได้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือได้ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของ Cronbach เท่ากับ 0.916 ฉบับที่ 2 แบบสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้างเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชน

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ จำนวน 15 โรงเรียน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2561 – พฤศจิกายน 2561 และใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูล จำนวน 170 ชุด โดยผู้ตอบแบบสอบถามเป็นครูโรงเรียนเอกชน และแบบสัมภาษณ์แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชน โดยผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้บริหารโรงเรียนเอกชน จำนวน 8 คน

5.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

5.4.1 วิเคราะห์ระดับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้เกณฑ์คะแนนเฉลี่ย [8] ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.21 – 5.00 หมายถึง ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร อยู่ในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.41 – 4.20 หมายถึง ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร อยู่ในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.61 – 3.40 หมายถึง ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร อยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.81 – 2.60 หมายถึง ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร อยู่ในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.80 หมายถึง ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร อยู่ในระดับน้อยที่สุด

5.4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ จำแนกตามอายุ โดยใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ด้วย Independent t – test วิเคราะห์เปรียบเทียบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ จำแนกตามอายุและประสบการณ์การทำงาน โดยใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป ด้วยสถิติ One Way ANOVA หรือสถิติ Brown – Forsythe

5.4.3 การวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชน โดยผู้บริหารโรงเรียนเอกชน ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

6. ผลการวิจัย

6.1 ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ โดยภาพรวมและรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมาก ลำดับแรก การสร้างมนุษยสัมพันธ์ รองลงมา ด้านการไว้วางใจ ด้านการสื่อสาร ด้านการบริหารเวลา ด้านการเจรจาต่อรอง ด้านการทำงานเป็นทีมและด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ โดยภาพรวมและรายด้าน

ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์	ระดับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1.ด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม	3.743	0.559	มาก
2.ด้านการทำงานเป็นทีม	3.786	0.630	มาก
3.ด้านการเจรจาต่อรอง	3.793	0.631	มาก
4.ด้านการไว้วางใจ	3.846	0.601	มาก
5.ด้านการบริหารเวลา	3.828	0.615	มาก
6.ด้านการสื่อสาร	3.842	0.651	มาก
7.ด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์	3.882	0.632	มาก
ภาพรวม	3.817	0.555	มาก

6.2 ครูโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ ที่มีอายุต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนโดยภาพรวม ด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านการทำงานเป็นทีม ด้านการไว้วางใจ ด้านการบริหารเวลา ด้านการสื่อสารและด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชน จำแนกตามอายุ

ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์	แหล่งความแปรปรวน	df	S.S.	MS	F	p-value
1.ด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม	ระหว่างกลุ่ม	3	2.544	0.848	2.805*	0.041
	ภายในกลุ่ม	166	50.184	0.302		
	รวม	169	52.728			
2.ด้านการทำงานเป็นทีม	ระหว่างกลุ่ม	3	3.289	1.096	2.856*	0.039
	ภายในกลุ่ม	166	63.724	0.384		
	รวม	169	67.012			
3.ด้านการเจรจาต่อรอง	ระหว่างกลุ่ม	3	2.400	0.800	2.045	0.110
	ภายในกลุ่ม	166	64.951	0.391		
	รวม	169	67.352			
4.ด้านการไว้วางใจ	ระหว่างกลุ่ม	3	4.288	1.429	4.181*	0.007
	ภายในกลุ่ม	166	56.754	0.342		
	รวม	169	61.042			
5.ด้านการบริหารเวลา	ระหว่างกลุ่ม	3	4.919	1.640	4.616*	0.004
	ภายในกลุ่ม	166	58.964	0.355		
	รวม	169	63.883			
6.ด้านการสื่อสาร	ระหว่างกลุ่ม	3	6.088	2.029	5.145*	0.002
	ภายในกลุ่ม	166	65.482	0.394		
	รวม	169	71.570			
7.ด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์	ระหว่างกลุ่ม	3	5.210	1.737	4.626*	0.004
	ภายในกลุ่ม	166	62.326	0.375		
	รวม	169	67.536			
ภาพรวม	ระหว่างกลุ่ม	3	3.974	1.325	4.567*	0.004
	ภายในกลุ่ม	166	48.148	0.290		
	รวม	169	52.122			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6.3 ครูโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ ที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน

ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์	ประสบการณ์การทำงาน	$\overline{X}$	S.D.	t	df	p-value
1.ด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม	น้อยกว่า 10 ปี	3.799	0.568	1.281	168	0.202
	ตั้งแต่10 ปีขึ้นไป	3.690	0.548			
2.ด้านการทำงานเป็นทีม	น้อยกว่า 10 ปี	3.882	0.633	1.942	168	0.054
	ตั้งแต่10 ปีขึ้นไป	3.695	0.616			
3.ด้านการเจรจาต่อรอง	น้อยกว่า 10 ปี	3.848	0.644	1.115	168	0.266
	ตั้งแต่10 ปีขึ้นไป	3.740	0.618			
4.ด้านการไว้วางใจ	น้อยกว่า 10 ปี	3.923	0.569	1.640	168	0.103
	ตั้งแต่10 ปีขึ้นไป	3.772	0.624			
5.ด้านการบริหารเวลา	น้อยกว่า 10 ปี	3.932	0.664	2.184*	168	0.030
	ตั้งแต่10 ปีขึ้นไป	3.728	0.549			
6.ด้านการสื่อสาร	น้อยกว่า 10 ปี	3.940	0.670	1.925	168	0.056
	ตั้งแต่10 ปีขึ้นไป	3.749	0.621			
7.ด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์	น้อยกว่า 10 ปี	3.982	0.667	2.024*	168	0.045
	ตั้งแต่10 ปีขึ้นไป	3.787	0.585			
ภาพรวม	น้อยกว่า 10 ปี	3.902	0.563	1.953	168	0.053
	ตั้งแต่10 ปีขึ้นไป	3.737	0.539			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6.4 แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชน ประกอบด้วย 2 นโยบาย ได้แก่ นโยบายการสร้างวัฒนธรรมองค์กร และนโยบายพัฒนากระบวนการทำงานเชิงระบบ

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 จากข้อค้นพบ ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ ตามความคิดเห็นของครูโรงเรียนเอกชนโดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในลำดับมาก ลำดับแรก ด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์ รองลงมา ด้านการไว้วางใจ ด้านการสื่อสาร ด้านการบริหารเวลา ด้านการเจรจาต่อรอง ด้านการทำงานเป็นทีมและด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ตามลำดับ สะท้อนให้เห็นว่าครูโรงเรียนเอกชนให้ความสำคัญกับผู้บริหารที่มีมนุษยสัมพันธ์ มีการสร้างบรรยากาศที่ดีให้เอื้อต่อการปฏิบัติงานของครู มีความเป็นมิตร สร้างวัฒนธรรมการทำงานเป็นทีมโดยให้มีการตัดสินใจร่วมกัน มีทักษะในการสื่อสารและให้เวลากับงานที่สำคัญ ใช้แนวทางสันติวิธีในการแก้ปัญหาข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้น รวมทั้งสนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการทำงาน สอดคล้องกับทฤษฎีของ Burns [9] ที่กล่าวว่า ผู้บริหารควรมีลักษณะความเป็นผู้นำเชิงเป้าหมาย มีวิธีการจูงใจผู้ตามให้ปฏิบัติตามที่คาดหวังไว้ด้วยการระบุข้อกำหนดงานอย่างชัดเจนและให้รางวัลเพื่อการแลกเปลี่ยนกับความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายของผู้ตาม ซึ่งจะช่วยให้สมาชิกพึงพอใจในการทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของงาน สอดคล้องกับทฤษฎีภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของ Ash และ Persall [6] ที่กล่าวว่า หน้าที่สำคัญของผู้บริหารได้แก่ การสร้างโอกาสการเรียนรู้ให้แก่ครู อาจารย์ และบุคลากรต่าง ๆ เพื่อเป็นช่องทางให้บุคคลเหล่านี้ได้พัฒนาตนเองเข้าสู่การเป็นผู้นำที่สร้างสรรค์ สอดคล้องกับแนวคิดของ National Association of Secondary School Principals (อ้างถึงใน Sasirada Paengthai) [10] ระบุว่า ทักษะภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย ทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์ การสื่อสาร การใช้นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยี การกำหนดทิศทางองค์กร การเรียนรู้ได้เร็ว การพิจารณาตัดสินและมุ่งผลสัมฤทธิ์ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการบริหารโรงเรียนให้เกิดผลสำเร็จ รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Montha Siriwong [11] ได้ศึกษาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูอำเภอองครักษ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก พบว่า ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ลำดับแรก ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการมีวิสัยทัศน์ ด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์ ด้านความไว้วางใจและด้านการสร้างเครือข่ายตามลำดับ

7.2 จากการทดสอบสมมติฐาน ครูโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิที่มีประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 10 ปีและตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหาร ด้านการบริหารเวลาและด้านมนุษยสัมพันธ์แตกต่างกัน โดยครูที่มีประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 10 ปีมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสูงกว่าครูที่มีประสบการณ์การทำงานตั้งแต่ 10 ปี แสดงให้เห็นว่า ครูที่เพิ่งเข้าทำงานไม่เกิน 10 ปีมีความคิดเห็นว่าผู้บริหารมีการวางแผนกำกับ และติดตามการทำงานอย่างเป็นระบบ สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน มีความเป็นมิตร ให้คำแนะนำอย่างจริงใจ รวมทั้งส่งเสริมให้ครูมีพัฒนาการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่างจากครูที่ทำงานมานานเกิน 10 ปีมีความคิดเห็นต่อภาวะผู้นำของผู้บริหารต่ำกว่า สอดคล้องกับทฤษฎีมนุษยสัมพันธ์ของ Mayo [12] ที่กล่าวว่า การติดต่ออย่างเปิดกว้างระหว่างหัวหน้ากับลูกน้อง การให้โอกาสกับผู้ใต้บังคับบัญชาเข้ามาร่วมตัดสินใจอย่างเป็นประชาธิปไตย การให้ความสำคัญกับผู้ปฏิบัติงานทุกระดับและเอาใจใส่ดูแลให้ความเป็นกันเองกับผู้ร่วมงาน หากได้นำวิธีการทางมนุษยสัมพันธ์เหล่านี้ไปใช้ให้ถูกต้องแล้ว จะทำให้บรรยากาศในองค์การอำนวยให้ทุกฝ่ายทำงานเข้ากันได้อย่างดีที่สุด ผู้ร่วมงานจะได้รับความพอใจสูงขึ้น มีกำลังใจ และมีความสามารถทางการสร้างผลงานทำให้ผลงานมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อองค์การ และสอดคล้องกับแนวคิดของ Gorton (1983, p.71 อ้างถึงใน Vasana Burapha)[13] ที่กล่าวว่า หน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนต้องเป็นผู้มีความสามารถบริหารจัดการและเป็นผู้นำด้านการจัดการเรียนการสอนและวิชาการ รักษาระเบียบวินัย ส่งเสริมการสร้างมนุษยสัมพันธ์ สร้างขวัญกำลังใจและบรรยากาศที่ดีในการทำงานและแก้ปัญหาความขัดแย้งในองค์กรได้ รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Panida Chaithep [14] พบว่า ภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน ตามความคิดเห็นของครูโดยภาพรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และงานวิจัยของ Phatsara Chosen [15] พบว่า ครูผู้สอนในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 4 ที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ในประเด็นอายุ ครูโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิที่มีอายุต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโดยภาพรวม ด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้านการทำงานเป็นทีม ด้านการไว้วางใจ ด้านการบริหารเวลา ด้านการสื่อสาร และด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์แตกต่างกัน โดยครูที่มีอายุน้อยกว่า 31 ปีมีความคิดเห็นด้านภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสูงกว่าครูที่มีอายุ 31 – 40 ปี 41 – 50 ปี และตั้งแต่ 51 ปีขึ้นไป แสดงให้เห็นว่า ครูที่มีอายุน้อยกว่า 31 ปี เพิ่งเข้ามาทำงานในโรงเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารในความรับผิดชอบ การกระตุ้นให้มีการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ในการจัดการเรียนการสอน การเสริมสร้างวัฒนธรรมการทำงานเป็นทีม การส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในการคิดโครงการใหม่ ๆ การวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ การยกย่องชมเชย เผยแพร่ผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งการสร้างบรรยากาศที่ดีให้เอื้อต่อการปฏิบัติงานของครูสอดคล้องกับแนวคิดของ Suthep Pongsriwat [16] และ Krongthip Nakvichet [17] ที่กล่าวว่า ในยุคเศรษฐกิจสารสนเทศ ผู้บริหารสถานศึกษามีความจำเป็นที่จะต้องมีความสามารถรอบด้าน ไม่ว่าการทำงานเป็นทีม การมีส่วนร่วมในการทำงานและสามารถแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้ข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่อย่างถูกต้อง สามารถบริหารจัดการได้ทั้งในสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ที่เสี่ยงและมุ่งให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการจัดการศึกษา และสอดคล้องกับแนวคิดของ Penwara Chuprawat [18] กล่าวว่า โรงเรียนจะต้องมีแผนรองรับความเจริญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอก และเลือกที่จะพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อใช้พัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kittikhan Patipan [1] พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษาอาชีวศึกษาที่มีอายุต่างกันมีภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์โดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และงานวิจัยของ Jaruwan Sa-ardlaor [19] พบว่า บุคลากรในสถานศึกษาอำเภอบรรพตพิสัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์เขต 2 ที่มีอายุต่างกันมีภาวะผู้นำด้านการทำงานเป็นทีมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

7.3 จากข้อค้นพบ แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ ประกอบด้วย 2 นโยบาย ได้แก่ นโยบายการสร้างวัฒนธรรมองค์กร และนโยบายการพัฒนากระบวนการทำงานเชิงระบบ แสดงให้เห็นว่าผู้บริหารโรงเรียนเอกชนควรสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกันเพื่อกำหนดภาพอนาคตของโรงเรียนที่ต้องการ สื่อสารภาพอนาคตตรงกัน ซึ่งทำให้การพัฒนาโรงเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตัดสินใจแบบมีส่วนร่วมที่เห็นพ้องด้วยกันทุกฝ่าย สร้างแรงจูงใจและความคิดสร้างสรรค์ในการทำงานและพัฒนาระบบการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wimol Jankaew [20] พบว่า การพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพสำหรับผู้บริหารสำนักวิทยบริการ ได้แก่ การศึกษา

ด้วยตนเองโดยการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ การอบรมเชิงปฏิบัติการและการจัดสัมมนา การดำเนินการฝึกอบรมอย่างเข้มสามารถเพิ่มเติมในส่วนที่ขาดและเป็นส่วนส่งเสริมประสิทธิภาพในการพัฒนาของผู้บริหารสถานศึกษา โดยเฉพาะด้านความรู้และทักษะ เพราะการฝึกอบรมจะครอบคลุมทั้งเนื้อหากิจกรรม และบรรยากาศการเรียนรู้ การศึกษาดูงานสถานศึกษาต้นแบบก็จะทำให้สามารถนำประสบการณ์ที่ได้รับไปปฏิบัติในสถานศึกษาของตนเอง และก่อให้เกิดการพัฒนาขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Naret Bunchuay Et. al [21] พบว่า แผนกลยุทธ์เพื่อพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ที่เหมาะสมสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่ การมีความเป็นผู้นำ การมุ่งเน้นการมีส่วนร่วม การทำงานเป็นทีม การมีทัศนคติด้านบวก การมีความสามารถในการปรับตัว การมีความรู้และความสามารถทางเชาวน์ปัญญา การมีบุคลิกภาพที่ดีและการมีความสามารถในการสื่อสาร

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการนำผลวิจัยไปใช้

8.1.1 จากข้อค้นพบ องค์ประกอบที่สำคัญของภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ ได้แก่ ด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์ ด้านการไว้วางใจ และด้านการสื่อสาร ดังนั้นผู้บริหารควรจัดกิจกรรม/โครงการพัฒนาศักยภาพตนเองเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ เช่น ทักษะการสื่อสารเชิงสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมการสร้างวัฒนธรรมองค์กร และเทคนิคการให้คำปรึกษาแก่เพื่อนร่วมงาน

8.1.2 จากข้อค้นพบ แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชน ในเขตบางกะปิ ได้แก่ นโยบายการสร้างวัฒนธรรมองค์กร ดังนั้นผู้บริหารควรจัดกิจกรรม/โครงการเพื่อกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายสถานศึกษา ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการทำงานแบบมีส่วนร่วม ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี แก้ปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิผล สร้างบรรยากาศการทำงานที่เปิดโอกาสให้ผู้ร่วมงานได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ มีความยืดหยุ่นและสามารถปรับตัวตามสถานการณ์

8.1.3 จากข้อค้นพบ แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ ได้แก่ นโยบายการพัฒนากระบวนการทำงานเชิงระบบ ดังนั้นผู้บริหารควรจัดกิจกรรม/โครงการเพื่อสร้างระบบการทำงานให้มีคุณภาพและมีแบบแผน พัฒนาระบบการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ ลดขั้นตอนที่ซับซ้อนในการทำงานและใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เพื่อพัฒนาระบบบริหารขององค์กรให้มีประสิทธิภาพ

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียน อาทิเช่น ปัจจัยประสบการณ์การทำงาน ปัจจัยระดับการศึกษา ปัจจัยอายุ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการปรับปรุงพฤติกรรมการทำงานให้มีประสิทธิภาพต่อไป

8.2.2 ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมพัฒนาภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในเขตบางกะปิ

เอกสารอ้างอิง

[1] Kittikhan Patipan.2014. **A Structural Equation Model of Creative Leadership for Vocational College Administrators.** Master of Education Thesis, Khon kaen University.

[2] Seyfarth.1999. **The Social Psychology of Organization** ,(2), New York : John Wiley & sons.

[3] Porntip Pankong.2017. **Creative Leadership of School Administrators under Chonburi Primary Educational Service Area Office 3.** Master of Education Thesis, Burapha University.

[4] Paitoon Sillarat. 2011. **Creative Leader and Photo Production New Process and New Educational Leaders.** Bangkok: Chulalongkorn University Press.

[5] Secreatatiat of the Teacher Council of Thailand.2003. **Professional Management Standards.** Retrived September 20 2018, from https://www.education.dusit.ac.th/QA/Articles/doc2

[6] Ash & Persall . 2007. **The New Work of Formative Leadership.** Stamford University Birmingham: Alabama. U.S.A.

[7] Office of the Private Education Commision .2018. **Private Educational Information Service System.** Retrived August 22 2018, from https://www.psis.opec.go.th

[8] Likert, Rensis. 1967. **The Method of Constructing and Attitude Scale in Reading in Fishbeic,M. Ed, Attitude Theory and Measurement.** New York: John Wiley & Son.

[9] Burns.J.M.1978. **Leadership.** New York: Harper Collins.

[10] Sasirada Paengthai.2017. **Academic Management Educational Institution under The Office of Tak Primary Educational Service Area 2.** Master of Education Thesis, Northern University.

[11] Montha Siriwong. 2017. **The Creative Leadership of School Adminitrators as Perceived by Teachers Amphoe Ongkharak under The Office of Nakhonnayok Primary Educatonal Service Area.** Master of Education Thesis, Pathumtani University.

[12] Mayo,E.1945. **The Social Problems of an Industrial Civilization.** Boston : Graduate School of Business Administration , Harvard University.

[13] Vasana Burapha.2014. **The Relationship between The Role of School Administrators and The School Quality Assurance of The School under Pathumtani Local Administrative Organization.** Master of Education Thesis, Rajamonkol Thunyaburi University.

[14] Panida Chaithep. 2015. **A Creative Leadership of School Administrators in Praksa Sub - district group under Samutprakarn Primary Edducational Service Area Office 1.** Master of Education Thesis, Burapha University.

[15] Phatsara Chosen. 2015. **The Acadamic Leadership of School Administrators under The Office of Nakhon Si Thammarat Primary Educational Service Area 4.** Master of Education Thesis, Rajabhat Nakhon Si Thammarat University.

[16] Suthep Pongsriwat.2014. **Creative Leadership.** Retrived August 18 2018, from https://www.suthep.ricr.ac.th

[17] Krongthip Nakvichet.2009. **Creative Leadership for Edcucation**. Samutprakan: Terasan Publisher.

[18] Penwara Chuprawat.2010. **Development of information and communication technology management strategies for school under Bangkok Educational Service Area Offices.** Doctor of Education Dissertation, Chulalongkorn University.

[19] Jaruwan Sa-ardlaor. 2013. **A Study of The Opinions of Teachers Toward Teamwork in High Schools under The Secondary Educational Service Area 17.** Master of Education Thesis, Rajabhat Nakhonsawan University.

[20] Wimol Jankaew.2012. **ACreative Leadership Development Model for The School Directors of Surathani Primary Educational Service Area Office 3.** Doctor of Education Dissertation, Rungsit University.

[21] Naret Bunchuay Et. al.2010. **Strategic Plan for Developing Creative Leadership Suitable for School Administrators. .** Doctor of Education Dissertation, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the royal patronage

แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี

THE GUIDELINE ON THE PROMOTION OF ORGANIZATIONAL CITIZENSHIP BEHAVIOR OF GOVERNMENT TEACHERS UNDER THE OFFICE OF THE SECONDARY EDUCATIONAL SERVICE AREA 3, NONTHABURI PROVINCE

สาธนี รัตนรังสี ธีระดา ภิญโญ และสงบ อินทรมณี*

Satanee Rattanarungsi, Terada Pinyo and Sangob Intaramanee

satanee4505@gmail.com, therada.pi@hotmail.com and sangobint@pim.ac.th

สาขาวิชาภาวะผู้นำการบริหารและการจัดการการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จ.นนทบุรี 11120
Educational Management and Administration Leadership, Faculty of Education
Panyapiwat Institute of Management, Nonthaburi 11120 Thailand

*Corresponding Author E-mail: satanee4505@gmail.com

(Received: March 26, 2019; Revised: May 8, 2019; Accepted: May 21, 2019)

ABSTRACT

This survey research aims to study 1) the level of the Organizational Citizenship Behavior of government teachers, 2) the comparison of the Organizational Citizenship Behavior of government teachers classified by demography characteristic and 3) the guideline on the promotion of Organizational Citizenship Behavior of government teachers. The sample used in this research were 340 government teachers under the Office of the Secondary Educational Service Area 3, Nonthaburi Province collected through Stratified Random Sampling method specified by school sizes and 8 school administrators. The tools of this research were 5–points Likert scale questionnaire with reliability of 0.968 and the interview form. Data was analyzed and processed by statistical package program. Statistical processes used for data analysis were Mean, Standard Deviation, T-test, Analysis of Variance which specified the statistical significance value at 0.05 and Content Analysis.

The results of this research were found that 1) the overall aspects of the Organizational Citizenship Behavior of government teachers were found to be at high level, the highest one was compliance with rules and regulations of organization followed by organizational loyalty and cooperation respectively, 2) government teachers with different ages had the Organizational Citizenship Behavior on helping aspect in varied ways with the statistical significance value at 0.05, 3) government teachers with different sex, level of education and school size had the Organization Citizenship Behavior not different, 4) government teachers with different working experiences had the Organizational Citizenship Behavior on personal development aspect in varied ways with the statistical significance value at 0.05 and 5) the guideline on the promotion of Organizational Citizenship Behavior of government teachers consisted of the policies on professional development and on organizational culture building up.

Keywords: The Guideline on The Promotion; Citizenship Behavior; Government Teacher; Secondary School

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการ 2) เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครูจำแนกตามลักษณะทางประชากรศาสตร์ และ 3) เพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลสุ่มตัวอย่างแบบใช้หลักความน่าจะเป็น จำนวน 340 ชุด วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที การวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า 1) ข้าราชการครูส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ ต่ำกว่า 30 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี ประสบการณ์การทำงาน 5 – 10 ปี อยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 2) พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ลำดับแรก ด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบ รองลงมาด้านความจงรักภักดีต่อองค์การ และด้านการให้ความร่วมมือ ตามลำดับ 3) ข้าราชการครูที่มีเพศ ระดับการศึกษา และขนาดโรงเรียนต่างกัน มีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การไม่แตกต่างกัน 4) ข้าราชการครูที่มีอายุต่างกันมีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การด้านการให้ความช่วยเหลือแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 5) ข้าราชการครูที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การ ด้านการพัฒนาตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 6) แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การประกอบด้วย นโยบายการพัฒนาครูสู่ความเป็นมืออาชีพและนโยบายการสร้างวัฒนธรรมองค์การ

คำสำคัญ: แนวทางการส่งเสริม พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดี ข้าราชการครู โรงเรียนมัธยมศึกษา

1. บทนำ

ปัจจุบันทุกองค์การให้ความสำคัญกับการบริหารและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อให้องค์การสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จ ทั้งนี้เนื่องมาจากทรัพยากรมนุษย์เป็นปัจจัยที่มีคุณค่า ประเทศใดมีทรัพยากรมนุษย์ที่มีศักยภาพและสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ประเทศนั้นก็เจริญก้าวหน้า มีความมั่งคั่งมั่นคง หากประเทศใดขาดทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่าและไม่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ประเทศนั้นก็พัฒนาไปได้ยาก ความเจริญของประเทศจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านทรัพยากรมนุษย์เป็นสำคัญ ประเทศต่าง ๆ จึงมุ่งหวังที่จะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพ โดยมีระบบการบริหารทรัพยากรมนุษย์ที่ดีเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศชาติ [1] การบริหารทรัพยากรมนุษย์หรือการบริหารงานบุคคลจึงต้องใช้กลยุทธ์เชิงรุกในการบริหารเพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์การ กลยุทธ์ในการบริหารทรัพยากรมนุษย์นั้นจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาและสถานการณ์ ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การบริหารทรัพยากรมนุษย์มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จขององค์การ องค์การต้องมีแนวคิดที่ดีในการบริหาร พัฒนาทักษะการปฏิบัติงานของสมาชิกองค์การเพื่อให้ได้บุคลากรที่มีคุณภาพนำองค์การไปสู่เป้าหมาย [2]

พฤติกรรมของสมาชิกองค์การที่จำเป็นต่อการดำเนินงานขององค์การ คือ พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีต่อองค์การ ซึ่งเป็นส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานขององค์การ ส่งเสริมสนับสนุนให้องค์การสามารถดำเนินงานไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยสร้างความเจริญก้าวหน้าให้กับองค์การ [3] พฤติกรรมดังกล่าว เช่น การให้ความช่วยเหลือ ความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา มีความอดทนอดกลั้น มีความจงรักภักดีต่อองค์การไม่เปิดเผยความลับขององค์การต่อบุคคลภายนอกหรือองค์การอื่น ยินยอมปฏิบัติตามแนวทางขององค์การ ให้ความร่วมมือระหว่างเพื่อนร่วมงานในองค์การ สำนึกในหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ มีความคิดริเริ่มสร้างสร้างสรรค์ และการพัฒนาตนเอง นักวิชาการได้ทำการศึกษาวิจัยพฤติกรรมของบุคคลในองค์การอย่างกว้างขวาง Podsakoff [4] ได้จำแนกพฤติกรรมของบุคคลในองค์การออกเป็น 2 ประเภทได้แก่ 1) พฤติกรรมตามบทบาทหน้าที่ คือ พฤติกรรมที่องค์การได้กำหนดให้บุคคลกระทำโดยผ่านทางหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือตามที่ได้ตกลงกับองค์การไว้ และ 2) พฤติกรรมตามบทบาทพิเศษ คือ พฤติกรรมที่บุคคลสร้างสรรค์และกระทำด้วยความสมัครใจนอกเหนือจากหน้าที่ที่องค์การกำหนด เป็นพฤติกรรมที่ช่วยสนับสนุนผลการปฏิบัติงานของบุคคลและส่งเสริมประสิทธิผลขององค์การ การที่สมาชิกขององค์การจะแสดงพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีมีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะทางประชากรศาสตร์ ความผูกพันต่อองค์การ การรับรู้ความยุติธรรมในองค์การ เป็นต้น โดยลักษณะทางประชากรศาสตร์มีส่วนสำคัญที่ส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา ระยะเวลาในการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับ Rattikorn Chongvisarn [5] ที่กล่าวว่า ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมบุคคลนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบุคลากรหรือสมาชิกในองค์การ เพื่อให้เขามีพฤติกรรมที่ดีเหมาะสมตามที่องค์การต้องการ

สถานศึกษาเป็นองค์การหนึ่งที่ทำหน้าที่จัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามความต้องการของสังคมและประเทศชาติ บทบาทของครูจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในฐานะเป็นผู้จัดประสบการณ์และบรรยากาศ ในกระบวนการเรียนรู้ มุ่งสร้างสรรค์กำลังคนในด้านวิชาการ รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรมแก่ผู้เรียน ครูต้องมีคุณสมบัติเฉพาะ มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคปัจจุบัน หากสถานศึกษาซึ่งเป็นองค์การหนึ่งที่มีสมาชิกในองค์การอันประกอบไปด้วย ผู้บริหาร ครูและบุคลากรแสดงพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การ ย่อมส่งผลให้สถานศึกษาเกิดการพัฒนาและส่งผลต่อผู้เรียนซึ่งถือเป็นผลผลิตหลักของสถานศึกษาเป็นไปตาม มาตรา 6 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ซึ่งสอดคล้องกับ Chutima Malai. et al [6] ที่กล่าวว่า พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การ เป็นกลยุทธ์สำคัญที่ช่วยพัฒนาองค์การและบุคลากรให้เผชิญกับสภาวะการเปลี่ยนแปลง โดยการพัฒนาคุณภาพของบุคลากรให้มีพฤติกรรมการทำงานที่ตอบสนองต่อประสิทธิภาพขององค์การ ถึงแม้โรงเรียนจะมีการจัดโครงสร้างของการบริหารภายในที่ชัดเจนแต่บุคลากรมีลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันทั้งด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาในการทำงาน ขนาดโรงเรียนรวมถึงพฤติกรรมการทำงานที่แตกต่างกันซึ่งล้วนแต่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การทั้งสิ้น

การที่บุคลากรในสถานศึกษาแสดงออกถึงพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดี มีส่วนช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของสถานศึกษาเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของ Podsakoff 7 ด้าน ได้แก่ ด้านการให้ความช่วยเหลือ การส่งเสริมให้บุคลากรสามารถปฏิบัติงานได้หลายบทบาทหน้าที่ ด้านการมีน้ำใจเป็นนักกีฬา การที่สมาชิกในองค์การมีความมุ่งมั่นในการทำงาน ด้านความจงรักภักดีต่อองค์การ การดูแลปกป้อง รักษาภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่องค์การ ด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์การ การเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรมให้กับบุคลากร การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ด้านความคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ การสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อการพัฒนา ด้านการให้ความร่วมมือ มีความรับผิดชอบมีส่วนร่วมในการทำงาน และในด้านการพัฒนาตนเอง การมุ่งมั่นเรียนรู้ เพิ่มทักษะความสามารถของตนเองเพื่อพัฒนาองค์การ ซึ่งพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ส่งเสริมสนับสนุนให้องค์การสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพประสิทธิผลและสร้างความเจริญก้าวหน้าให้กับสถานศึกษาได้อย่างยั่งยืน [3] หากสถานศึกษามีแนวทางการพัฒนาพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การ ที่ชัดเจน สามารถปฏิบัติได้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ทำให้เกิดแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพทำให้สถานศึกษาเป็นสถานศึกษาที่น่าอยู่มากยิ่งขึ้น [7]

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี โดยศึกษาระดับและเปรียบเทียบพฤติกรรมของข้าราชการครู เพื่อหาแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู ซึ่งจะส่งผลให้ผู้บริหารสถานศึกษาสามารถวางกลยุทธ์ในการบริหารงานด้านทรัพยากรบุคคล จนสามารถพัฒนาการปฏิบัติงานของบุคลากรเพื่อให้สถานศึกษามีบุคลากรที่มีคุณภาพและนำองค์การไปสู่ความสำเร็จอย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และขนาดโรงเรียน

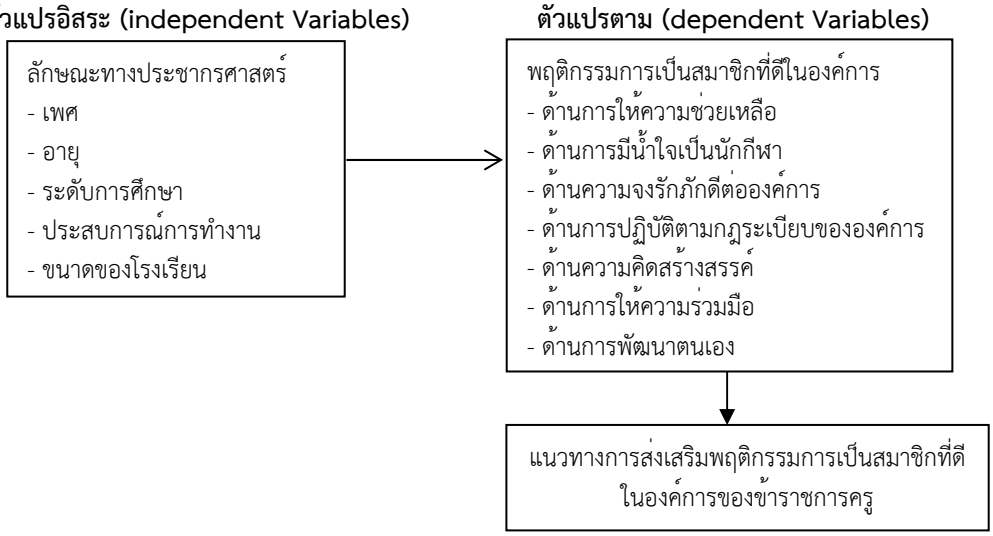
2.3 เพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี

3. สมมติฐานของการวิจัย

ข้าราชการครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี ที่มีเพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และขนาดโรงเรียนต่างกันมีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การแตกต่างกัน

4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ใช้แนวความคิดพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของ Podsakoff, Mackenzie, Paine, and Bachrach (2000) [4] มาใช้อธิบายพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู ดังภาพที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี จำนวน 18 โรง ประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 61 คน และข้าราชการครู จำนวน 1,701 คน [8]

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ กลุ่มที่ 1 สำหรับตอบแบบสอบถามประเด็นพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การ ได้แก่ ข้าราชการครู จำนวน 340 คน โดยคำนวณ จากสูตรของ Yamane กำหนดให้ความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 กลุ่มที่ 2 สำหรับสัมภาษณ์ประเด็นแนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี จำนวน 8 คน

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ มี 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 ได้แก่ แบบสอบถามพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และขนาดโรงเรียน เป็นแบบสอบถามชนิดตรวจสอบรายการจำนวน 5 ข้อ ตอนที่ 2 เกี่ยวกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่าแบบของลิเคิร์ท (Likert' s scale) มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยได้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือได้ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบัคเท่ากับ 0.968 ฉบับที่ 2 แบบสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้างเกี่ยวกับแนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม – พฤศจิกายน 2561 โดยประสานงานกับผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี จำนวน 18 โรง ใช้แบบสอบถาม จำนวน 340 ชุด ผู้ตอบแบบสอบถามคือ ข้าราชการครูและใช้แบบสัมภาษณ์สัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 8 คน เพื่อหาแนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครูในองค์ประกอบทั้ง 7 ด้าน

5.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.4.1 วิเคราะห์ระดับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้เกณฑ์คะแนนเฉลี่ย [9] ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.21 – 5.00 หมายถึง พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู อยู่ในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.41 – 4.20 หมายถึง พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู อยู่ในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.61 – 3.40 หมายถึง พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู อยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.81 – 2.60 หมายถึง พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู อยู่ในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.80 หมายถึง พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู อยู่ในระดับน้อยที่สุด

5.4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบระดับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู จำแนกตามลักษณะทางประชากรศาสตร์ โดยวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ด้วย Independent t – test เป็นการทดสอบประชากร 2 กลุ่ม โดยสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน ในขั้นแรกทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยสถิติการทดสอบของ Levene หากผลการทดสอบพบว่าความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันก็จะใช้การทดสอบ t แบบ Equal Variances Assumed แต่ถ้าความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันใช้การทดสอบ t แบบ Equal Variances Not Assumed

5.4.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู จำแนกตามลักษณะทางประชากรศาสตร์โดยวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มขึ้นไป ด้วยสถิติ One Way ANOVA หรือสถิติ Brown-Forsythe โดยในขั้นแรกทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไปโดยใช้ สถิติ Levene ซึ่งหากผลการทดสอบพบว่า ค่าความแปรปรวนของกลุ่มไม่แตกต่างกันก็จะใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) และภายหลังการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างจะทำการทดสอบรายคู่โดยวิธี LSD (Least Significant Difference) แต่ถ้าผลการทดสอบ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ ก็จะใช้สถิติ Brown – Forsythe และภายหลังการวิเคราะห์พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างจะทำการทดสอบรายคู่โดยวิธี Dunnett T3

5.4.4 การวิเคราะห์แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรีได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และขนาดโรงเรียน ดังตารางที่ 1 – 2

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน และร้อยละ ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี

ลักษณะทางประชากรศาสตร์		จำนวน (n=340)	ร้อยละ
1. เพศ			
	ชาย	87	25.6
	หญิง	253	74.4
2. อายุ			
	ต่ำกว่า 30 ปี	130	38.2
	30 – 40 ปี	115	33.8
	41 ปีขึ้นไป	95	28.0
3. ระดับการศึกษา			
	ปริญญาตรี	217	63.8
	สูงกว่าปริญญาตรี	123	36.2

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลักษณะทางประชากรศาสตร์		จำนวน (n=340)	ร้อยละ
4. ประสบการณ์การทำงาน			
	น้อยกว่า 5 ปี	120	35.3
	5 – 10 ปี	121	35.6
	11 ปีขึ้นไป	99	29.1
5. ขนาดโรงเรียน			
	ขนาดกลาง	44	12.9
	ขนาดใหญ่	70	20.6
	ขนาดใหญ่พิเศษ	226	66.5

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	$\overline{X}$	S.D.	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1. อายุ	36.32	10.37	22	59
2. ประสบการณ์การทำงาน	10.34	10.09	1	40

6.2 พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ลำดับแรก ด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์การ รองลงมา ด้านความจงรักภักดีต่อองค์การ และด้านการให้ความร่วมมือตามลำดับ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู รายด้านและภาพรวม

พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การ	ระดับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดี		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการให้ความช่วยเหลือ	4.22	0.47	มากที่สุด
2. ด้านการมีน้ำใจเป็นนักกีฬา	4.13	0.53	มาก
3. ด้านความจงรักภักดีต่อองค์การ	4.32	0.50	มากที่สุด
4. ด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์การ	4.39	0.47	มากที่สุด
5. ด้านความคิดสร้างสรรค์	4.16	0.52	มาก
6. ด้านการให้ความร่วมมือ	4.26	0.50	มากที่สุด
7. ด้านการพัฒนาตนเอง	4.26	0.50	มากที่สุด
ภาพรวม	4.25	4.41	มากที่สุด

6.3 ข้าราชการครู ที่มีเพศต่างกัน คือ เพศชายและเพศหญิง มีระดับการศึกษาต่างกัน คือระดับปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี และปฏิบัติหน้าที่ในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน คือ ขนาดกลาง ขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ มีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การไม่แตกต่างกัน

6.4 ข้าราชการครูที่มีอายุต่างกัน คือต่ำกว่า 30 ปี, 30-40 ปี และ 41 ปีขึ้นไป มีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การด้านการให้ความช่วยเหลือ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู จำแนกตามอายุ คือต่ำกว่า 30 ปี, 30-40 ปี และ 41 ปีขึ้นไป

พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การ	แหล่งความแปรปรวน	df	S.S	MS	F	p-value
1. ด้านการให้ความช่วยเหลือ	ระหว่างกลุ่ม	2	1.47	0.73	3.44*	0.03
	ภายในกลุ่ม	337	71.87	0.21		
	รวม	339	73.34			
2. ด้านการมีน้ำใจเป็นนักกีฬา	ระหว่างกลุ่ม	2	0.16	0.08	0.29	0.75
	ภายในกลุ่ม	337	93.59	0.28		
	รวม	339	93.75			
3. ด้านความจงรักภักดีต่อองค์การ	ระหว่างกลุ่ม	2	1.42	0.71	2.91	0.06
	ภายในกลุ่ม	337	82.59	0.25		
	รวม	33	84.02			
4. ด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์การ	ระหว่างกลุ่ม	2	0.15	0.08	0.34	0.71
	ภายในกลุ่ม	337	75.51	0.22		
	รวม	339	75.67			
5. ด้านความคิดสร้างสรรค์	ระหว่างกลุ่ม	2	0.20	0.10	0.37	0.69
	ภายในกลุ่ม	337	91.75	0.27		
	รวม	339	91.95			
6. ด้านการให้ความร่วมมือ	ระหว่างกลุ่ม	2	0.20	0.10	0.41	0.67
	ภายในกลุ่ม	337	84.44	0.25		
	รวม	339	84.64			
7. ด้านการพัฒนา	ระหว่างกลุ่ม	2	0.10	0.05	0.21	0.81
	ภายในกลุ่ม	337	84.06	0.25		
	รวม	339	84.17			
ภาพรวม	ระหว่างกลุ่ม	2	0.20	0.10	0.60	0.55
	ภายในกลุ่ม	337	55.69	0.17		
	รวม	339	55.88			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู ด้านการให้ความช่วยเหลือ จำแนกตามอายุ

อายุ	$\bar{X}$	ต่ำกว่า 30 ปี	31 – 40 ปี	41 ปีขึ้นไป
		4.163	4.188	4.319
ต่ำกว่า 30 ปี	4.16	-	-0.03	-0.16*
			(0.67)	(0.01)
31 – 40 ปี	4.19	-	-	-0.13*
				(0.04)
41 ปีขึ้นไป	4.32	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

และข้าราชการครูที่มีประสบการณ์การทำงานที่ต่างกัน คือ น้อยกว่า 5 ปี, 5-10 ปี และ 11 ปีขึ้นไป มีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การ ด้านการพัฒนาตนเองแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 6-7

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน คือ น้อยกว่า 5 ปี, 5-10 ปี และ 11 ปีขึ้นไป

พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การ	แหล่งความแปรปรวน	df	S.S	MS	F	p-value
1.ด้านการให้ความช่วยเหลือ	ระหว่างกลุ่ม	2	0.59	0.30	1.37	0.26
	ภายในกลุ่ม	337	72.75	0.22		
	รวม	339	73.34			
2.ด้านการมีน้ำใจเป็นนักกีฬา	ระหว่างกลุ่ม	2	0.32	0.16	0.59	0.56
	ภายในกลุ่ม	337	93.43	0.28		
	รวม	339	93.75			
3.ด้านความจงรักภักดีต่อองค์การ	ระหว่างกลุ่ม	2	0.79	0.40	1.60	0.20
	ภายในกลุ่ม	337	8.322	0.25		
	รวม	339	84.02			
4.ด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์การ	ระหว่างกลุ่ม	2	0.30	0.15	0.67	0.51
	ภายในกลุ่ม	337	75.37	0.22		
	รวม	339	75.67			
5.ด้านความคิดสร้างสรรค์	ระหว่างกลุ่ม	2	0.63	0.32	1.17	0.31
	ภายในกลุ่ม	337	91.32	0.27		
	รวม	339	91.95			
6.ด้านการให้ความร่วมมือ	ระหว่างกลุ่ม	2	0.03	0.02	0.06	0.94
	ภายในกลุ่ม	337	84.61	0.22		
	รวม	339	84.64			
7.ด้านการพัฒนา	ระหว่างกลุ่ม	2	1.73	0.87	3.54*	0.03
	ภายในกลุ่ม	337	82.44	0.30		
	รวม	339	84.17			
ภาพรวม	ระหว่างกลุ่ม	2	0.22	0.11	0.66	0.52
	ภายในกลุ่ม	337	55.67	0.17		
	รวม	339	55.88			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู ด้านการพัฒนาตนเอง จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน

ประสบการณ์การทำงาน	$\bar{X}$	น้อยกว่า 4 ปี	5 – 10 ปี	11 ปีขึ้นไป
		4.26	4.34	4.16
น้อยกว่า 4 ปี	4.263	-	-0.07	-0.11
			(0.26)	(0.12)
5 – 10 ปี	4.336	-	-	-0.18*
				(0.01)
11 ปีขึ้นไป	4.16	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6.5 แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี ประกอบด้วย นโยบายการพัฒนาครูสู่ความเป็นมืออาชีพและนโยบายการสร้างวัฒนธรรมองค์การ

7. อภิปรายผล

7.1 จากข้อค้นพบ ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี จำนวน 340 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 253 คน คิดเป็นร้อยละ 74.4 และเพศชาย จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 25.6 อายุ ส่วนใหญ่ ต่ำกว่า 30 ปี จำนวน 130 คน คิดเป็นร้อยละ 38.2 รองลงมา 30 – 40 ปี จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 33.8 และ 41 ปีขึ้นไป จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 28.0 ตามลำดับ ระดับการศึกษา ส่วนใหญ่ระดับปริญญาตรี จำนวน 217 คน คิดเป็นร้อยละ 63.8 และระดับสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 36.2 ประสบการณ์การทำงาน ส่วนใหญ่ 5 – 10 ปี จำนวน 121 คน คิดเป็นร้อยละ 35.6 รองลงมา น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 35.3 และ 11 ปีขึ้นไป จำนวน 99 คน คิดเป็นร้อยละ 29.1 ตามลำดับ ขนาดโรงเรียน ส่วนใหญ่อยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 226 คนคิดเป็นร้อยละ 66.5 รองลงมา โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 20.6 และโรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 12.9 ตามลำดับ อายุเฉลี่ยประมาณ 36.32 ปี อายุต่ำสุด 22 ปี และอายุสูงสุด 59 ปี ส่วนประสบการณ์การทำงานเฉลี่ยประมาณ 10.34 ปี ต่ำสุด 1 ปี และสูงสุด 40 ปี

7.2 จากข้อค้นพบ พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู โดยภาพรวมและรายด้าน 5 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ลำดับแรก ด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์การ รองลงมา ด้านความจงรักภักดีต่อองค์การ ด้านการให้ความร่วมมือ ด้านการพัฒนาตนเองและด้านการให้ความช่วยเหลือตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ข้าราชการครูยินดีเต็มใจที่จะปฏิบัติงานเพื่อองค์การอย่างแท้จริง แม้ไม่ได้อยู่ในหน้าที่ที่จะต้องปฏิบัติ อาทิ ปฏิบัติงานตามกฎระเบียบและข้อกำหนดขององค์การอย่างเคร่งครัด ทำงานด้วยความซื่อสัตย์ โปร่งใส เต็มใจช่วยเหลือกิจกรรมขององค์การให้ประสบผลสำเร็จ ศึกษาหาความรู้ด้านเทคโนโลยีและด้านอื่นๆ จากเพื่อนร่วมงานแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้ตนเอง เป็นผู้ประสานความสัมพันธ์อันดีเมื่อเกิดความขัดแย้ง ความไม่เข้าใจกัน เคารพและให้เกียรติซึ่งกันและกัน ให้กำลังใจสร้างแรงจูงใจในการทำงาน สอดคล้องกับแนวคิดของ Organ [10] กล่าวว่า พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีต่อองค์การเป็นการกระทำของบุคลากรที่เกิดขึ้นจากตัวของบุคลากรเอง องค์การไม่ได้กำหนดไว้ให้ปฏิบัติ เป็นพฤติกรรมที่บุคลากรเต็มใจปฏิบัติเพื่อองค์การโดยพฤติกรรมเหล่านั้นเป็นพฤติกรรมที่สนับสนุนหรือส่งผลต่อประสิทธิผลต่อองค์การ แนวคิดของ Smith , Organ & Near (1983 quoted in Organ, Podsakoff & Mackenzie) [11] กล่าวว่า พฤติกรรมของบุคลากรที่มีความสำนึกต่อหน้าที่เป็นพฤติกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อองค์การ อาทิ การตรงต่อเวลา การไม่ใช้เวลาราชการไปทำประโยชน์ส่วนตัว การรักษาทรัพย์สิน การสร้างชื่อเสียงให้กับองค์การ การเข้าร่วมกิจกรรมขององค์การ พฤติกรรมเหล่านี้เป็นพฤติกรรมที่บุคลากรขององค์การควรปฏิบัติอย่างยิ่ง และแนวคิดของ Allen & Rush [12] กล่าวว่า พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีต่อองค์การเป็นความเต็มใจที่จะมีส่วนรวมในองค์การ ในการพยายามทำในสิ่งที่ดีกว่าและมากกว่า นอกเหนือจากบทบาทหน้าที่อย่างเป็นทางการและเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิผลขององค์การ รวมทั้งงานวิจัยของ Krabi Sukthon and Udom chamraspan [13] พบว่า พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีของในองค์การของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในจังหวัดหนองคายและจังหวัดบึงกาฬ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด จากงานวิจัยของ Suparat Sriseang and Tanayu Phuwittayatorn [14] พบว่า พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารแห่งหนึ่ง โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด

ในประเด็นด้านการมีน้ำใจเป็นนักกีฬาและด้านความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่า ข้าราชการครูยอมรับผลที่เกิดขึ้นจากการทำงานของตน รับฟังและปฏิบัติตามความคิดเห็นของเพื่อนร่วมงาน มีการแก้ไขข้อผิดพลาดในการทำงานโดยไม่ย่อท้อ ศึกษาหาความรู้ในการสร้างสรรค์ผลงาน เปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนให้แปลกใหม่น่าสนใจ สอดคล้องกับแนวคิดของ Podsakoff, Mackenzie, Paine & Bachrach [4] กล่าวว่า พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การช่วยทำให้องค์การสามารถปรับตัวเข้ากับความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้ โดยบุคลากรที่แสดงพฤติกรรมความมีน้ำใจนักกีฬาโดยยินดีเต็มใจในการเสนอตัวรับผิดชอบหน้าที่ที่เพิ่มขึ้น หรือการเรียนรู้ทักษะใหม่เพื่อช่วยส่งเสริมความสามารถขององค์การในการปรับตัวสู่การเปลี่ยนแปลง รวมถึงพฤติกรรมความริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากความตั้งใจ เต็มใจในการสร้างสรรค์และออกแบบนวัตกรรมเพื่อพัฒนาผลการปฏิบัติงานขององค์การ เป็นผู้ที่มีความพยายามทำงานให้ประสบความสำเร็จ มีความรับผิดชอบต่องานพิเศษอื่นและพยายามกระตุ้นให้ผู้อื่นปฏิบัติตาม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Organ & Bateman [15] กล่าวว่า พฤติกรรมความมีน้ำใจนักกีฬาเป็นการแสดงการอดทนอดกลั้นต่อความคับข้องใจ ความไม่สะดวกสบายหรือความเครียด การรู้แพ้รู้ชนะและให้อภัยต่อผู้อื่น รวมทั้งพฤติกรรมที่พร้อมจะอดทนต่อความยากลำบาก อดทนต่อปัญหาอุปสรรคความกดดันต่าง ๆ รวมทั้งงานวิจัยของ Pitchanan Tonglor [16] พบว่า พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของเจ้าหน้าที่สถาบันโรคผิวหนัง ด้านการสำนึกในหน้าที่และด้านการเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่อยู่ในระดับมากและงานวิจัยของ

Cheevaphas Tongpan and Thawan Nieamsup [17] พบว่า พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานในบริษัทผลิตวัสดุก่อสร้างแห่งหนึ่ง ด้านการสำนึกในหน้าที่และด้านการเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่อยู่ในระดับมาก

7.3 จากการทดสอบสมมุติฐาน ข้าราชการครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรีที่มีอายุต่างกันมีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การด้านการให้ความช่วยเหลือแตกต่างกัน โดยข้าราชการครูที่มีอายุ 41 ปีขึ้นไปมีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การสูงกว่าอายุต่ำกว่า 30 ปี และ 31 – 40 ปี แสดงให้เห็นว่าข้าราชการครูที่มีอายุ 41 ปีขึ้นไปเป็นคนรุ่นเก่า มีประสบการณ์การทำงานมาก จึงสามารถเป็นพี่เลี้ยงคอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและสร้างแรงจูงใจในการทำงานแก่เพื่อนร่วมงาน รวมทั้งประสานความสัมพันธ์อันดีในการป้องกัน แก้ไขหรือลดความรุนแรงเมื่อเกิดความขัดแย้งระหว่างเพื่อนร่วมงานด้วยกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ Oranit Saengthongsuk [18] กล่าวว่า คุณลักษณะส่วนบุคคลเป็น ตัวแปรที่ทำนายพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การได้ดีที่สุด ซึ่งสามารถอธิบายพฤติกรรมของบุคลากรที่หลากหลายและแตกต่างกันของแต่ละบุคคลได้ นั่นหมายถึงว่า บุคลากรจำนวนมากในองค์การที่แสดงออกถึงพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การเพราะเป็นคุณลักษณะส่วนตัวหรือนิสัยส่วนตัว (inherent personality) นั่นเอง เพราะพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การเป็นพฤติกรรมบวก เป็นพฤติกรรมการเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เสียสละ อาสาช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจมีความจริงใจ ไม่หวังผลตอบแทน พฤติกรรมนี้มีความสำคัญที่ส่งผลให้องค์การประสบความสำเร็จในระยะยาวอย่างยั่งยืน รวมทั้งงานวิจัยของ Oranit Saengthongsuk [18] พบว่าพนักงานระดับปฏิบัติการที่มีอายุต่างกันมีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของธุรกิจโรงแรมในประเทศไทยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และงานวิจัยของ Cheevaphas Tongpan and Thawan Nieamsup [17] พบว่า อายุสามารถพยากรณ์พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การและก่อให้เกิดวัฒนธรรมองค์การได้

ในประเด็นประสบการณ์การทำงาน พบว่า ข้าราชการครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี ที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การด้านการพัฒนาตนเองแตกต่างกัน โดยข้าราชการครูที่มีประสบการณ์การทำงาน 5 – 10 ปี มีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การด้านการพัฒนาตนเองสูงกว่าข้าราชการครูที่มีประสบการณ์การทำงาน 11 ปีขึ้นไป แสดงให้เห็นว่า ข้าราชการครูที่มีประสบการณ์การทำงาน 5 – 10 ปีเป็นคนรุ่นใหม่ที่ผู้บังคับบัญชาได้มอบหมายงานที่มีความสำคัญให้รับผิดชอบ ทำให้ต้องพัฒนาตนเองให้เกิดความเชี่ยวชาญ ศึกษาหาความรู้เพื่อเพิ่มพูนทักษะใหม่ ๆ อาทิ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบใหม่ เพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ต่างจากข้าราชการครูที่มีประสบการณ์การทำงาน 11 ปีขึ้นไป ที่มีประสบการณ์และความชำนาญในการทำงานมากกว่าจึงไม่ค่อยให้ความสำคัญกับการพัฒนา สอดคล้องกับแนวคิดของ Chutima Malai. et al [6] กล่าวว่า การส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การเป็นกลยุทธ์สำคัญที่ช่วยพัฒนาองค์การ เป็นการเผชิญกับสภาวะการเปลี่ยนแปลง โดยการพัฒนาคุณภาพของบุคลากรให้มีพฤติกรรมการทำงานที่ตอบสนองต่อประสิทธิภาพขององค์การ อาทิ การมอบหมายงานที่มีความสำคัญ การให้โอกาสเพื่อพัฒนาตนเอง การให้ผลตอบแทนที่สะท้อนความยุติธรรมและความก้าวหน้าในสายอาชีพ รวมทั้งงานวิจัยของ Oranit Saengthongsuk [18] พบว่าพนักงานระดับปฏิบัติการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของธุรกิจโรงแรมในประเทศไทยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

7.4 จากข้อค้นพบแนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี ประกอบด้วย 2 นโยบาย คือ นโยบายการพัฒนาครูสู่ความเป็นมืออาชีพและนโยบายการสร้างวัฒนธรรมองค์การ สะท้อนให้เห็นว่าผู้บริหารควรสร้างองค์ความรู้และสมรรถนะการทำงาน สร้างจิตสำนึกความเป็นครูที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้เกิดทักษะการปฏิบัติงานอย่างครูมืออาชีพ รวมทั้งสร้างวัฒนธรรมองค์การโดยให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนากระบวนการทำงานของครูเพื่อมุ่งไปสู่ความสำเร็จตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของโรงเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ Kitcha Banchuen [19] ที่กล่าวว่า แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การผู้บริหารควรคำนึงถึง 1) ความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความต้องการ แรงจูงใจ 2) งานนั้นมีความน่าสนใจ มีแผนการทำงานทำงานอย่างเป็นระบบ 3) การให้สิ่งจูงใจหรือผลตอบแทนในการปฏิบัติงาน 4) การจัดทรัพยากรบุคคลที่เหมาะสม และ 5) การกำหนดเป้าหมายการทำงานให้ชัดเจนและเปิดโอกาสให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการวางแผน สอดคล้องกับแนวความคิดของ Chutima Malai. et al [6] ที่กล่าวว่า การส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การเป็นกลยุทธ์สำคัญที่ช่วยพัฒนาองค์การ เป็นการเผชิญกับสภาวะการเปลี่ยนแปลง โดยการพัฒนาคุณภาพของบุคลากรให้มีพฤติกรรมการทำงานที่ตอบสนองต่อประสิทธิภาพขององค์การ สอดคล้องกับแนวคิดของ Phinyada Rinsuk [20] ที่กล่าวว่าการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดี

ขององค์การ ผู้บริหารควรเป็นตัวอย่างที่ดีโดยเป็นผู้นำในการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดี มีการสื่อสารภายในองค์การให้บุคลากรรู้จักการแสดงน้ำใจ ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงาน จัดระบบการบริหารงานให้สอดคล้องเหมาะสม มีการวางแผนการทำงาน จัดคนให้เหมาะกับงาน สร้างแรงจูงใจในการทำงาน เน้นกระบวนการทำงานเป็นทีม สนับสนุนปัจจัยต่าง ๆ ในการทำงาน ประเมินผลการทำงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phusadee Jongkwan [21] พบว่า แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของครูโรงเรียนเอกชน ผู้บริหารควรมีแผนการบริหารงานที่มีกลยุทธ์ในการสนับสนุนช่วยเหลือบุคลากร ทั้งในด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านข้อมูล มีการมอบหมายงานให้สอดคล้องกับความรู้ความสามารถของครูแต่ละบุคคล โดยให้มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและผูกโยงไปกับความก้าวหน้าทางวิชาชีพ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการนำผลการวิจัยไปใช้

8.1.1 จากข้อค้นพบ อายุ และประสบการณ์การทำงานที่ต่างกัน มีผลต่อพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาควรจัดกิจกรรม/โครงการสนับสนุนส่งเสริมพัฒนาครูสู่ความเป็นมืออาชีพ ยกระดับคุณภาพชีวิตครู สร้างจิตสำนึกในความเป็นครูทั้งกายและจิตวิญญาณ

8.1.2 จากข้อค้นพบ แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู ในนโยบายด้านการพัฒนาครูสู่ความเป็นมืออาชีพ ผู้บริหารสถานศึกษาควรจัดกิจกรรม/โครงการนิเทศและติดตามผล โครงการพัฒนาศักยภาพครูสู่ความเป็นเลิศ โครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาการ โครงการยกย่องเชิดชูเกียรติครูดี โครงการสร้างเจตคติที่ดีในวิชาชีพครู โครงการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

8.1.3 จากข้อค้นพบ แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู ในนโยบายด้านการสร้างวัฒนธรรมองค์การให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเกิดการพัฒนากรกระบวนการทำงานของครูในยุคปัจจุบัน ภายใต้สภาวะการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัฒน์ ผู้บริหารสถานศึกษาควรจัดกิจกรรม/โครงการสื่อสารดีมีโอกาส โครงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานของบุคลากรเพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมที่ดีในองค์การ โครงการ Role Model ส่งเสริมการแสดงออกทางพฤติกรรมที่ดีและสามารถเป็นแบบอย่างที่ดีเพื่อผลักดันให้ข้าราชการครูปฏิบัติตาม โครงการเสริมสร้างค่านิยมในวัฒนธรรมองค์การที่ดีแก่บุคลากร

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครูอาทิ ปัจจัยความต้องการพื้นฐาน เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการบริหารงานสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

8.2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีในองค์การของข้าราชการครู

เอกสารอ้างอิง

[1] Kannika Suwanri. 2557. **Human Resource Management.** Nakhon Pathom: Nakhon Pathom Rajabhat University.

[2] Wasana Srisakarlarp and Jirawan Kongklai. 2559. Human resource management in the information age organization step through the new era organization. **Veridian E-journal Silpakorn University,** 9(2), p.330.

[3] Tiwaporn Ruknqam. 2559. **The Relationship of Leadership Styles and Perceived organizational Climate to Organization Citizenship Behavior With Organizational Commitment as a Moderator: A Case Study of Nursing Personnels in Government University Hospital.** Thesis, Thammasat University.

[4] Podsakoff, P.M., 2000. Organizational Citizenship Behaviors: A Critical Review of the Theoretical and Empirical Literature and Suggestions for Future Research. **Journal of Management,** 26(3), p.513-563

[5] Rattikorn Chongvisarn. 2560. **Leadership: Research theories and guidelines for development.** Bangkok: Kasetsart University Publishing.

[6] Chutima Malai. et al. 2560. Promoting Organizational Citizenship Behaviors: The Challenging Management for Quality Instructors. **FEU Academic Review,** 11(4), p. 45-46.

[7] Issarapharp Salee. 2556. **Structural Equation Modeling of Organizational Citizenship Behavior and Knowledge Sharing: A Case Study of Aircraft Technicians in a Public Company.** Thesis, National Institute of Development Administration.

[8] Secondary Educational Service Area Office 3. Area 2561. **Basic school information Under the Office of Secondary Educational Area,** Searched on 1 August 2561, from https: data.bopp-obec.info/emis/school.php? Area_CODE = 101703

[9] Likert, Rensis. 1967. **The Method of Constructing and Attitude Scale in Reading in Fishbeic, M. Ed, Attitude Theory and Measurement.** New York: John Wiley & Son.

[10] Organ, D.W. 1991. **Organizational Citizenship Behavior. 4th ed.** USA: Richard D. Irwin Inc.

[11] Organ, D.W., et al. 2006. **Organizational Citizenship Behavior: Its Nature, Antecedent and Consequences.** California: Sage

[12] Allen, T.D, & Rush, M.C. 1998. The effects of organization citizenship behavior on performance judgments: A field study and laboratory experiment. **Journal of Applied Psychology,** 83(2), p.247-260.

[13] Krabi Sukthon and Udom chamraspan. 2559. **The Organizational Citizenship Behavior of Teacher in Secondary School Under The Office of The Basic Educational Commission in Nongkhaiprovince and Buengkhanprovince.** The 1st National Academic Education Conferenced. p. 55.

[14] Suparat Sriseang and Tanayu Phuwittayatorn. 2560. Factors Affecting the Organizational Citizenship behavior of employees in One Bank. **Phuket Rajabhat University Academic Journal,** 13(1), p. 29-30.

[15] Organ, D.W. & T.S. Bateman. 1991. **Organization Behavior. 4th ed.** Boston: Irwin.

[16] Pitchanan Tonglor. 2557. **The study of Organizational Citizenship behavior of the staff at the Institute of Dermatology.** Thesis, Mahidol University.

[17] Cheevaphas Tongpan and Thawan Nieamsup. 2555. Factors Affecting Organizational Citizenship Behavior of Employees in a Building Materials Company**. KKU Res J (GS),** 12 (2), p. 145-149.

[18] Oranit Saengthongsuk. 2559. **Factors affecting The Organization Citizenship behavior of The Operational Staffs in The Hotel Business in Thailand.** Thesis, Sripatum University.

[19] Kitcha Banchuen. 2560. **Human relations in the organization**. Bangkok: SE-Education.

[20] Phinyada Rinsuk. 2560. A Good Citizenship of Organization: A Case Study of Private Companies in Bangkok Metropolitance. **Journal of Nakhon Ratchasima College,** 11(1), p. 166.

[21] Phusadee Jongkwan. 2557. **Factors Affecting Relationship between Organizational Commitment and Organizational Citizenship Behaviors of Teachers of Private Schools in Bangkok and Vicinity.** Thesis, Kasetsart University.

บทบาทการเป็นสื่อกลางของความสันทัดในงานครูที่อยู่ในความสัมพันธ์ระหว่างตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงานและการทำงานอย่างมีความหมาย

MEDIATING ROLE OF TEACHER JOB CRAFTING IN THE RELATIONSHIP BETWEEN THEORETICAL ANTECEDENTS OF JOB CRAFTING AND MEANINGFUL WORK

อมรรัตน์ จันทร์มณีวงศ์*, สุดารัตน์ สารสว่าง สุวรรณา นาควิบูลย์วงศ์ และราชันย์ บุญธิมา

Amornrat Chanmaneevong, Sudarat Sarnswang

Suwanna Narkwiboonwong and Rachan Boontima

camornrat3@gmail.com, fedusdrs@ku.ac.th,

fedusnnw@ku.ac.th and rachan_2012_cr@hotmail.com

สาขาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

Educational Administration, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

*Corresponding Author E-mail: camornrat3@gmail.com

(Received: April 30, 2019; Revised: June 13, 2019; Accepted: July 9, 2019)

ABSTRACT

The objectives of this study were: 1) to develop and examine the validity of the Teacher Job Crafting scale (TJC); 2) to study the influence of theoretical antecedents of job crafting and how it affects teacher job crafting and meaningful work of teacher at the primary and secondary level; 3) to study the relationship between job crafting and meaningful work; and 4) to study the mediating role of teacher job crafting in the relationship between theoretical antecedents of job crafting and meaningful work. This research was conducted in two phases. Phase 1: To developed and test the validity of the teacher job crafting scale by 254 educational supervisors and core teachers in the Office of the Basic Education Commission, to develop and test its factor structure, reliability, and convergent validity. Phase 2: To developed, examined and test mediating roles of teacher job crafting. The data was collected from a sample of 400 selected from teachers at the primary and secondary level of the Bangkok Metropolitan Administration and the Office of Basic Education Commission by stratified random sampling methods.

The research findings were as follows. 1) There are three independent teacher job crafting dimensions, namely task crafting, relational crafting and cognitive crafting. The TJC shows high convergent validity. The scale can be a useful tool for the assessment of teacher job crafting. 2) Theoretical antecedents were directly and indirectly influencing on teacher job crafting. 3) Teacher job crafting was positive significantly correlated with meaningful work, and 4) Teacher job crafting was found to completely mediate the relations between theoretical antecedents of job crafting and meaningful work. The proposed causal relationship model was consistent with empirical data (χ^2= 78.081, χ^2/df = 1.165, df = 67, P-value = .167, GFI = .977, AGFI = .953, RMSEA = .020, PCLOSE =.999)

Keywords: teacher job crafting; meaningful work; proactive personality

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและตรวจสอบความตรงของมาตรวัดความสันทัดในงานครู 2) ศึกษาอิทธิพลของตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงาน ที่มีต่อความสันทัดในงานครู ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสันทัดในงานครูและการทำงานอย่างมีความหมายของครู และ 4) ศึกษาบทบาทการเป็นสื่อกลางของความสันทัดในงานครูที่อยู่ในความสัมพันธ์ระหว่างตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงาน และการทำงานอย่างมีความหมาย วิธีการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ 1) การพัฒนาและตรวจสอบความตรงของมาตรวัดความสันทัดในงานครู ตัวอย่างเป็นศึกษานิเทศก์และครูที่เป็นวิทยากรแกนนำในการพัฒนาการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลทางการศึกษา สังกัด สพฐ. จำนวน 254 คน 2) ตรวจสอบบทบาทการเป็นสื่อกลางความสันทัดในงานครู ตัวอย่างเป็นครูระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาสังกัด กทม.และ สพฐ. ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น

ผลการวิจัย พบว่า 1) มาตรวัดความสันทัดในงานครู ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ ความสันทัดใน ภารกิจ ความสัมพันธ์และการรู้คิด มีค่าความตรงเชิงลู่เข้าสูง เหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้ 2) ตัวนำเชิงทฤษฎีมีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสันทัดในงานครู 3) ความสันทัดในงานครูมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการทำงานอย่างมีความหมาย และ 4) ความสันทัดในงานครูเป็นสื่อกลางโดยสมบูรณ์ระหว่างตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงานและการทำงานอย่างมีความหมาย ตัวแบบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (χ^2= 78.081, χ^2/df = 1.165, df = 67, P-value = .167, GFI = .977, AGFI = .953, RMSEA = .020, PCLOSE =.999)

คำสำคัญ: ความสันทัดในงานครู การทำงานอย่างมีความหมาย บุคลิกภาพเชิงรุก

1. บทนำ

ปัจเจกบุคคลมีความมุ่งมั่นที่จะมีส่วนร่วมในการปรับแต่ง แก้ไขตารางการปฏิบัติงานตามความเห็นชอบของตนเองมานานแล้ว แต่ล่าสุดเมื่อไม่กี่ปีมานี้ การปฏิบัติดังกล่าวเริ่มเป็นที่รู้จักและให้การยอมรับ โดยเรียกพฤติกรรมนี้ว่า ความสันทัดในงาน (job crafting) แม้ว่าความคิดรวบยอดใหม่ของพฤติกรรมนี้ยังอยู่ในระยะแรกของการศึกษาเชิงประจักษ์ แต่ความสันทัดในงานได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการปฏิบัติงานในทุกสาขาอาชีพ [1] การสร้างมโนทัศน์เพื่อการวิจัยความสันทัดในงาน มักยึดตัวแบบทางทฤษฎีสองตัวแบบเป็นฐาน คือ ตัวแบบความสันทัดในงาน (a model of job crafting) ของ Wrzesniewski and Dutton [2] และตัวแบบทรัพยากรสิ่งที่ต้องการตามงาน (Job Demand-Resources; JD-R Model) ของ Bakker and Demerouti [3] ตัวแบบความสันทัดในงานใช้คำว่า job crafting ในความหมายที่เน้นกระบวนการซึ่งผู้ปฏิบัติงานหรือพนักงานใช้ในการปรับแต่งงานของตนเอง โดยนิยามความสันทัดในงานว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการรู้คิด ซึ่งบุคคลเป็นผู้กระทำระหว่างดำเนินภารกิจ ส่วนตัวแบบทรัพยากรสิ่งที่ต้องการตามงาน นิยามความสันทัดในงานว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผู้ปฏิบัติงานก่อให้เกิดขึ้นเพื่อสร้างความสมดุลระหว่างสิ่งที่ต้องการตามงาน (job demand) และทรัพยากรส่วนบุคคลที่ต้องใช้ในงาน (job resources) เช่น ความสามารถ แรงจูงใจ และความต้องการของเขาเอง

ความสันทัดในงานเกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์หรือการริเริ่มให้มีการเปลี่ยนแปลงในการทำงานซึ่งแตกต่างกับการมีปฏิกิริยาโต้ตอบหรือตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของภาระงาน โดยสาระสำคัญความสันทัดในงานเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงขีดความสามารถ (boundaries) เชิงรุกที่ผู้ปฏิบัติงานใช้ในการทำงานตามปกติของเขา ผู้ปฏิบัติงานที่ได้ชื่อว่าเป็นผู้สันทัดในงาน ก็คือผู้ที่สามารถปรับแต่งขีดความสามารถที่จะปฏิบัติงานให้ได้ผลดียิ่งขึ้น การอธิบายปรากฏการณ์ของความสันทัดในงานจากเดิมเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ถึงปัจจุบันมีการศึกษาต่อยอดในเชิงปริมาณ มีการพัฒนาเครื่องมือวัดในบริบทเฉพาะ (context-specific measurement scales) และเครื่องมือวัดที่ไม่ขึ้นกับบริบท (context-independent measurement scales) ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้อย่างตรงประเด็นกับปัญหาที่นักวิจัยต้องการ [4]

ที่ผ่านมาแม้ว่างานวิจัยส่วนใหญ่จะมุ่งอธิบายคุณลักษณะ และผลลัพธ์ที่เกิดจากความสันทัดในงาน แต่ในช่วงหลังนักวิจัยมุ่งความสนใจไปที่ปัจจัยที่มาก่อน หรือสาเหตุของความสันทัดในงานมากขึ้น การศึกษาของ Holcombe [5] พบว่า ตัวนำเชิงทฤษฎี (theoretical antecedents) ของความสันทัดในงาน ครอบคลุมความต้องการโดยธรรมชาติ ภาวะผู้นำ และปัจจัยส่วนบุคคล ซึ่งเป็นปัจจัยกว้างๆ ที่นักวิจัยสามารถระบุเป็นตัวแปรเฉพาะในการทำนายความสันทัดในงานได้อีก และย้ำว่ากิจกรรมเชิงรุกและการเรียนรู้เป็นตัวนำเชิงทฤษฎีที่สำคัญมาก การอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสันทัดในงานด้วยตัวนำเชิงทฤษฎี

นำไปสู่การศึกษาบทบาทการเป็นสื่อกลาง (mediating role) ของความสันทัดในงาน เพื่อตรวจสอบความตรงระหว่างตัวแบบความสันทัดในงานตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งรวบรวมข้อมูลในบริบทการทำงานที่แตกต่างกัน

ในบริบทสังคมไทย คำว่า ความสันทัดเป็นคำอาการนาม มีความหมายว่า ถนัด เจนจัด สำหรับวิชาชีพครูตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ครูมีอัตลักษณ์ร่วมอย่างหนึ่ง คือความเป็นผู้สันทัด ซึ่งหมายถึงความเป็นผู้มีความสามารถสูงในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ในแง่ภาษามีความหมายคล้ายกับคำว่า ความรู้แตกฉาน เงื่อนไขที่จำเป็นต่อการเกิดความสันทัดเริ่มที่บุคคลต้องเรียนรู้ทักษะย่อยชุดหนึ่ง แล้วต้องพัฒนาจนเป็นผู้มีทักษะนั้นอย่างจริงจัง ตามด้วยการฝึกฝนนำทักษะย่อยนั้นมาบูรณาการเข้าด้วยกันอย่างกลมกลืน เมื่อรับรู้ได้ด้วยตนเองว่าจะใช้แต่ละทักษะอย่างไร เวลาใดให้เหมาะสม จะเรียกการรับรู้นั้นว่า ความเชี่ยวชาญ [6] จะเห็นได้ว่ามโนทัศน์ความสันทัดในงานครู ในบริบทสังคมไทยมีแนวโน้มที่สอดคล้องกับตัวแบบตามทฤษฎีของนักวิจัยต่างประเทศ แต่สาระสำคัญและการอธิบายจะต่างกันอย่างไร ยังไม่เคยมีการศึกษาวิจัยมาก่อน และรัฐบาลได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาครู โดยกำหนดเป็นเป้าหมายหนึ่งในแผนการศึกษาแห่งชาติ ที่จะพัฒนาครูให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงาน มีสมรรถนะตามมาตรฐานตำแหน่ง เพื่อการพัฒนา และเตรียมเข้าสู่การเป็นครูแกนนำ และครูมืออาชีพ การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งพัฒนาเครื่องมือวัดความสันทัดในงานครู และตรวจสอบความตรงของตัวแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่มีความสันทัดในงานครูเป็นตัวแปรคั่นกลางกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยศึกษากับครูทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 พัฒนาและตรวจสอบความตรงของมาตรวัดความสันทัดในงานครู

2.2 ศึกษาอิทธิพลของตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงาน ที่มีต่อความสันทัดในงานครู ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา

2.3 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสันทัดในงานครูและการทำงานอย่างมีความหมายของครูระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา

2.4 ศึกษาบทบาทการเป็นสื่อกลางของความสันทัดในงานครูที่อยู่ในความสัมพันธ์ระหว่างตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงานและการทำงานอย่างมีความหมาย

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บริบทโครงสร้างการทำงาน บุคลิกภาพเชิงรุก และทรัพยากรที่ต้องใช้ในงานมีอิทธิพลทางตรงต่อความสันทัดในงานครู

3.2 ความสันทัดในงานครู และการทำงานอย่างมีความหมาย ของครูระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษามีความสัมพันธ์กัน

3.3 บทบาทการเป็นสื่อกลางของความสันทัดในงานครู มี 2 สมมติฐานย่อย ได้แก่

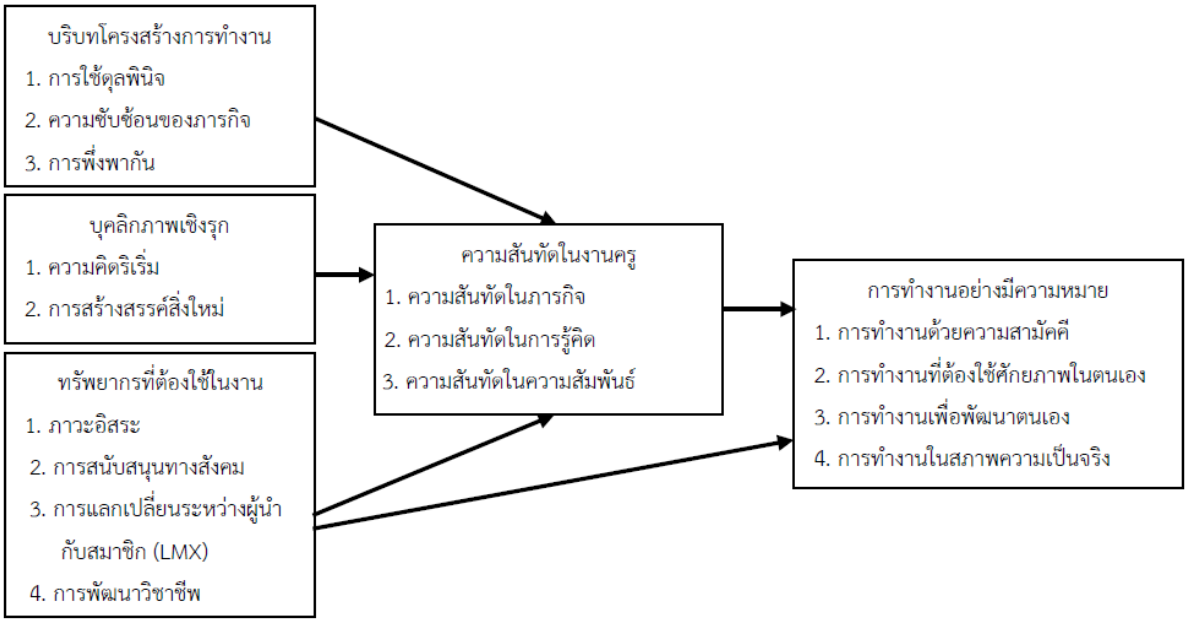
3.3.1 ความสันทัดในงานครูเป็นสื่อกลางโดยสมบูรณ์ ในความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพเชิงรุก บริบทโครงสร้างการทำงาน กับการทำงานอย่างมีความหมาย

3.3.2 ความสันทัดในงานครูเป็นสื่อกลางบางส่วน ในความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรที่ต้องใช้ในงานกับการทำงานอย่างมีความหมาย

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

ความสันทัดในงานสังเคราะห์จากทฤษฎีของ Wrzesniewski and Dutton [2] Tims, Bakker, and Derks [7] Dvorak [8] เป็นพฤติกรรมนามธรรม หรือตัวแปรแฝง ที่วัดหรือสังเกตได้จากสามตัวแปร ได้แก่ความสันทัดในภารกิจ ความสันทัดในการรู้คิด และความสันทัดในความสัมพันธ์ ตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงานประกอบด้วยสามตัวแปรแฝง คือ บริบทโครงสร้างการทำงาน บุคลิกภาพเชิงรุกและทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน โดยบริบทโครงสร้างการทำงาน มาจากแนวคิดของ Ghitulescu [9] ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้สามตัวแปร คือ การใช้ดุลพินิจ ความซับซ้อนของภารกิจ และการพึ่งพากัน ส่วนบุคลิกภาพเชิงรุกมาจากแนวคิดของ Seibert, Kraimer, and Crant [10] ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้สองตัวแปร คือ ความคิดริเริ่ม และการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ส่วนทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน มาจากงานวิจัยของ Xanthopoulou *et al.* [11] ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้สี่ตัวแปร คือ ภาวะอิสระ การสนับสนุนทางสังคม การแลกเปลี่ยนระหว่างผู้นำกับสมาชิก และการพัฒนาวิชาชีพ สำหรับการทำงานอย่างมีความหมาย มาจากแนวคิดของ Lips-Wiersma and Wright [12] ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้สี่ตัวแปร คือ การทำงานด้วยความสามัคคี การทำงานที่ต้องใช้ศักยภาพในตนเอง การทำงานเพื่อพัฒนาตนเอง และการทำงานในสภาพความเป็นจริง ตัวแบบที่ใช้ในการตรวจสอบความตรงในการวิจัยครั้งนี้ มีตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงานครูเป็นตัวแปรสาเหตุที่ส่งผลต่อ

การทำงานอย่างมีความหมาย โดยมีความสันทัดในงานครูเป็นสื่อกลาง เส้นทางอิทธิพลและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร แสดงไว้ตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในงานวิจัย

5. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็นสองระยะ คือ ระยะแรกเป็นการพัฒนาและตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัดความสันทัดในงานครู ส่วนระยะที่สองเป็นการตรวจสอบตัวแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นที่สร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดในการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งกำหนดขอบเขตประชากรและตัวอย่างไว้ดังนี้

ประชากรในการวิจัยระยะที่ 1 เป็นศึกษานิเทศก์และครูที่เป็นวิทยากรแกนนำในการพัฒนาการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 675 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 254 คน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างมาจากการเปิดตารางสำเร็จรูปของ Yamane ประชากรในการวิจัยระยะที่ 2 เป็นครูผู้สอนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2560 จำนวน 14,158 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 1,519 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 จำนวน 5,000 คน และสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 5,784 คน รวมทั้งสิ้น 26,461 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูที่มีประสบการณ์การสอน 5 ปีขึ้นไป จำนวน 400 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling)

6. ตัวแปรและมาตรวัด

ความสันทัดในงานครู การพัฒนาและตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัดในระยะแรก ผู้วิจัยสร้างมาตรวัดความสันทัดในงานครูขึ้นสองชุด ชุดแรกเป็นมาตรวัดในบริบทเฉพาะของงานครู ข้อคำถามประยุกต์มาจากแนวคิดของ Wrzesniewski and Dutton [2] ชุดที่สองเป็นมาตรวัดที่ไม่ขึ้นกับบริบท สร้างขึ้นตามแนวคิดของ Bakker and Demerouti [3] เมื่อวิเคราะห์ความตรงเชิงลู่เข้า (convergent validity) กับมาตรวัดบุคลิกภาพเชิงรุก พบว่ามาตรวัดในบริบทเฉพาะของงานครู มีค่าความตรงสูงกว่า มาตรวัดความสันทัดในงานครูชุดแรกนี้จึงถูกนำมาใช้ในการศึกษาระยะที่สอง ซึ่งเป็นมาตรวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับจำนวน 16 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .931

บุคลิกภาพเชิงรุก ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพัฒนาข้อคำถามตามแนวคิดของ Bateman and Crant [13] เป็นมาตรวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .932

บริบทโครงสร้างการทำงาน ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพัฒนาข้อคำถามตามแนวคิดของ Ghitulescu [9] เป็นมาตรวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 21 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .932

ทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพัฒนาข้อคำถามตามแนวคิดของ Xanthopoulou *et al.* [11] เป็นมาตรวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 14 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .930

การทำงานอย่างมีความหมาย ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพัฒนาข้อคำถามตามแนวคิดของ Lips-Wiersma and Wright [12] เป็นแบบวัดที่มีลักษณะการตอบแบบคู่ (dual-response format) ในประเด็นของความสำคัญและการปฏิบัติ มาตรวัดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .931

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 ลงพื้นที่เก็บข้อมูลด้วยตนเอง จำนวน 254 ฉบับ ระยะที่ 2 ส่งแบบวัดทางไปรษณีย์ จำนวน 400 ฉบับ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 หัวข้อ คือ 1) วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis: EFA) ใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก สกัดองค์ประกอบเพื่อลดจำนวนข้อคำถามหรือพฤติกรรมบ่งชี้ของตัวแปรสังเกตได้และสร้างตัวแปรใหม่ในรูปขององค์ประกอบร่วม 2) วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis: CFA) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ของมาตรวัดความสันทัดในงาน แต่ละชุด 3) วิเคราะห์ความตรงภายนอก (external validity) เพื่อให้ผลการวิจัยสามารถสรุปอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรตามเป้าหมายได้ ผู้วิจัยจึงตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยการวิเคราะห์หาค่าความตรงเชิงลู่เข้า (convergent validity) ซึ่งเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบวัดความสันทัดในงานทั้งสองรูปแบบ กับแบบวัดบุคลิกภาพเชิงรุก โดยทั้งสามหัวข้อใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ระยะที่ 2 วิเคราะห์สมการโครงสร้าง (structural equation model: SEM) โดยแบ่งการดำเนินการออกเป็นสองขั้นตอน คือ1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแต่ละตัวแปร 2) การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์เส้นทาง (Path analysis) ด้วยเทคนิคการใช้หลักการค่าประมาณความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood: ML) ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของตัวนำเชิงทฤษฎีและการทำงานอย่างมีความหมายผ่านความสันทัดในงานครู ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการพัฒนาและตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัดความสันทัดในงาน สรุปตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อ 1

ผลการตรวจสอบความตรงของมาตรวัดความสันทัดในงานครู พบว่า ความสันทัดในงานครูตามแนวคิดของ Wrzesniewski and Dutton [2] ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 ค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรความสันทัดในงานครู (Wrzesniewski and Dutton, 2001)

องค์ประกอบของความสันทัดในงานครูตามแนวคิดของ Wrzesniewski and Dutton	น้ำหนักองค์ประกอบ (β)	ค่าความเที่ยง (R^2)
1. ความสันทัดในภารกิจ	.71	.51
2. ความสันทัดในความสัมพันธ์	.88	.78
3. ความสันทัดในการรู้คิด	.74	.54
χ^2= 2.033, χ^2/df = .678, df = 3, P-value = .566, GFI = .998, AGFI = .991, RMSEA = .000, PCLOSE = .846		

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ยืนยันว่าองค์ประกอบของความสันทัดในงานครูตามแนวคิดของ Wrzesniewski and Dutton [2] มี 3 องค์ประกอบ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .71 ถึง .88 และผลการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของตัวแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า การวัดความสันทัดในงานครู สามารถวัดได้ด้วยองค์ประกอบทั้งสามองค์ประกอบ พิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ได้แก่ ค่า χ^2= 2.033, χ^2/df = .678, df = 3, P-value = .566, GFI = .998, AGFI = .991, RMSEA = .000, PCLOSE = .846

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของบุคลิกภาพเชิงรุกกับความสันทัดในงานครู

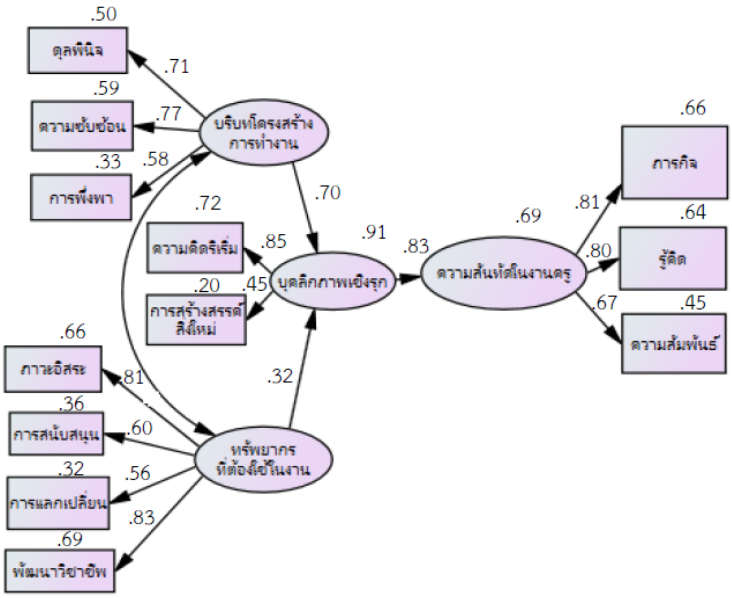
ตัวแปรสังเกตได้	1	2	3	4	5
ความคิดริเริ่ม	-				
การสร้างสรรค์สิ่งใหม่	.488**	-			
ความสันทัดในภารกิจ	.569**	.285**	-		
ความสันทัดในความสัมพันธ์	.668**	.221**	.628**	-	
ความสันทัดในการรู้คิด	.604**	.291**	.526**	.650**	-

** p<.01

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบของบุคลิกภาพเชิงรุกตามแนวคิดของ Bateman and Crant [13] ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือความคิดริเริ่ม และการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับองค์ประกอบของความสันทัดในงานครู ตามแนวคิดของ Wrzesniewski and Dutton [2] ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความสันทัดในภารกิจ ความสันทัดในความสัมพันธ์ และความสันทัดในการรู้คิด ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสันทัดในงานครูที่พัฒนาขึ้นตามทฤษฎีความสันทัดในงาน

9.2 ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น สรุปตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อ 2, 3 และ 4 (ข้อ 9.2.1-9.2.3)

9.2.1 ผลการศึกษาอิทธิพลของตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงานที่มีต่อความสันทัดในงานครู ดังแสดงในรูปที่ 2 และตารางที่ 3



รูปที่ 2 ตัวแบบโครงสร้างอิทธิพลของตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงานที่มีต่อความสันทัดในงานครู

ตารางที่ 3 ขนาดอิทธิพลทางตรง ทางอ้อม และอิทธิพลรวมของบริบทโครงสร้างการทำงาน บุคลิกภาพเชิงรุก และทรัพยากรที่ต้องใช้ในงานที่มีต่อความสันทัดในงานครู

ตัวแปรสาเหตุ	ขนาดอิทธิพลที่มีต่อบุคลิกภาพเชิงรุก (PP)			ขนาดอิทธิพลที่มีต่อความสันทัดในงานครู (JC)		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE
บริบทโครงสร้างการทำงาน	.70*	-	.70*	-	.58*	.58*
ทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน	.32*	-	.32*	-	.27*	.27*
บุคลิกภาพเชิงรุก	-	-	-	.83*	-	.83*

χ^2= 48.163, χ^2/df = 1.376, df = 35, P-value = .068, GFI = .980, AGFI = .955, RMSEA = .031, PCLOSE =.946, R^2 (PP) = .91, R^2 (JC) = .69

DE = direct effect, IE = indirect effect, TE = total effect, *p <.05

จากรูปที่ 2 และตารางที่ 3 พบว่าตัวแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของบริบทโครงสร้างการทำงาน บุคลิกภาพเชิงรุก และทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน ที่มีต่อความสันทัดในงานครู สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และจากการทดสอบตัวแบบการทำนายความแปรปรวนของความสันทัดในงานครู พบว่า บริบทโครงสร้างการทำงานและทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน มีอิทธิพลทางตรงต่อบุคลิกภาพเชิงรุก ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ .70 และ .32 ตามลำดับ บริบทโครงสร้างการทำงานและทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสันทัดในงานครู ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ .58 และ .27 ตามลำดับ บุคลิกภาพเชิงรุก มีอิทธิพลทางตรงต่อความสันทัดในงานครู ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ .83 แสดงให้เห็นว่า บริบทโครงสร้างการทำงาน และทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน มีอิทธิพลต่อความสันทัดในงานครูผ่านบุคลิกภาพเชิงรุก และตัวแปรบริบทโครงสร้างการทำงานและทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรบุคลิกภาพเชิงรุก ได้ร้อยละ 91 และตัวแปรในตัวแบบทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรความสันทัดในงานครู ได้ร้อยละ 69

9.2.2 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสันทัดในงานครูและการทำงานอย่างมีความหมายของครู ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4

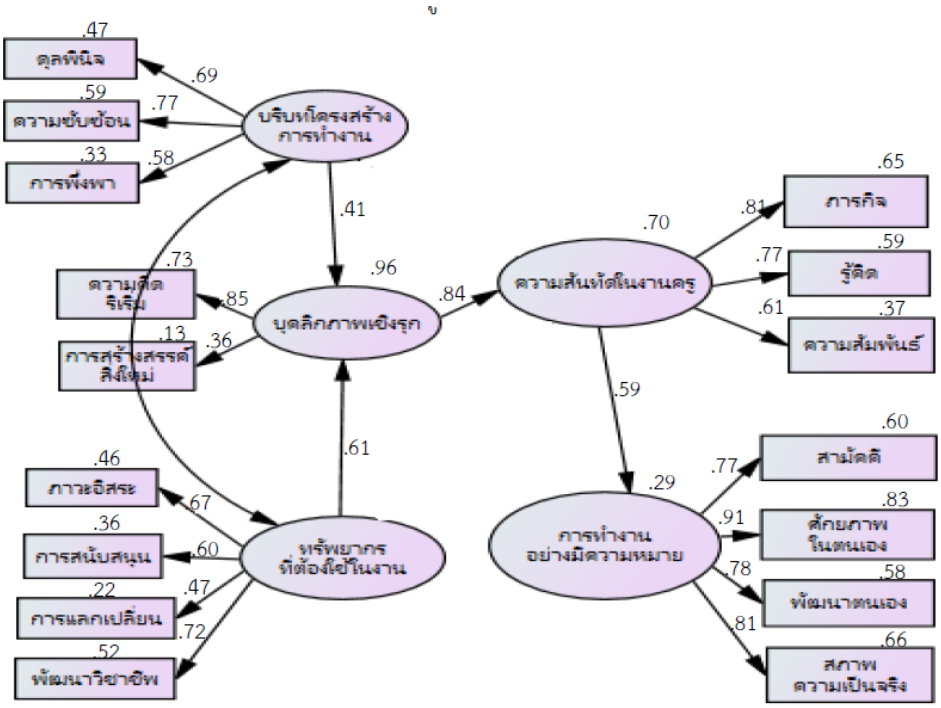
ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ซึ่งเป็นองค์ประกอบของความสันทัดในงานครูกับองค์ประกอบของการทำงานอย่างมีความหมาย

ตัวแปรสังเกตได้	1	2	3	4	5	6	7
1.ความสันทัดในภารกิจ	-						
2.ความสันทัดในการรู้คิด	.621**	-					
3.ความสันทัดในความสัมพันธ์	.458**	.537**	-				
4.การทำงานด้วยความสามัคคี	.342**	.259**	.311**	-			
5.การทำงานที่ต้องใช้ศักยภาพในตนเอง	.360**	.375**	.324**	.707**	-		
6.การทำงานเพื่อพัฒนาตนเอง	.322**	.368**	.343**	.661**	.699**	-	
7.การทำงานในสภาพความเป็นจริง	.363**	.428**	.308**	.636**	.741**	.609**	-

**p<.01

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้ซึ่งเป็นองค์ประกอบของความสันทัดในงานครูทุกตัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการทำงานอย่างมีความหมายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

9.2.3 ผลการศึกษาบทบาทการเป็นสื่อกลางของความสันทัดในงานครูที่อยู่ในความสัมพันธ์ระหว่างตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงานและการทำงานอย่างมีความหมาย ดังแสดงในรูปที่ 3 และตารางที่ 5



รูปที่ 3 ตัวแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงาน และความสันทัดในงานครูที่มีต่อการทำงานอย่างมีความหมาย

ตารางที่ 5 ขนาดอิทธิพลทางตรง ทางอ้อม และอิทธิพลรวมของบริบทโครงสร้างการทำงาน บุคลิกภาพเชิงรุก ทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน และความสันทัดในงานครู ที่มีต่อการทำงานอย่างมีความหมาย

ตัวแปรสาเหตุ	ขนาดอิทธิพลที่มีต่อ บุคลิกภาพเชิงรุก (PP)			ขนาดอิทธิพลที่มีต่อ ความสันทัดในงานครู (JC)			ขนาดอิทธิพลที่มีต่อ การทำงานอย่างมีความหมาย (MW)		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
บริบทโครงสร้างฯ	.41*	-	.41*	-	.34*	.34*	-	.19	.19
บุคลิกภาพเชิงรุก	-	-	-	.84*	-	.84*	-	.45*	.45*
ทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน	.61*	-	.61*	-	.51*	.51*	-	.28*	.28*
ความสันทัดในงานครู	-	-	-	-	-	-	.54*	-	.54*

χ^2= 78.081, χ^2/df = 1.165, df = 67, P-value = .167, GFI = .977, AGFI = .953, RMSEA = .020, PCLOSE =.999, R^2 (PP) = .96, R^2 (JC) = .70, R^2 (MW) = .29

DE = direct effect, IE = indirect effect, TE = total effect, *p <.05

จากรูปที่ 3 และตารางที่ 5 พบว่าตัวแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของบริบทโครงสร้างการทำงาน บุคลิกภาพเชิงรุก และทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน ที่มีต่อการทำงานอย่างมีความหมาย โดยมีความสันทัดในงานครูเป็นตัวแปรคั่นกลาง สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และจากการทดสอบตัวแบบการทำนายความแปรปรวนของการทำงานอย่างมีความหมาย พบว่า บริบทโครงสร้างการทำงาน และทรัพยากรที่ต้องใช้ในงานมีอิทธิพลทางตรงต่อบุคลิกภาพเชิงรุก มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ .41 และ .61 ตามลำดับ บุคลิกภาพเชิงรุกมีอิทธิพลทางตรงต่อความสันทัดในงานครู มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ .84 และความสันทัดในงานครูมีอิทธิพลทางตรงต่อการทำงานอย่างมีความหมาย มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ .59 และจากการทดสอบตัวแบบโครงสร้างอิทธิพลของบริบทโครงสร้างการทำงาน บุคลิกภาพเชิงรุก ทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน ที่มีต่อการทำงานอย่างมีความหมาย ผ่านความสันทัดในงานครู มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ .12 และตัวแปรบริบทโครงสร้างการทำงาน ทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรบุคลิกภาพเชิงรุก ได้ร้อยละ 96 และตัวแปรบริบทโครงสร้างการทำงาน ทรัพยากรที่ต้องใช้ในงานและบุคลิกภาพเชิงรุก ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรความสันทัดในงานครู ได้ร้อยละ 70

10. อภิปรายผลการวิจัย

10.1 แบบวัดความสันทัดในงานครูซึ่งเป็นมาตรวัดในบริบทเฉพาะของงานครูที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของ Wrzesniewski and Dutton [2] มี 3 องค์ประกอบ คือ ความสันทัดในภารกิจ ความสันทัดในการรู้คิด และความสันทัดในความสัมพันธ์ ผลการศึกษาพบว่า มีความตรงเชิงโครงสร้างและเชื่อถือได้สูง สามารถนำไปใช้ในการศึกษาความสันทัดในงานครู [14] ที่ให้ข้อมูลสำคัญแก่ผู้บริหารและสถานศึกษานำไปปรับปรุงการทำงาน ในลักษณะล่างขึ้นสู่ข้างบน โดยเริ่มจากตัวครูก่อน นอกจากนั้นแบบวัดนี้ยังเหมาะสำหรับนำไปใช้เป็นเครื่องมือวิจัยทางการบริหารการศึกษาขั้นสูงในประเด็นปัญหาอื่นที่เกี่ยวข้องได้อีกด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ghitulescu [9] ที่ได้พัฒนามาตรวัดความสันทัดในงานที่มีความเฉพาะเจาะจง โดยศึกษากับกลุ่มผู้ผลิต โดยใช้แนวคิดทฤษฎีของ Wrzesniewski and Dutton [2] พบว่ามาตรวัดความสันทัดในงานไม่เหมาะสำหรับการวิจัยเชิงประจักษ์ที่มีประชากรเป็นบุคคลที่ทำงานทั่วไปทั้งภาครัฐและเอกชน

10.2 บริบทโครงสร้างการทำงานและทรัพยากรที่ต้องใช้ในงานมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสันทัดในงานครูผ่านบุคลิกภาพเชิงรุก แสดงว่าครูที่มีความคิดริเริ่ม และต้องการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ จะเป็นบุคคลที่มีความสันทัดในงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Holcombe [5] ที่พบว่า ปัจจัยด้านบุคคล (พฤติกรรมเชิงรุก) มีนัยสำคัญเกี่ยวข้องกับความสันทัดในงาน และนอกจากนั้น การจะพัฒนาครูให้เกิดความสันทัดในงานได้ จะต้องสร้างแรงจูงใจ ที่มาจากความต้องการสามอย่างของปัจเจกบุคคล คือ 1) ความต้องการควบคุม ซึ่งเป็นแรงขับพื้นฐานของมนุษย์ที่ต้องการควบคุมงานของตนเองได้ 2) ความต้องการภาพลักษณ์เชิงบวก เป็นแรงขับเพื่อยกระดับตนเอง ตามทฤษฎีอัตลักษณ์ทางสังคม และ 3) ความต้องการติดต่อกับผู้อื่น [15] รวมทั้งควรส่งเสริมให้ครูได้ใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจการทำงานด้วยตนเอง และทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นจากงานเดิมเพื่อให้เกิดความท้าทายในการทำงาน และที่สำคัญที่สุดคือการให้ความสำคัญกับการพัฒนาวิชาชีพ ซึ่งพบว่ามีค่าสูงสุด โดยผู้บริหารต้องเปิดโอกาสให้ครูสร้างความก้าวหน้าให้กับตนเอง

10.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความสันทัดในงานครูและการทำงานอย่างมีความหมาย องค์ประกอบทุกตัวมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Peral and Geldenhuys [16] ซึ่งศึกษาผลของความสันทัดในงานที่ส่งผลต่อสุขภาวะของครูมัธยมศึกษาตอนปลาย ในแอฟริกาใต้ พบว่า ความสันทัดในงานครู ส่งผลทางบวกต่อสุขภาวะ เช่นเดียวกับความเข้าใจแต่เดิมที่ว่า ความสันทัดในงาน ทำให้ครูเพิ่มความหมายในการทำงาน ที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการปฏิบัติงานด้านการสอน และผลการศึกษาของ Wingerden, Bakker, and Derks [17] ที่ทำการวิจัยกึ่งทดลอง โดยใช้ความสันทัดในงานเป็นสิ่งแทรกแซง (intervention) ได้ข้อสรุปในทำนองเดียวกันว่า เมื่อกระตุ้นหรือเร้าให้ครูทำพฤติกรรมความสันทัดในงาน จะทำให้ครูมีความหมายมั่นใจในการทำงานเพิ่มขึ้น ทำให้ครูรู้ความหมายในการปฏิบัติงานและทำงานอย่างมีความหมาย ซึ่งผลที่ตามมาเหล่านี้เป็นผลเชิงบวกกับการปฏิบัติงานในโรงเรียนของครู

10.4 บทบาทการเป็นสื่อกลางของความสันทัดในงานครูที่อยู่ในความสัมพันธ์ระหว่างตัวนำเชิงทฤษฎีความสันทัดในงานและการทำงานอย่างมีความหมาย พบว่า ความสันทัดในงานครูจะแสดงบทบาทการเป็นสื่อกลางที่ส่งผลต่อการทำงานอย่างมีความหมายได้อย่างสมบูรณ์ ตัวแปรที่มาก่อนจะต้องผ่านตัวแปรบุคลิกภาพเชิงรุกซึ่งเป็นตัวนำที่ชัดเจนในการอธิบายความสัมพันธ์ นั่นคือควรให้ความสำคัญกับบริบทโครงสร้างการทำงาน และทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน โดยให้ครูได้รับโอกาสในการทำงานอย่างอิสระ สามารถเลือกวิธีการทำงาน การแก้ปัญหา งานที่ตรงกับทักษะและความชอบของตนที่จะส่งเสริมให้มีผลการทำงานที่ดีขึ้น มอบภารกิจการทำงานที่มีความยุ่งยากหรือมีขอบเขตเนื้อหาค่อนข้างหลากหลาย โดยต้องอาศัยวิธีการทำงานที่ใช้กระบวนการคิดที่ลึกซึ้งหรือต้องประสานงาน ความร่วมมือจากบุคคล หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผู้บริหารต้องให้ความช่วยเหลือหรือตอบสนองทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม ที่จะช่วยให้การทำงานเกิดประสิทธิผล และเสริมกิจกรรมต่างๆ ในระหว่างการปฏิบัติงานครู ที่ส่งเสริมให้ครูเกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่หรือพัฒนาความรู้ ความสามารถของตน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ครูเกิดพฤติกรรมเชิงรุก คือมีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ในการทำงาน จนเกิดประสบการณ์ความเชี่ยวชาญในงานครู ส่งผลให้ครูได้รับประสบการณ์เชิงบวกจากการทำงานและรับรู้ถึงคุณค่าของตนเอง เห็นความสำคัญของการทำงานครูว่าเป็นงานที่มีความสำคัญและมีความหมายเป็นพิเศษ ผลที่ได้รับจากการทำงานทำให้เกิดความรู้สึกถึงความสำเร็จ และความสุข ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Berg, Dutton, and Wrzesniewski [18] ที่เห็นว่า การปรับโครงสร้างที่สมดุลและมีอิสระ รวมทั้งการเชื่อมโยงการทำงานกับผู้อื่นก็จะช่วยให้เกิดความสันทัดในงานได้และส่งผ่านไปถึงการทำงานอย่างมีความหมายได้ รวมทั้ง Dik et al. [19] พบว่า บริบทการทำงานโดยรวมมีอิทธิพลต่อการทำงานอย่างมีความหมาย และ Bakker, Tims, and Derks [20] พบว่าบุคลิกภาพเชิงรุก มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสันทัดในงานซึ่งส่งผลถึงของความผูกพันในงานและส่งผลโดยตรงต่อผลการปฏิบัติงานในหน้าที่

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า บริบทโครงสร้างการทำงานและทรัพยากรที่ต้องใช้ในงาน มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสันทัดในงาน ครูผ่านบุคลิกภาพเชิงรุก ดังนั้น หน่วยงานต้นสังกัดควรลดการสั่งการหรือกำหนดแนวทางการปฏิบัติงาน และเปิดโอกาสให้ครูได้ทำงานโดยใช้ดุลยพินิจของตนในการเลือกวิธีการทำงาน และจัดกิจกรรมที่จะช่วยให้ครูได้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่หรือพัฒนาความรู้ความสามารถ

2. จากผลการวิจัยที่พบว่า ความสันทัดในงานครู มีอิทธิพลทางตรงต่อการทำงานอย่างมีความหมาย ดังนั้น ผู้บริหารโรงเรียนควรลดบทบาทการเป็นผู้นำในบางกิจกรรม เพื่อให้ครูได้แสดงบทบาทการเป็นผู้นำ ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจให้ครูทำงานโดยดึงศักยภาพของตนเองออกมาได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้ครูรับรู้ถึงคุณค่าจากการทำงาน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. งานวิจัยในอนาคตเกี่ยวกับความสันทัดในงานครู สามารถต่อยอดการพัฒนามาตรวัดด้วยการสร้างรูปแบบของความสันทัดในงานครูกับมาตรวัดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาโครงสร้างองค์การด้านการศึกษา การกำหนดนโยบาย การทำงานในสถานศึกษา และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

2. จากตัวแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ได้ ควรศึกษาตัวแปรความสันทัดในงานครูมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการทำงานอย่างมีความหมายของครูระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ผ่านตัวแปรใดอีกบ้าง เพื่อจะได้พัฒนาครูในด้านนั้นๆ ด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] Sen, C. and Dulara, S. 2017. Job characteristics and performance: The mediating role of job crafting. **The International Journal of Indian Psychology,** 5(1), DIP: 18.01.068120170501, DOI: 10.25215/0501.068.

[2] Wrzesniewski, A. and J. E. Dutton. 2001. “Crafting a job: Revisioning employees as active crafters of their work.” **Academy of Management Review,** 26 (2), 179-201.

[3] Bakker, A. B. and E. Demerouti. 2007. “The job demands-resources model: State of the art.” **Journal of Managerial Psychology,** 22, 309-328.

[4] Niessen, C., Weseler, D. and Kostova, P. 2016. When and why do individual craft their jobs? The role of individual motivation and work characteristics for job crafting. **Human Relation,** 69(6), 1287-1313

[5] Holcombe, K. J. 2016. **Theoretical antecedents and positive employee work experiences of job crafting.** Doctoral dissertation, Department of Philosophy, Colorado State University.

[6] Damsuwarn, W. 2016. Teachers identities. **SBEd Newsletter.** Bangkok: Protexts.com.

[7] Tims, M., A. B. Bakker, and D. Derks. 2012. “Development and validation of the job crafting scale.” **Journal of Vocational Behavior,** 80, 173-186.

[8] Dvorak, K. J. 2014. **The theoretical development and empirical testing of the measure of job crafting (MJC).** (Masters thesis). Retrieved from ProQuest.

[9] Ghitulescu, B. E. 2006. **Shaping tasks and relationships at work: Examining the antecedents and consequences of employee job crafting.** University of Pittsburgh.

[10] Seibert, S. E., M. L. Kraimer, and J. M. Crant. 2001. “What do proactive people do? A longitudinal model linking proactive personality and career success.” **Personnel Psychology,** 54 (4), 845-874.

[11] Xanthopoulou, D., et al. 2007. “The role of personal resources in the job demands-resources model.” **International Journal of Stress Management,** 14, 121-141.

[12] Lips-Wiersma, M. and S. Wright. 2012. "Measuring the meaning of meaningful work development and validation of the comprehensive meaningful work scale (CMWS)." **Group and Organization Management,** 37 (5), 655–685.

[13] Bateman, T. S. and J. M. Crant. 1993. "The proactive component of organizational behavior: A measure and correlates." **Journal of Organizational Behavior,** 14 (2), 103-118.

[14] Chanmaneevong, A. 2018. "Development of the Teacher Job Crafting scale." **The 2nd National Conference on Humanities and Social Sciences: Learning Diversity for Quality of Life.** Faculty of Liberal Arts, Mahidol University.

[15] Chanmaneevong, A. and Damsuwarn, W. 2017. **Job Crafting Theory.** Bangkok: Mimeographed.

[16] Peral, S. and M. Geldenhuys. 2016. "The effect of job crafting on subjective well-being amongst South African high school teachers." **SA Journal of Industrial Psychology,** 42(1), a1378.

[17] Wingerden, J. V., A. B. Bakker, and D. Derks. 2017. "The longitudinal impact of a job crafting intervention." **European Journal of Work and Organizational Psychology,** 26 (1), 101-119.

[18] Berg, J. M., J. E. Dutton, and A. Wrzesniewski. 2013. Job crafting and meaningful work. In B. J. Dik, Z. S. Byrne, and M. F. Steger (Eds.), **Purpose and meaning in the workplace (pp. 81-104).** Washington, DC: American Psychological Association.

[19] Dik, B. J., et al. 2013. Cultivating meaningfulness at work. In J. A. Hicks and C. Routledge (Eds.), **The experience of meaning in life (pp. 363-377).** New York: Springer.

[20] Bakker, A. B., M. Tims, and D. Derks. 2012. "Proactive personality and job performance: The role of job crafting and work engagement." **Human Relations,** 65 (10), 1359-1378.

บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1
AN E-LEARNING LESSON ON BASIC INDOOR ELECTRICITY FOR LEVEL 1 INDOOR ELECTRICIANS

กาญจนา สุมาลัย, ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์* และสมชาย หมื่นสายญาติ
Kanjana Sumalai, Piya Supavarasuwat and Somchai Maunsaiyat
Oil202@hotmail.com, piya.su@kmitl.ac.th and somchai.ma@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: piya.su@kmitl.ac.th

(Received: April 4, 2019; Revised: April 23, 2019; Accepted: May 27, 2019)

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop an e –Learning lesson on basic indoor electricity for level 1 indoor electricians, determine its quality and efficiency, compare student achievement between a pre-test and post-test, and measure student satisfaction with program. The population of this study was 30 third-year students from the Department of Electrical Power, Minburi Technical College. The tools for data collection were e-Learning Lesson, a quality evaluation form, and an achievement test. The statistics utilized for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and t-test. It was found that the quality of e-Learning Lesson was at the level ($\overline{X}$= 4.55, S.D. = 0.43) while the media production technique was at a good level ($\overline{X}$= 4.40, S.D. = 0.14). The efficiency of e-Learning Lesson or the pass rate was 82.49%, in accordance with the specified hypothesis ≥ 80%. When the pre-test and post-test were compared, it was found that the average of posttest scores ($\overline{X}$= 71.77, S.D. = 3.53) was statistically higher than the pretest ones ($\overline{X}$= 46.97, S.D. = 3.42) at the 00.05 level. Student satisfaction was at the most level level ($\overline{X}$= 4.30, S.D. = 0.57)

Keywords: e-Learning; Indoor Basic Electrical; Level 1 Indoor Electrician

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคุณภาพ ประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน และหาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 กลุ่ม 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยการจับฉลากรายกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. และค่า t-test ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 มีคุณภาพ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$= 4.55, S.D. = 0.43) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.14) ประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเกณฑ์การสอบหลังเรียนร้อยละ 80 จำนวน 26 คน จาก 30 คน คิดเป็นร้อยละได้ ร้อยละ 82.49 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 4.30, S.D. = 0.57)

คำสำคัญ: บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง พื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร ช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

1. บทนำ

ในปัจจุบันการประกอบวิชาชีพช่างไฟฟ้ามีอย่างแพร่หลาย ซึ่งกระทรวงแรงงานจึงได้มีการออกกฎหมายที่ควบคุมการทำงานเกี่ยวเนื่องกับความรู้ความสามารถและความปลอดภัยขึ้นมา จากประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดสาขาอาชีพ ที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะซึ่งต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับหนังสือรับรอง ความรู้ความสามารถ กำหนดให้สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคารเป็นสาขาอาชีพที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะ ซึ่งต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับ หนังสือรับรองความรู้ความสามารถ จากพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2557 ลงประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2557 จะมีผลใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนด 90 วันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา (มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 26 มีนาคม 2558 เป็นต้นไป) เป็นกฎหมายที่แก้ไขเพิ่มเติมพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ.2545 ซึ่งยังไม่มีบทบัญญัติเกี่ยวกับการกำกับดูแลผู้ประกอบอาชีพที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะ และที่แก้ไขเพิ่มเติม ประกาศกระทรวงแรงงานฉบับดังกล่าวกำหนดให้มีผลบังคับใช้ เมื่อพ้นกำหนด 365 วัน นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป ดังนั้น การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างติดตั้งไฟฟ้าภายใน ระดับ 1 จึงมีความจำเป็นในการประกอบอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร และต้องมีหนังสือรับรอง ความรู้ความสามารถ ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของการทำงานในสาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร กอปรกับเพื่อให้การดำเนินงานของสถานประกอบการและผู้ที่ประกอบอาชีพช่างไฟฟ้า สอดคล้องกับข้อกำหนดของการบังคับใช้ตามประกาศกระทรวงแรงงานนั้น โดยประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน เรื่อง มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร เล่ม 126 ตอนพิเศษ 184 ง ราชกิจจานุเบกษา 23 ธันวาคม 2552 ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน เรื่อง มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร [1]

การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 จะแบ่งการทดสอบเป็นสองด้าน คือ การทดสอบภาคความรู้ ความเข้าใจ (ทฤษฎี) และทดสอบภาคความสามารถ (ปฏิบัติ) จากประสบการณ์ของการเป็นผู้ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สามารถสรุปปัญหาของการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ได้ดังนี้ ด้านผู้เข้าทดสอบ พบว่าผู้เข้าทดสอบมีทักษะด้านความสามารถ (ปฏิบัติ) มากกว่าด้านความรู้ ความเข้าใจ (ทฤษฎี) อีกทั้งหากผู้เข้ารับการทดสอบไม่ผ่านการสอบด้านความรู้ ความเข้าใจ (ทฤษฎี) ร้อยละ 60 จะไม่สามารถเข้าสอบด้านความสามารถ (ปฏิบัติ) ได้ จึงมีแนวคิดที่จะแก้ปัญหาดังกล่าว โดยเพิ่มเติมการทบทวนความรู้ด้านความรู้ความเข้าใจ (ทฤษฎี) ให้กับผู้เข้าทดสอบตรงตามจุดประสงค์ของการทดสอบมากยิ่งขึ้น ในส่วนด้านผู้ทดสอบ พบว่า ผู้ทดสอบมีเวลาในการอบรมให้ผู้เข้าทดสอบน้อยเกินไป อีกทั้งไม่มีสื่อที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและสามารถเข้ามาศึกษาและทบทวนความรู้ได้

สำหรับแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงคิดจะนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งเป็นระบบการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเว็บและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อการอบรมได้เป็นอย่างดี คือไม่ว่าผู้ฝึกอบรมจะอยู่ที่ใดเวลาใดก็สามารถจะทำการอบรมและทบทวนก่อนการเข้าทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ตลอดเวลาตามความสามารถและวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของตนเอง อนึ่งสื่อการสอนผ่านเว็บสื่อเป็นการเรียนการสอนมีคุณภาพ อำนวยความสะดวกให้แก่นักเรียนผู้สอนให้ได้มากที่สุด เปิดโอกาสให้ผู้เข้าทดสอบ มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ตลอดเวลาและยังสามารถกระทำซ้ำได้หลายครั้ง และยังเป็นการจัดการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้ให้มีความทันสมัย และสอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน

จากความสำคัญ ปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาของการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงคิดที่จะทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ทั้งนี้เพื่อจะนำผลการวิจัยที่ได้รับไปใช้ในการพัฒนาการจัดการอบรมให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพในการที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้าอบรมให้ดียิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

2.1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

3. สมมติฐาน

3.1 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพระดับดี ($\bar{X} \geq 3.5$(ขึ้นไป

3.2 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยร้อยละ 80 ของนักเรียนมีคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนผ่านบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 อย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ 0.05 หรือต่ำกว่า

3.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 อยู่ในระดับมากขึ้นไป ($\bar{X} \geq 3.5$) ขึ้นไป

4. กรอบแนวความคิดของการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำการออกแบบบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต 7 ขั้นตอน จาก 12 ขั้นตอนของ Thanomporn Laohajaratsang [2] มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

4.1 กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรที่จัดการสอนบนเว็บ

4.2 ออกแบบโครงสร้างของเว็บ

4.3 เลือกใช้โปรแกรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่เป็นความรู้และทักษะ

4.4 เตรียมเนื้อหาในรูปการสอนบนเว็บ

4.5 ออกแบบและพัฒนากิจกรรมการสอน

4.6 ออกแบบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

4.7 ทดลองใช้งานเพื่อหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไข

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 35 คน รวมทั้งสิ้น 104 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี จำนวน 1 กลุ่ม รวมทั้งสิ้น 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยการจับสลากเพื่อเลือกกลุ่ม

5.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

5.2.1 ตัวแปรต้น คือ บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

5.2.2 ตัวแปรตาม คือ คุณภาพและประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

5.3 เนื้อหาการอบรม

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาการอบรมมาจากประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน เรื่อง มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ข้อ 3 เรื่องข้อกำหนดทางวิชาการที่ใช้เป็นเกณฑ์วัดระดับฝีมือ ความรู้ความสามารถและทัศนคติในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพในสาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ซึ่งจัดทำเป็นสื่อในรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

หน่วยที่ 1 ความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า

หน่วยที่ 2 คุณสมบัติของสายไฟฟ้า (Cable) ตัวนำแท่ง (Bus Bar) ตัวต้านทานและตัวเหนี่ยวนำ

หน่วยที่ 3 การเลือกชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า ตัวนำแท่ง ตัวต้านทานและตัวเหนี่ยวนำ

หน่วยที่ 4 อุปกรณ์สำหรับการประกอบการติดตั้งการเดินสายไฟฟ้าและระบบไฟฟ้า

หน่วยที่ 5 หลักการใช้ทั่วไปของเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย

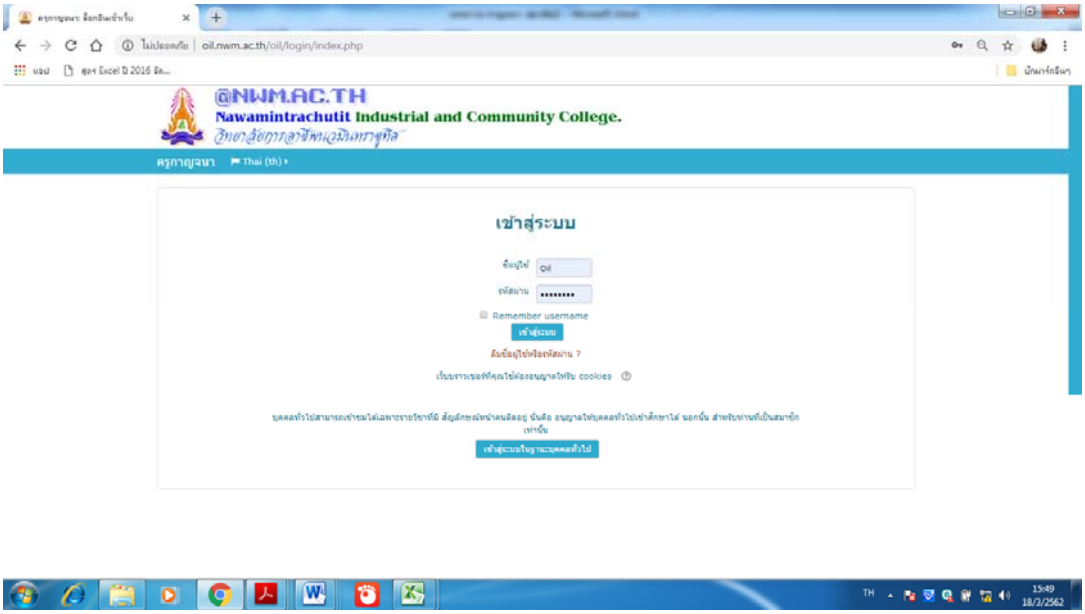
หน่วยที่ 6 เครื่องวัดทางไฟฟ้า สำหรับการวัดแรงดัน ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานไฟฟ้า

หน่วยที่ 7 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้าและมาตรฐานการติดตั้ง

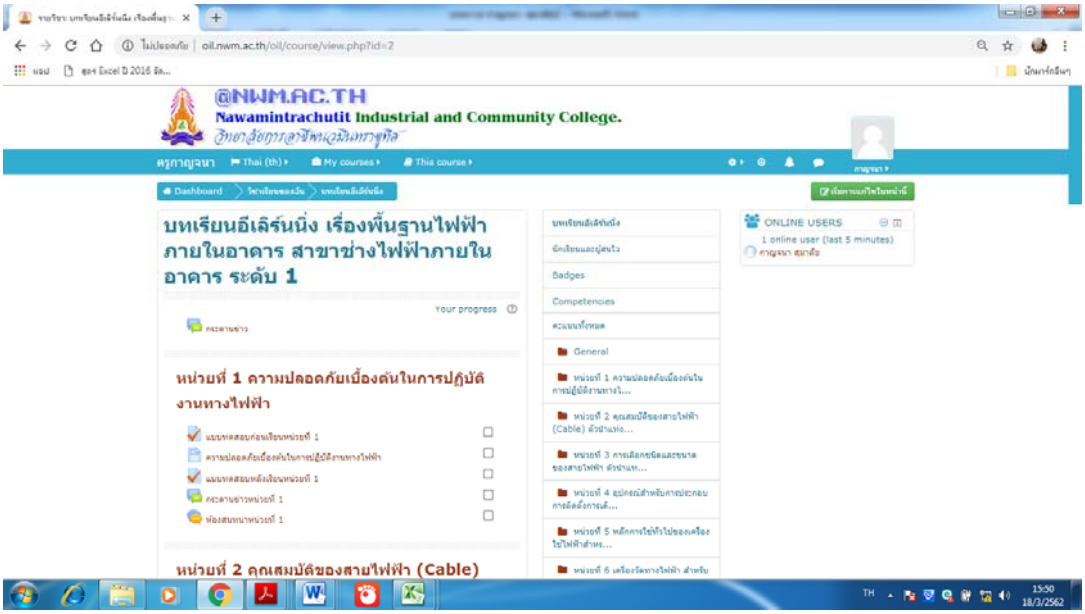
6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

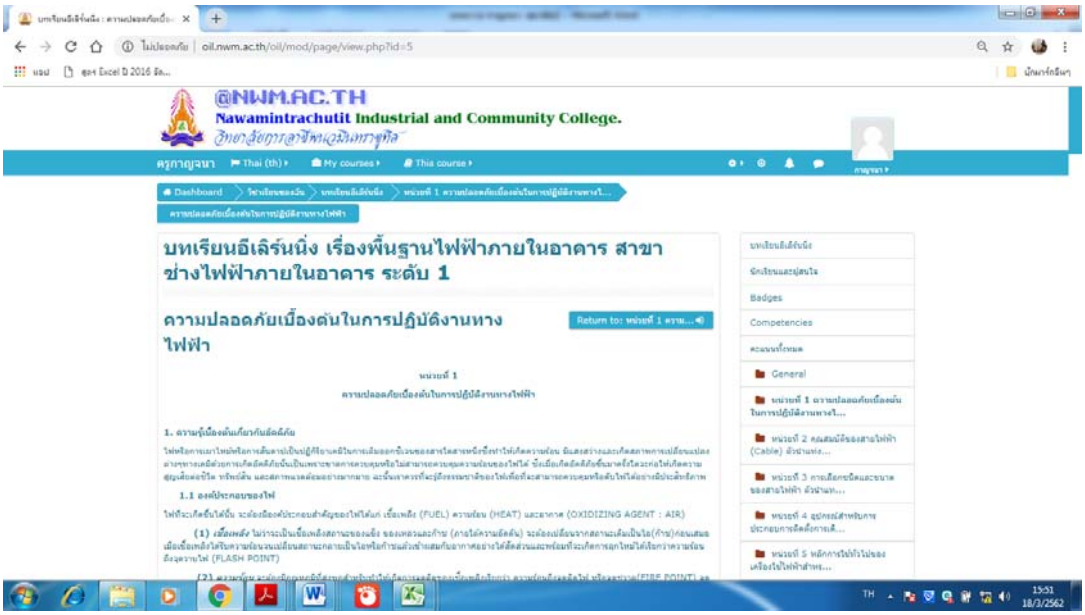
6.1 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1



รูปที่ 1 หน้าหลักของการสมัครสมาชิก



รูปที่ 2 เมนูหลักของบทเรียน



รูปที่ 3 หน้าหลักของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

6.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 87 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.50-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

6.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

6.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

6.5 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 จำนวน 7 ข้อ

7. การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บข้อมูลนั้นผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4 การดำเนินการทดลองเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง



รูปที่ 5 การทดลองใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

7.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากงานบริหารวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัยครั้งนี้

7.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทดลองใช้กับผู้ที่ผ่านการเรียนหัวข้อนี้มาแล้วจำนวน 20 คน

7.3 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 87 ข้อ

7.4 นำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ที่สร้างขึ้นเพื่อดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

7.5 ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง จำนวน 30 คน ใช้เวลาในการทดลองหน่วยละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 3 วัน

7.6 ชี้แจงวัตถุประสงค์ และอธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

7.7 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนของแต่ละหน่วยการเรียน

7.8 ให้นักเรียนเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

7.9 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียน

7.10 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

7.11 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 โดยการหาค่าร้อยละ

7.12 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 โดยใช้สถิติทดสอบ t-test (t-test for dependent samples)

7.13 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 โดยใช้การหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งผู้วิจัยได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

8.1 คุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ใช้การหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

8.2 ประสิทธิภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 โดยวิเคราะห์จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 ของกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป โดยใช้ค่าร้อยละ

8.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 จากคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test for dependent samples

8.4 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

9. ผลการวิจัย

9.1 คุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิมี 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.55	0.43	ดีมาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.40	0.14	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่าคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ($\overline{X}$=4.55 และ S.D.= 0.43) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี ($\overline{X}$=4.43 และ S.D.= 0.70)

9.2 ประสิทธิภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ด้วยการทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี จำนวน 1 กลุ่ม 30 คน ตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

เกณฑ์ร้อยละ 80	จำนวน (คน)	คิดเป็นร้อยละ
ผ่าน	26	82.49
ไม่ผ่าน	4	17.51

จากตารางที่ 2 พบว่าบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 นักเรียนที่เรียนจำนวน 26 คน จาก 30 คน หรือคิดเป็นร้อยละได้ ร้อยละ 82.49 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนด คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนซึ่งคำนวณจากค่าร้อยละ 80 ของกลุ่มตัวอย่างได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

9.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ด้วยการทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี จำนวน 1 กลุ่ม 30 คน ตามตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	30	87	46.97	3.42	744	19220	-26.38*
หลังเรียน	30	87	71.77	3.53			

* $\rho \leq 0.05$

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ของนักเรียนชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง พบว่ามีคะแนนหลังเรียน($\overline{X}$=71.77 และ S.D.= 3.53) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนด

9.4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 จำนวน 1 กลุ่ม 30 คน ตามตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

ข้อ	รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1	บทเรียนได้รับการออกแบบให้นักเรียนค้นหาเนื้อหาได้ง่ายและตรงตามความต้องการ	4.50	0.50	มากที่สุด
2	ภาพที่ใช้ในบทเรียนมีความน่าสนใจ สอดคล้องกับ เนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้	4.43	0.56	มาก
3	ลักษณะ ขนาดและสีตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย	4.43	0.50	มาก
4	การใช้สัญลักษณ์เหมาะสมสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ไม่สับสน	4.33	0.65	มาก
5	การเชื่อมโยง(Link) ในบทเรียนทำได้ง่ายตรงตามความต้องการ	4.37	0.55	มาก
6	การจัดองค์ประกอบทางศิลปะในบทเรียนมีความเหมาะสม สะดุดตา น่าสนใจ น่าติดตาม	4.37	0.55	มาก
7	มีเนื้อหาและสารสนเทศที่พอเพียงสำหรับการทำความเข้าใจและการค้นหาคำตอบ	4.20	0.70	มาก
8	บทเรียนอีเลิร์นนิ่งกระตุ้นให้เรียนรู้ด้วยตนเอง	3.97	0.60	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	**4.30**	**0.57**	**มาก**

จากตารางที่ 4 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ($\overline{X}$=4.30 และ S.D.= 0.57) อยู่ในระดับมาก

10. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 สามารถนำไปสู่การอภิปรายผลได้ ดังนี้

10.1 คุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้และพัฒนาบทเรียนโดยใช้กรอบแนวคิดที่ดัดแปลงมาจากหลักการออกแบบบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตของ Thanomporn Laohajaratsang [2] ซึ่งประกอบด้วย ขั้นการนำเสนอบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งใช้สีกับตัวอักษรที่ชัดเจนอ่านง่าย เพื่อให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น มีการทดสอบความรู้ใหม่ทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kinnaree chianghor [3] ที่ได้พัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวี ที่พบว่าบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบสอนเสริม วิชาระบบเคเบิลทีวีที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี **(** $\overline{X}$=4.67**)** และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$= 3.93)

10.2 ประสิทธิภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 โดยนำกลุ่มทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ปรากฏว่าผลการเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.49 สอดคล้องตามสมมติฐานการวิจัยและงานวิจัยของ Prasittichai Mangmee [4] เกี่ยวกับการพัฒนาเว็บฝึกอบรมแบบผสมผสานด้วยกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบ MIAP เรื่อง การสร้างบทเรียนออนไลน์ ซึ่งมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 97.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80

10.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\overline{X}$=71.77 และ S.D.= 3.53) สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X}$=46.97 และ S.D.= 3.42) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kataphon Prewthaisong [5] เกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี ผ่านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ในรายวิชาฟัซซีลอจิก พบว่าคะแนนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ในรายวิชาฟัซซีลอจิกสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

10.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องพื้นฐานไฟฟ้าภายในอาคาร สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 จัดอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.30 และ S.D.= 0.57) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Anchalee Mankong and Chutamas krachangsri [6] ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์วิชาคอมพิวเตอร์กับชีวิต สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ซึ่งพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียน e-Learning จัดอยู่ในระดับมาก

11. ข้อเสนอแนะ

11.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

11.1.1 เป็นสื่ออีเลิร์นนิ่งสำหรับช่างไฟฟ้าอบรมก่อนเข้าทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

11.1.2 เป็นแนวทางการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่จะพัฒนาให้น่าสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพอันจะส่งผลดีต่อระบบการเรียนการสอนหรือการอบรมโดยรวม

11.2 ข้อเสนอแนะการทำวิจัยในครั้งต่อไป

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เช่น วีดิทัศน์ ประกอบบทเรียนด้วยระบบ 3 มิติ เพื่อให้นักเรียนเห็นตัวอย่างจริงและเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Department of skill Development. 2009. **National Labor Skill Test Preparation Guide Building electrician branch**, Bangkok :Office of skill Standard and test Development.

[2] Thanomporn Laohajaratsang. 2001. Web-Based Instruction innovation For teaching quality. **Journal of Education**, 28(1), p. 87-94.

[3] Kinnaree chianghor. 2018. **“Internet Based Tutorial Lesson on Cable Television System for Vocational Certificate Level”** Master of Industrial Education Program in Electrical Communications Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

[4] Prasittichai Mangmee. et al. 2014. **“Web Based Training for Blended Training by Using MIAP Process in a Topic of Creating Online Tutorial”** Department of Educational Technology, Faculty of Technical Education, King Mongkut’ s University of Technology North Bangkok.

[5] Kataphon Prewthaisong. 2016. “Comparison of learning achievemen of undergraduate mechatronics engineering students by learning online E-learning course on fuzzy logic” Faculty of Engineering, vongchavalitkul University.

[6] Anchalee Mankong and Chutamas krachangsri. 2016. “**The Development of Interactive e-learning in Computer for Life Subject for Suratthani Rajabhat University Students**” Faculty of Education, Suratthani Rajabhat University. Faculty of Science and Technology, Suratthani Rajabhat University.

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

THE EFFECTS OF ORGANIZING MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES USING ACTIVE LEARNING ON MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AND MATHEMATICAL CONCEPT IN INEQUALITY OF NINTH GRADE STUDENTS

พูลศรี ทองวิเศษ*, ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์ และชานนท์ จันทรา

Poonsri Thongwiset, Chanisvara Lertamornpong and Chanon Chuntra

Poonsri_18@hotmail.com, feducrl@ku.ac.th and feducnc@ku.ac.th

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

*Corresponding Author E-mail: Poonsri_18@hotmail.com

(Received: July 1, 2019; Revised: July 17, 2019; Accepted: July 24, 2019)

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) compare the mathematics learning achievement of the ninth grade students after being taught by active learning in Inequality and 2) compare the mathematical concept of the ninth grade students after being taught by active learning in Inequality. The samples group was ninth grade students. The students were used to select 35 students by using the cluster random sampling method from Kasetsart University Laboratory School Center for Educational Research and Development. The research instruments were 1) lesson plans designed by using active learning in Inequality, 2) the 17 item achievement test in Inequality and 3) the mathematical conceptual test in Inequality. The obtained data were analyzed using mean, and standard deviation, comparative statistics, one-sample t-test and content analysis. The results of the research revealed that 1) the mathematics learning achievement scores among the ninth grade students after being taught by active learning in Inequality were higher than the 60 percent criterion at the .05 level of statistical significance and 2) the mathematical concept scores among the ninth grade students after being taught by active learning in Inequality were higher than the 60 percent criterion at the .05 level of statistical significance.

Keywords: Active Learning; Mathematics Learning Achievement; Mathematical Concept; Inequality

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง อสมการ และ 2) เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง อสมการ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 35 คน โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและการพัฒนาการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ จำนวน 17 ข้อ และ 3) แบบทดสอบวัดความรู้เชิงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบ (t-test) และ การวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง อสมการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 และ 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง อสมการ มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การเรียนรู้เชิงรุก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ อสมการ

1. บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยสร้างให้มนุษย์สามารถคิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการต่อยอดการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงเป็นสาระการเรียนรู้หนึ่งที่ต้องให้ความสำคัญและจัดการเรียนรู้เป็นหลัก โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในหลักการและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตลอดจนเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ว่านักเรียนเกิดความเข้าใจและนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [1] แต่จากผลการประเมินระดับชาติขั้นพื้นฐาน O-net ปี พ.ศ. 2561 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสาระพีชคณิตมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 26.80 คะแนน [2] ซึ่งอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ ควรที่จะได้รับการพัฒนาและปรับปรุง เมื่อพิจารณาสาระพีชคณิตที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ฟังก์ชันและการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง โดยใช้ตัวอักษรแทนจำนวนที่ยังไม่ได้กำหนดค่าที่แน่นอน [3] ทำให้ยากต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและผู้เรียนมักประสบปัญหาในการเรียนทำให้มีผลการประเมินต่ำเช่นกัน

อสมการเป็นเนื้อหาทางพีชคณิตเรื่องหนึ่งที่ผู้เรียนมักจะประสบปัญหาในเรื่องการหาคำตอบของอสมการ รวมทั้งการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการที่นักเรียนต้องคิดวิเคราะห์ทำความเข้าใจกับปัญหา วิเคราะห์ลักษณะของโจทย์ปัญหาซึ่งมีความซับซ้อนมากกว่าการแก้โจทย์สมการที่นักเรียนได้เคยเรียนมา การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการมีเงื่อนไขที่แตกต่างจากการแก้สมการทำให้นักเรียนเกิดความสับสนและเข้าใจผิดได้ง่าย [4] จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการ [5] [6] พบว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีคะแนนการประเมินต่ำอาจมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ไม่ตอบสนองตามความต้องการ และไม่กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาความรู้โดยใช้วิธีสอนแบบบรรยายและให้นักเรียนทำซ้ำ ไม่ได้ฝึกให้นักเรียนคิดและลงมือปฏิบัติ นักเรียนขาดการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและรอฟังคำอธิบายจากผู้สอนเท่านั้น จึงส่งผลให้นักเรียนใช้การท่องจำมากกว่าการใช้ความเข้าใจหรือการใช้การเชื่อมโยงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นความคิดรวบยอด ความเข้าใจที่ได้จากการเรียนรู้และสังเกตเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ โดยสรุปเป็นบทนิยาม ทฤษฎี และสมบัติต่าง ๆ ตามความเข้าใจของนักเรียน รวมทั้งนักเรียนไม่เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับอสมการที่ไม่ถูกต้องและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ไม่ดี ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์คือ คะแนนความสามารถในการเรียนหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ถ้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่ดีอาจมาจากการจัดการเรียนการสอนของครู สอดคล้องกับ Amphon Makhanong [7] ที่ได้กล่าวว่า “การสอนคณิตศาสตร์โดยทั่วไปนั้น ผู้สอนมักเป็นผู้วางแผนว่าจะสอนมโนทัศน์อะไรให้กับผู้เรียน จากนั้นสอนมโนทัศน์นั้นด้วยการอธิบายแล้วให้ตัวอย่างที่หลากหลายตามนิยามหรือมโนทัศน์ที่จะสอน เพื่อให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหรือโจทย์ที่มีลักษณะคล้ายตัวอย่างได้ แต่ก็มีข้อจำกัดกรอบความคิดของผู้เรียนให้อยู่เฉพาะในกรอบที่ครูเตรียมมา ทำให้นักเรียนมีแนวคิดและมุมมองที่ไม่กว้างพอ” ส่งผลให้ผู้เรียนไม่เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และไม่สามารถสรุปความคิดรวบยอด เป็นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องได้ จึงเป็นหน้าที่ของผู้สอนที่ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะให้ผู้เรียนเกิดกระบวนความคิด และสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ตามที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2553 มาตรา 22 ที่กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ครูต้องการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพราะการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ เป็นวิธีการที่ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ได้ลงมือทำ และได้ค้นพบด้วยตนเองเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในกระบวนการสร้างองค์ความรู้ให้นักเรียน [8] และนอกจากนี้การส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ทั้งองค์ความรู้ ความสามารถ ทักษะปฏิบัติ ทักษะกระบวนการและการรู้จักคิดแก้ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างคงทนถาวรด้วย ดังนั้นการสอนที่ตั้งอยู่บนความคิดของนักเรียนจึงมีประโยชน์ต่อความเข้าใจ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย เป็นการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในการคิด การใช้เหตุผลและสามารถอธิบายได้อย่างสมเหตุสมผล จึงอาจกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยแท้จริง [9]

"การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวข้ามสาระวิชาไปสู่การเรียนรู้ทักษะ" เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษ ที่ 21 ครูต้องออกแบบการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้นักเรียน เรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ แล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและสมองของตนเอง [10] การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) จึงเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ และสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอน การเรียนรู้ลักษณะนี้เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ทั้งการคิด การแก้ปัญหา และการนำไปประยุกต์ใช้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูงสุด ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้จัดระบบการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน โดยผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการความรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง [11] การเรียนรู้เชิงรุกอยู่ภายใต้องค์ประกอบที่สำคัญคือ การคุยและฟัง การเขียน การอ่าน และการสะท้อนความคิด ภายใต้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนผู้เรียนมีบทบาทในด้านการแสดงออกและสะท้อนความคิดในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา การเรียนรู้เชิงรุกสามารถจัดการเรียนได้ทั้งแบบรายบุคคล และแบบกลุ่ม โดย McKinney and Heyl [12] ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุก ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้แบบใช้เกม เป็นต้น เนื่องจากการจัดการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการ ในปัจจุบันเน้นการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว การจัดกิจกรรมเรียนรู้เชิงรุกจะช่วยส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีกิจกรรมเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนและมีความหลากหลาย เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นโดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้และเข้าใจเนื้อหาทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและได้รับองค์ความรู้ที่ถูกต้อง และคงทนถาวรซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นและประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

จากความสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุกที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ในการช่วยพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ร่วมทั้งสร้างทักษะในการเรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ให้กับผู้เรียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก
2. เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก

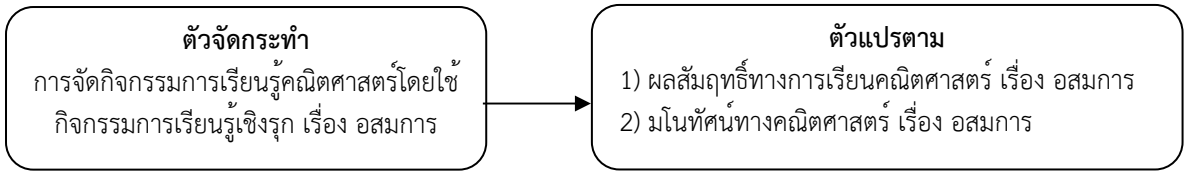
3. สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง อสมการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง อสมการ มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

คะแนนที่ยอมรับว่าหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก ผ่านเกณฑ์ ในที่นี้กำหนดเกณฑ์ร้อยละ 60 เปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ โดยวิเคราะห์จากคะแนนสอบหลังการเรียนนำค่าเฉลี่ยคะแนนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป็นร้อยละ 60 โดยใช้สถิติเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาพุทธศักราช 2551

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุกและสร้างขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกได้ 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมและนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นเรียนรู้ 3) ขั้นนำเสนอและสะท้อนความรู้ และ 4) ขั้นสรุปผลและประเมินผลผู้วิจัยสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดได้ ดังนี้



รูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและการพัฒนาการศึกษา จำนวน 7 ห้องเรียน จำนวน 266 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและการพัฒนาการศึกษา จำนวน 35 คน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sample) จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 7 ห้องเรียน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดนักเรียนของแต่ละห้องเรียนแบบคละความสามารถทางการเรียน

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวจัดกระทำ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง อสมการ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ (2) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ

5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้ 1) อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 2) การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และ 3) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

5.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ใช้เวลาในการทดลอง ทั้งหมดจำนวน 11 คาบ คาบละ 50 นาที ประกอบด้วยการดำเนินการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 9 คาบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียน 1 คาบ และทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังการเรียน 1 คาบ

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง อสมการ จำนวน 9 แผน มีค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ (IOC) เท่ากับ 1

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 15 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ มีค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และจากการหาคุณภาพพบว่า ข้อสอบปรนัย จำนวน 15 ข้อ แบบทดสอบมีค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.53 - 0.77 ค่าดัชนีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.33 - 0.67 ข้อสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ มีค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.37 - 0.47 ค่าดัชนีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40 - 0.53 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีการของครอนบาคเท่ากับ .081

3. แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบและเติมคำตอบ จำนวน 17 ข้อ มีค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

7. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ขั้นเตรียมการทดลอง

1.1 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 1

1.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ พบว่าแบบทดสอบทั้งสองฉบับมีค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

1.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือและปรับปรุงแก้ไข โดยมีคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังปรากฏในหัวข้อเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. ขั้นดำเนินการทดลอง

ดำเนินการสอนนักเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 9 คาบ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อมและนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูสร้างความสนใจในการเรียนด้วยกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่น่าสนใจเพื่อให้นักเรียนสนใจที่จะมีส่วนร่วมในการเรียน รวมถึงการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน และนำนักเรียนเข้าสู่ขั้นเรียนรู้

2. ขั้นเรียนรู้ เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุกซึ่งเน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ คิดวิเคราะห์ วางแผน และลงมือทำอย่างอิสระในการค้นหาคำตอบโดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่น การใช้สื่อสิ่งพิมพ์ การใช้สื่อเทคโนโลยี การใช้เกม การใช้คำถาม เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

3. ขั้นนำเสนอและสะท้อนความรู้ เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนนำเสนอผลที่ได้จากการลงมือกระทำ สืบค้น และเรียนรู้ ออกมาในรูปแบบต่าง ๆ และร่วมกันอภิปราย ซักถามข้อสงสัยร่วมกัน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และวิธีการที่ได้มาซึ่งคำตอบที่นักเรียนได้รับ

4. ขั้นสรุปผลและประเมินผล เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันสรุปมโนทัศน์ที่นักเรียนได้ลงมือหาค้นคำตอบร่วมกับครู และครูให้นักเรียนแต่ละคนสรุปสิ่งที่เรียนลงในกระดาษสมุดหรือใบงาน พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ ครูประเมินผลนักเรียนจากใบงานและการบ้านของนักเรียน เพื่อปรับปรุงการสอนในคาบต่อไป

3. หลังการทดลอง

3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทำการทดสอบหลังการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่างในคาบที่ 10

3.2 หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในคาบที่ 11

3.3 นำผลจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติที่กำหนด เพื่อทดสอบสมมติฐาน

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติ one sample t-test

3. การเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติ one sample t-test และการวิเคราะห์เนื้อหา

9. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม (ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 25 คะแนน คิดเป็น 15 คะแนน)

คะแนน	n	μ	$\bar{x}$	S	t	Sig. (2-tailed)
หลังเรียน	35	15.00	19.61	5.67	4.81	.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เท่ากับ 19.61 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 78.44 และจากการทดสอบค่าที (t-test) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 60 (15 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม(ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็น 12 คะแนน)

คะแนน	n	μ	$\bar{x}$	S	t	Sig. (2-tailed)
หลังเรียน	35	12.00	14.54	3.96	3.80	.001*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของคะแนนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 14.54 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 72.70 และจากการทดสอบค่าที (t-test) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 (12 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 แสดงร้อยละของนักเรียนที่ตอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ได้ถูกต้อง โดยจำแนกตามลักษณะของมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

มโนทัศน์	ร้อยละของนักเรียนที่ตอบมโนทัศน์ได้ถูกต้อง
1. การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน	97.14
2. เครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	85.71
3. การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบช่วง	85.71
4. อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่สมมูลกัน	84.76
5. ความหมายของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	81.90
6. การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีเครื่องหมายไม่เท่ากับ	80.00
7. การเขียนอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	60.00
8. การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน	72.85
9. คำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	47.14

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก มีร้อยละของนักเรียนที่ตอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ถูกต้องมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ 1) มโนทัศน์ที่เกี่ยวกับการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 97.14 2) มโนทัศน์ที่เกี่ยวกับเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คิดเป็นร้อยละ 85.71 และ 3) มโนทัศน์ที่เกี่ยวกับการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อยู่ในรูปแบบช่วง คิดเป็นร้อยละ 85.71

10. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง อสมการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 60 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง อสมการ มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 60 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

11. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมโดยที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยมีการคิดวิเคราะห์ วางแผน เลือกวิธีการแก้ปัญหา และหาคำตอบของปัญหา และร่วมกันอภิปรายหน้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Chaiyot Ruangsuwan [13] ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน มีการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง และยังทำให้ผู้เรียนสนใจการเรียนในชั้นเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rotgans and Schidi [14] ที่ศึกษาผลการเรียนแบบการเรียนรู้เชิงรุกด้วยการใช้สถานการณ์ความสนใจและสถานการณ์เชิงวิชาการในชั้นเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นเรียน พบว่า ความสนใจในชั้นเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการใช้การกระตุ้นโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกได้ 4 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมและนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม และกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในเรื่องที่จะเรียนในคาบนั้น ๆ เช่น ในคาบแรกผู้วิจัยให้นักเรียนเล่นเกม “พลิกล็อก” เปิดแผ่นป้ายแสดงการเปรียบเทียบจำนวนเต็ม เพื่อเป็นการทบทวนและให้นักเรียนตระหนักในความรู้เดิม เรื่อง จำนวนเต็ม ของตนเอง ซึ่งพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สนุกและทราบว่าตนเองเข้าใจ เรื่อง จำนวนเต็ม มากน้อยเพียงใด หรือในคาบที่ 4 นักเรียนได้เล่นเกม “คำตอบของฉันคืออะไร” เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนการหาคำตอบของอสมการและแก้ไขในส่วนที่นักเรียนเข้าใจผิดพลาดด้วยการเฉลยร่วมกัน เช่น นักเรียนบางคนได้คำตอบของอสมการ $-2x + 12 < 8$ คือ $x < 2$ เมื่อครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยทีละขั้นตอนจนได้ว่าคำตอบของอสมการคือ $x > 2$ ทำให้นักเรียนรู้ว่าตนเองคิดผิดเพราะอะไร 2) ขั้นเรียนรู้ นักเรียนได้ลงมือหาองค์ความรู้ที่เป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ในคาบนี้ เช่น กิจกรรม “จริงหรือไม่จริงนะ” ผู้วิจัยให้นักเรียนได้ลองสำรวจและหาข้อสรุปด้วยตนเองเกี่ยวกับคำตอบของอสมการ โดยที่ผู้วิจัยใช้การถามตอบกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด และนำไปสู่ข้อสรุปได้อย่างถูกต้อง และในกิจกรรม “ลูกอมของคุณครู” นักเรียนได้ร่วมกันลงมือแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการ โดยผู้วิจัยกระตุ้นความคิดและเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการ ได้มีการวางแผนแก้ปัญหาที่หลากหลาย ซึ่งพบว่านักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี มีความกระตือรือร้นในการคิดหาคำตอบ 3) ขั้นนำเสนอและสะท้อนความรู้ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดอย่างหลากหลายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน เช่น กิจกรรม “อสมการจากภาพ” นักเรียนได้เขียนอสมการจากประเด็นหรือสถานการณ์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน เพื่อเรียนรู้คำที่เกี่ยวข้องกับอสมการที่หลากหลายยิ่งขึ้น และ 4) ขั้นสรุปผลและประเมินผล นักเรียนได้ร่วมกันสรุปสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ในแต่ละคาบว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรและเข้าใจว่าอย่างไร เช่น กิจกรรม “ทำได้ไหมทำได้หรือเปล่า” ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปสมบัติที่นักเรียนใช้ในการแก้อสมการ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถบอกและให้เหตุผลได้ถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติที่ใช้ในการแก้อสมการ จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าในทุกขั้นตอน ผู้วิจัยมีการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น และความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ได้สังเกต วิเคราะห์และหาคำตอบด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Rosenthal [15] ได้ศึกษากลวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในมหาวิทยาลัย เรื่อง ทฤษฎีความน่าจะเป็น พบว่า การปรับเปลี่ยนกลวิธีการสอนจากรูปแบบเดิมที่เป็นการจดบันทึกการบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว มาเป็นกลวิธีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ทำให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ที่มากขึ้น และการใช้คำถามของครูเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาได้คิดวิเคราะห์ และได้มีการเคลื่อนไหวมากขึ้นเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยที่ผู้วิจัยเป็นผู้แนะแนวทางเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้อย่างถูกต้อง ทำให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างยั่งยืน และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปเรียนรู้ต่อไปได้ สอดคล้องกับ Surang Khootrakun [8] ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ เป็นวิธีการที่ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ได้ลงมือทำ และได้ค้นพบด้วยตนเองเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย โดยมีครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในกระบวนการสร้างองค์ความรู้ให้นักเรียน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในลักษณะนี้ช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “อสมการ” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

2. ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง “อสมการ” โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกของนักเรียนเท่ากับ 14.54 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 72.70 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนที่ผ่านมา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการปฏิบัติและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เมื่อนักเรียนได้รับความรู้และได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองนักเรียนจะเกิดการสร้างองค์ความรู้ขึ้นโดยที่ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้การช่วยเหลือ สอดคล้องกับ Thipwan Suthin [16] ที่กล่าวว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ที่คงทน เข้าใจในสิ่งที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้และมีส่วนร่วมมีการเรียนรู้ร่วมกัน และได้ลงมือปฏิบัติจริงสามารถเก็บความจำไว้ในระบบความจำระยะยาว ทำให้ผลการเรียนรู้คงอยู่มากกว่าการเรียนรู้เชิงรับนอกเหนือกว่านี้เมื่อพิจารณาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมและนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นเรียนรู้ 3) ขั้นนำเสนอและสะท้อนความรู้ 4) ขั้นสรุปผลและประเมินผล จะเห็นว่าการจัดการเรียนรู้เป็นการเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการสร้างองค์ความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Chanatip Phonkun [17] ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์จะทำให้นักเรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ เมื่อได้เกิดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและมีการจัดการความรู้ที่ได้รับมาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้ และจากตารางจำแนกลักษณะของมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ผู้วิจัยพบว่านักเรียนบางคนมีมโนทัศน์ที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติการคูณของการไม่เท่ากันด้วยจำนวนจริงลบ กล่าวคือนักเรียนจะมีมโนทัศน์ว่าการแก้อสมการสามารถดำเนินการได้เช่นเดียวกับการแก้สมการ เช่น เมื่อนักเรียน คูณด้วย (-1) ในอสมการ $-x > 2$ นักเรียนจะได้คำตอบคือ $x > -2$ โดยที่นักเรียนไม่ได้เปลี่ยนเครื่องหมาย $>$ เป็น เครื่องหมาย $<$ จากสมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน มโนทัศน์เกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นักเรียนบางคนมีมโนทัศน์ว่า อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวคืออสมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว โดยตัวแปรสามารถมีดีกรีมากกว่า 1 และ มโนทัศน์เกี่ยวกับการเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาที่ซับซ้อน นักเรียนไม่สามารถเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างถูกต้อง นักเรียนขาดความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนอสมการ ขาดความเข้าใจและขาดทักษะในการแปลความ ส่วนมโนทัศน์ที่นักเรียนผิดมากที่สุดเป็นมโนทัศน์เกี่ยวกับคำตอบของอสมการ นักเรียนเขียนแสดงคำตอบของอสมการไม่ถูกต้อง สอดคล้องกับ Sumattra Tomuang [18] ที่พบว่านักเรียนแปลความในการตอบผิดไปจากที่โจทย์ถาม ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากนักเรียนขาดการวิเคราะห์เกี่ยวกับคำตอบของอสมการ หากผู้สอนสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนได้ในภายหลังของการประเมินผลการเรียนรู้แต่ละเนื้อหาก่อนที่จะเรียนเนื้อหาถัดไปก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งทั้งต่อตัวนักเรียนและครูผู้สอน ต่อตัวนักเรียนจะทำให้นักเรียนทราบถึงข้อบกพร่องที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของตนและสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ทัน ส่วนตัวครูนั้นก็จะทราบถึงข้อมูลของนักเรียนว่ามีจุดบกพร่องตรงส่วนไหนเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงการสอนของตนเอง และในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เมื่อผู้วิจัยเห็นว่ามีนักเรียนบางคนที่มีมโนทัศน์ไม่ถูกต้อง [19] ดังนั้นผู้สอนควรรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ที่นักเรียนมักจะผิดอยู่เสมอเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและเน้นยำเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องในเรื่องนั้น ๆ รวมทั้งให้ตัวอย่างที่หลากหลาย และมากพอเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยที่ผู้วิจัยและนักเรียนในชั้นเรียนจะร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปของมโนทัศน์ และแก้ไขมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ให้ถูกต้องในท้ายคาบเรียน

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการเรียนการสอน

1. ผู้สอนควรตรวจสอบหรือปรับความรู้พื้นฐานของนักเรียนให้พร้อมก่อนการเรียน เรื่อง อสมการ เพิ่มเติมจากประเด็นที่ได้ทบทวนในขั้นตอนของงานวิจัย เช่น ความรู้เรื่องจำนวนเต็ม จำนวนนับ เพื่อให้นักเรียนสามารถหาคำตอบของอสมการได้อย่างถูกต้อง หรือความรู้เรื่องการดำเนินการของเศษส่วน เพื่อให้นักเรียนสามารถคำนวณได้ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้กับเนื้อหาที่จะเรียน ลดแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องได้ดียิ่งขึ้น

2. จากการศึกษามโนทัศน์ของนักเรียนเรื่อง อสมการ พบว่า มโนทัศน์เกี่ยวกับคำตอบของอสมการ มีนักเรียนที่ตอบมโนทัศน์ได้ถูกต้องเพียงร้อยละ 47.14 ทำให้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่าผู้สอนควรให้ตัวอย่างที่หลากหลายและครอบคลุม เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์หาคำตอบของอสมการได้อย่างถูกต้อง โดยผู้สอนควรใช้คำถามและยกตัวอย่างคำตอบของอสมการที่หลากหลายนอกเหนือจากการตอบเป็นจำนวนจริง เช่น การให้นักเรียนหาคำตอบของอสมการที่มีคำตอบเป็นจำนวนอตรรกยะ หาคำตอบของอสมการที่มีคำตอบจำนวนเต็ม หาคำตอบของอสมการที่มีคำตอบจำนวนนับ เป็นต้น และมีนักเรียนบางส่วนมีมโนทัศน์ว่า อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

คืออสมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว โดยตัวแปรสามารถมีดีกรีมากกว่า 1 ผู้สอนควรทบทวนความรู้โดยเริ่มตั้งแต่การแยกประเภทของสมการเพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงไปถึงอสมการได้

3. จากผลการวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกพบว่า กิจกรรมช่วยเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเมื่อนักเรียนได้รับการกระตุ้นให้แก้ปัญหาและอภิปรายร่วมกัน รวมทั้งการถามตอบแลกเปลี่ยนความรู้ในระหว่างการจัดกิจกรรม ดังนั้นผู้สอนควรเป็นผู้ส่งเสริมและสร้างบรรยากาศให้นักเรียนมีการโต้ตอบร่วมกันอยู่ตลอดเวลามีการปฏิสัมพันธ์ถามตอบระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเพื่อกระตุ้นผู้เรียนอยู่เสมอ นอกจากนี้ในการอภิปรายที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ผู้สอนต้องอดทนรอคำตอบเพื่อที่จะได้ยืนยันในสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้

4. เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเน้นให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนควรออกแบบที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเป็นกิจกรรมที่ใช้เวลาอย่างคุ้มค่า โดยผู้สอนคอยควบคุมเวลาให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นเนื้อหาและสถานการณ์ที่นำมาจัดกิจกรรมควรเป็นสถานการณ์ใกล้ตัวผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

12.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิจัยผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยพบประเด็นที่แนะนำในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ผู้ที่สนใจสามารถศึกษาต่อยอดเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่พบใน เรื่อง อสมการ เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หรือศึกษาสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

2. ควรมีการศึกษามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในเรื่อง อสมการ โดยใช้เครื่องมือเพิ่มเติมที่นอกเหนือจากแบบทดสอบ เช่น แบบสำรวจ แบบสอบถาม หรือแบบสัมภาษณ์ เป็นต้น เพื่อศึกษามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้านของนักเรียนได้อย่างละเอียด

3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกกับตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ สำหรับเนื้อหาวิชาในการจัดการเรียนรู้ สามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาได้หลากหลาย เช่น ระบบสมการ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Somsong Suwaphanit. 2008. **Teaching materials about learning theories**. Ubon Ratchathani: Graduate School, Ubon Ratchathani Rajabhat University.

[2] National Institute of Educational Testing Service. 2018. **Supphonlakarotdasopthangkansuksa-radapchatkhanphunthan (O-Net) Chanmatthayomsuksapithi Sam 2561**. Retrieved November 15, 2018, from http://www.newonetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/ PDF/SummaryONETM3_2561.pdf.

[3] Usiskin, Z. 1999. “Conception of school algebra and uses of variables. In B. Moses (Ed.), Algebraic thinking, grades 9-12.” **Readings from NCTM’s School Based Journals and Other Publications**, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics

[4] Khotsombat, S., & Lertamornpong, C. 2015. The Study of Ability in Solving Word Problems and Mathematics Learning Achievement on “Inequalities” of Mathayomsuksa Three Students by Using SSCS Model. **Kasetsart Education Review**, 30(3), P.120-130.

[5] Thongkham Nasomtruk. 2012. Analysis of Mathematical Misconception on Linear Equation in one Variable in Matayomsueksa I Students. **Journal of Burirum Rajabhat University**, 4(1), P.75-88.

[6] Sureeporn Sirinammontree. 2011. The Learning Outcomes of Mathematics Subject Group on Non-Equation for 9th Grade Education, Using the Collaborative Learning Method. **Rajabhat Maha Sarakham University Journal**, 5(1), P.131-140.

[7] Amphon Makhanong. 2016. **Mathematical skills and processes: development for development**. Bangkok: Chulalongkorn University Print Bureau.

[8] Surang Khootrakun. 2016. **Educational Psychology.** Bangkok: Chulalongkorn University Print Bureau.

[9] Junya Phuudom. 2001. 15 Techniques in Active learning. **IPST Magazine**, 36(163), P.72-76.

[10] Wichan Phanit. 2012. **Withikansangkhwamruphuasit Naisatawatthi 21**. Bangkok: Tathata Publication Co.

[11] Sataporn Phrutthikun. 2012. Quality of students derived from active learning process**.** **Journal of Educational Administration Burapa University**, 36(2), P.1-13.

[12] McKinney, K., & Heyl, B., (Eds.). 2008. **Sociology Through Active Learning**. 2nd Ed. Thousand Oaks, CA: SAGE/Pine Forge Press.

[13] Chaiyot Ruangsuwan. 2010. **Design and development of courseware & web-based instruction**. Khonkaen: Khonkaen Print.

[14] Rotgans, J. I., & H. G. Schmidt. 2011. Situational Interest and Academic Achievement in The Active-Learning Classroom. **Original Research Article Learning and Instruction**, 21(1), P.58-67.

[15] Rosenthal, J. S. 1995. Active learning strategies in advanced mathematics classes. **Studies in higher Education**, 20(2), P.58-67.

[16] Thipwan Suthin. 2013. Active learning from Confucius to Edgar Dale**. PBL WU Newsletter**, 5(1), P.4-5.

[17] Chanatip Phonkun. 2011. **Teaching the thinking process: Theory and Application**. Bangkok: Chulalongkorn University Print Bureau.

[18] Sumattra Tomuang. 2016. **Kanwinitchaimanothatthikhlatkhluannaiwichakhanittasat ruang asommakanchœngsentuaprædieo khongnakrianchanmatthayommasuksapithi sam.** Retrieved March 24, 2019, from http://www.edu-journal.ru.ac.th/AbstractPdf/2559-1-1_1475642579_10.2-2558-2.pdf.

[19] Vetcharit Angganapattarakajorn. 2008. The Study of Misconceptions in Mathematics of Grade 10 Students of Piboonbumpen School. **Journal of Education**, 20(1), P.25-35.

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

MATTHAYOM SUKSA 5 STUDENT ACHIEVEMENT ON PROJECT-BASED LEARNING ACTIVTIES USING COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION FOR ELECTRONIC BOOK DEVELPMENT

ธนัญญาณ์ สมหวัง* และอลิสา ทรงศรีวิทยา

Thananya Somwang and Alisa Songsriwittaya

thananya.@mail.kmutt.ac.th and alias.son@kmutt.ac.th

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10140
Program in Computer and Information Technology, Master of Science in Industrial Education
King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140 Thailand

*Corresponding author E-mail: thananya.@mail.kmutt.ac.th

(Received: March 13, 2019; Revised: May 25, 2019; Accepted: May 30, 2019)

ABSTRACT

The purpose of this research project was_to design, implement, and evaluate the efficiency of CAI in the development of an electronic book by mattayom suksa 5 students. The effectiveness of the project and learner satisfaction were evaluated, and learner achievement using project-based learning activities and CAI were compared with learner achievement in a typical classroom. The sample for the study consisted of 80 mattayom suksa 5 students from Taweethapisek school. The research tools were the lesson plan for project-based learning activities, the CAI, the learning achievement test, and the evaluative questionnaire on learner satisfaction. The statistics utilized for data analysis were mean, standard deviation, and a t-test for independent samples. The research results found that the quality of CAI on content was at the good level ($\overline{X}$ = 3.53, S.D. = 0.57) and multimedia was at the moderate level ($\overline{X}$ = 3.37, S.D. = 0.49). The efficiency of CAI or E_1/E_2 was 82.50/85.08. The Learning effectiveness between Epost and Epre was increased by 60.25 percent. When, the learning achievement between project-based learning activities using CAI and a typical classroom were compared, it was found the average scores of the CAI group were statistically higher than those of the typical classroom group at the 0.05 level. Overall, learner satisfaction with CAI was at the more level ($\overline{X}$ = 3.54, S.D. = 0.71).

Keywords: Computer Assisted Instruction (CAI); Project-Based Learning Activities; Mattayom Suksa 5

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ คือ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น 3) เพื่อหาประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียน 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 80 คน จากโรงเรียนทวีธาภิเศก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Independent t-test ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 คุณภาพด้านมัลติมีเดียอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/85.08 ค่าประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 60.25 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีและการสื่อสารได้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ อุปกรณ์สื่อสารและคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาค้นคว้าและการทำธุรกิจด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำให้องค์กรต่าง ๆ นำเทคโนโลยีเหล่านี้เข้ามาช่วยในการดำเนินงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [1] ด้วยสถานการณ์ดังกล่าว การเรียนรู้การใช้งานคอมพิวเตอร์ในระดับเบื้องต้นจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นในการทำงาน เพื่อการศึกษาหรือเพื่อความบันเทิงให้มีประสิทธิภาพและความสะดวกเพิ่มมากขึ้น [2] วิชาคอมพิวเตอร์จึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญอีกวิชาหนึ่ง เน้นการฝึกทักษะมากกว่าด้านอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ ทักษะการคิดแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

อย่างไรก็ตามจากการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนมักจะถามในทุก ๆ คาบ ทุก ๆ สัปดาห์ว่าใช้เครื่องมือใดในการพิมพ์ข้อความ ใช้อะไรสร้างปุ่ม แทรกภาพใช้คำสั่งใด เปลี่ยนตัวอักษรตรงไหน อย่างไร ไม่มีการคิดแก้ปัญหาจากสิ่งที่เกิดขึ้น ขาดการสังเกต ไม่มีลองผิดลองถูก ขาดการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ขาดการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ หาคำตอบ รอคำตอบจากครูผู้สอน ทำให้นักเรียนมีความรู้ในวงแคบ ไม่มีการพัฒนาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานหรือพัฒนาสิ่งประดิษฐ์นวัตกรรมใหม่ ๆ

การทำโครงงานคอมพิวเตอร์นอกจากจะเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้ปฏิบัติได้นำความรู้ทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการแก้ปัญหาแล้ว ยังมีประโยชน์ต่อผู้ที่ได้ปฏิบัติพัฒนาผลงานตามความรู้ความสนใจ และศักยภาพของตนเอง ซึ่งตอบสนองการจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้ปฏิบัติได้แสดงออกถึงความสามารถหรือความสนใจในการนำความรู้ทางคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้งานจริงอย่างเป็นขั้นตอน ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจ และอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา สามารถสื่อสารความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งวิธีพูดและการเขียน รวมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม กล่าวคือ ผู้ปฏิบัติต้องมีการนำเสนอผลงานให้ครู ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สนใจ เข้าใจโครงงานคอมพิวเตอร์ได้อย่างชัดเจน [3] หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นหนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์ และออนไลน์ คุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่าง ๆ ของหนังสือได้ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ และสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ อีกประการหนึ่งที่สำคัญก็คือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะไม่มีในหนังสือธรรมดาทั่วไป [4] การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวนักเรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง นำไปสู่การเพิ่มความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ การฟังและการสังเกตจากผู้เชี่ยวชาญโดยนักเรียนมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ มีการเขียนกระบวนการจัดทำโครงงานและได้ผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงาน

แบบรูปธรรม [5] ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานตามระดับทักษะที่ตนเองมีอยู่ เป็นเรื่องที่สนใจและรู้สึกสบายใจที่จะทำ นักเรียนได้รับสิทธิในการเลือกว่าจะตั้งคำถามอะไร และต้องการผลผลิตอะไรจากการทำงานชิ้นนี้ โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้จัดหาอุปกรณ์และจัดประสบการณ์ให้แก่นักเรียน สนับสนุนการแก้ไขปัญหา และสร้างแรงจูงใจให้แก่นักเรียนโดยลักษณะของการเรียนรู้แบบโครงงานนั้นได้แก่ นักเรียนกำหนดการเรียนรู้ของตนเองเชื่อมโยงกับชีวิตจริง สิ่งแวดล้อมจริง มีฐานจากการวิจัยหรือองค์ความรู้ที่เคยมี ใช้แหล่งข้อมูลหลายแหล่งฝังตรึงด้วยความรู้และทักษะบางอย่าง (embedded with knowledge and skills) ใช้เวลามากพอในการสร้างผลงาน และมีผลผลิต สำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์นั้น ได้มีการจัดการเรียนการสอนโปรแกรมสร้างสื่อการสอนและการนำเสนอแบบมัลติมีเดียที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้อย่างดี มีจุดเด่นคือ สามารถสร้างแบบจำลองการใช้ซอฟต์แวร์ซึ่งผู้เรียนสามารถทำตามในสื่อการสอนได้ทันที นอกจากนี้ยังสามารถสร้างแบบทดสอบให้คะแนนและประเมินผลได้ในตัว

จากความสำคัญ ปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงคิดที่จะทำการวิจัย เรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทำงานต่าง ๆ ของนักเรียน และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรวมทั้งการมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ในชั้นเรียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ

2.4 เพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.5 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จัดอยู่ในระดับดี

3.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หรือ E_1/E_2 มีค่าเท่ากับ 80/80

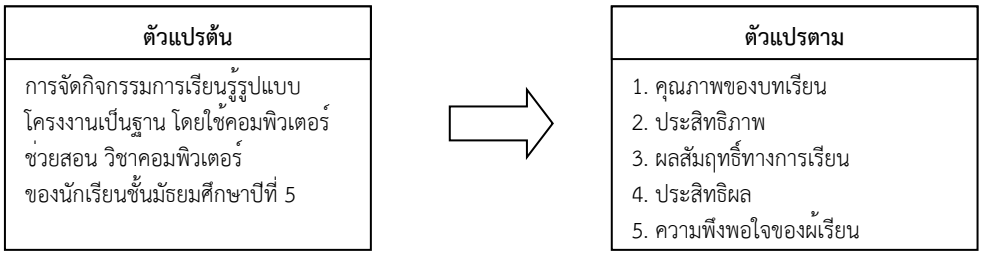
3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.4 ประสิทธิผลทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้นร้อยละ 60 ขึ้นไป

3.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้การจัดกิจกรรมรูปแบบโครงงานเป็นฐาน จัดอยู่ในระดับมากขึ้นไป

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการวิจัยโดยศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการจัดกิจกรรมรูปแบบโครงงานเป็นฐานของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 90 คน และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน โรงเรียนทวีธาภิเศก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ในการวิจัย ใช้วิธีการเลือกแบบสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก สามารถแยกออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่ม ก. คือกลุ่มตัวอย่างสำหรับหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เคยผ่านการเรียนเนื้อหาดังกล่าวมาแล้ว จำนวน 40 คน โดยแบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ

- กลุ่มย่อยที่ 1 จำนวน 10 คน สำหรับทดลองอ่านเนื้อหาจากเอกสารบทเรียน เพื่อตรวจสอบสำนวนลักษณะของภาษาการสื่อความหมาย
- กลุ่มย่อยที่ 2 จำนวน 30 คน สำหรับหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2. กลุ่ม ข. คือกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งไม่เคยผ่านการเรียนเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าวมาก่อน จำนวน 90 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย ดังนี้

- กลุ่มย่อยที่ 1 จำนวน 10 คน เพื่อทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการหาประสิทธิภาพ และประสิทธิผล
- กลุ่มย่อยที่ 2 จำนวน 40 คน สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- กลุ่มย่อยที่ 3 จำนวน 40 คน สำหรับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบปกติ

5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนตลอดภาคเรียนจำนวน 9 หน่วยการเรียน และเนื้อหาที่นำมาประยุกต์เพื่อทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้ หน่วยที่ 1 การรู้จักหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 2 ความแตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับหนังสือทั่วไป หน่วยที่ 3 ลักษณะของไฟล์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 4 องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 5 โครงสร้างทั่วไปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 6 การรู้จักโปรแกรม หน่วยที่ 7 ขั้นตอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 8 การสร้าง Quiz และหน่วยที่ 9 การส่งออก

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 9 แผน ใช้เวลาในการทดลอง 12 สัปดาห์ ๆ ละ 55 นาที

6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาตาม 5 ขั้นตอนหลัก 16 ขั้นตอนย่อย

6.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) แบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) และแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน จำนวน 50 ข้อ

6.4 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 15 ข้อความ มีลักษณะเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

7.1 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหา (Content) รวมถึงความเหมาะสมและความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาโดยมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้คำแนะนำ จำนวน 3 ท่าน

2. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน ด้านข้อความ (Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Audio) และการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) โดยมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้คำแนะนำ จำนวน 3 ท่าน

7.2 การดำเนินการทดลองกลุ่ม ข. เป็นการดำเนินการทดลองเพื่อหาจุดบกพร่องที่พบในระหว่างกระบวนการทดลอง พร้อมทั้งดำเนินการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 9 แผนการเรียนจำนวน 12 สัปดาห์ มีรูปแบบการสอนปรากฏตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงรูปแบบการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่	เรื่อง	จำนวน (คาบ)
1. รู้จัก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	- ความหมายของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ - ลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	1
2. ความแตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับหนังสือทั่วไป	- หนังสือทั่วไป - หนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	1
3. ลักษณะของไฟล์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	- ประเภทของไฟล์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	1
4. องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	- องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	1
5. โครงสร้างทั่วไปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	- โครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	1
6. รู้จักโปรแกรม	- เกี่ยวกับโปรแกรม - แนะนำเครื่องมือต่าง ๆ	2
7. ขั้นตอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	- การแทรกข้อความ ใส่รูปภาพ - แทรกวิดีโอ เสียง วัตถุต่าง ๆ - การตั้งค่า	3
8. การสร้าง Quiz	- รูปแบบของแบบทดสอบ - การสร้างแบบทดสอบ	1
9. การส่งออก	- การส่งออก	1

2. นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2561 ที่จัดอยู่ในกลุ่มที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เป็นกลุ่มทดลองย่อย โดยใช้วิธีการเลือกแบบสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จำนวน 10 คน กลุ่ม ข. ซึ่งเป็นนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาของบทเรียนนี้มาก่อน และก่อนที่จะทำการศึกษาจากบทเรียนนี้ได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) ก่อนที่จะทำการศึกษาเนื้อหาวิชาทั้งหมดของบทเรียนนี้

3. หลังจากนั้นให้นักเรียนกลุ่ม ข. จำนวน 10 คน ทำการศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยการจัดกิจกรรมรูปแบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปพร้อม ๆ กัน ภายใต้การควบคุมของครูผู้สอน ภายในเวลาที่กำหนดเพื่อจะได้ตรวจสอบความผิดพลาดต่าง ๆ เช่น เมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวกับรายละเอียดของเนื้อหา หรือการสื่อความหมาย จะหยุดให้มีการซักถาม และบันทึกจุดบกพร่องพร้อมแนวทางแก้ไขเพื่อนำข้อมูลเหล่านี้ไปแก้ไขในด้านกระบวนการของการทดลองบทเรียน ก่อนนำไปใช้จริง

4. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนจนจบแต่ละหน่วยการเรียนแล้ว กำหนดให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนในแต่ละหน่วยการเรียน

5. ปรับปรุงรายละเอียดในการนำเสนอเนื้อหา พร้อมทั้งแก้ไขจุดบกพร่องที่พบในระหว่างกระบวนการทดลองกลุ่มย่อยก่อนนำไปใช้จริง

7.3 การดำเนินการใช้จริง เป็นการหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 45 นาที

2. ผู้วิจัยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 9 แผน ทำการทดลองเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ๆ ละ 1 คาบ เป็นเวลา 55 นาที ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้งแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบปกติ

3. ทำการทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อใช้เวลา 45 นาที

4. ทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ใช้เวลา 20 นาที

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยใช้สถิติ ดังนี้

8.1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อหาคุณภาพของบทเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

8.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้วิธีการหาค่า E_1/E_2

8.3 การหาค่าประสิทธิผลพิจารณาจากความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้วิธีการหาค่า E_{post}-E_{pre}

8.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย t-test for Independent sample

9. ผลการวิจัย

9.1 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลปรากฏตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านมัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	3.53	0.57	ดี
ด้านมัลติมีเดีย	3.37	0.49	ปานกลาง
ระดับคะแนนเฉลี่ย ทั้ง 2 ด้าน	**3.53**	**0.57**	**ดี**

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจัดอยู่ในระดับดี และด้านมัลติมีเดียจัดอยู่ในระดับปานกลาง

9.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบเป็นฐานวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏตามตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงประสิทธิภาพระหว่างเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน่วยการเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	คะแนนระหว่างเรียน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
1	5	157	78.50
2	5	168	84.00
3	5	147	73.50
4	5	168	84.0
5	5	184	92.00
6	5	163	81.50
7	5	182	91.00
8	10	309	77.25
9	**3**	**106**	**88.33**
E1	**48**	**1,584**	**82.50**

ตารางที่ 4 แสดงประสิทธิภาพหลังการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ประสิทธิภาพหลังกระบวนการ (E_2)
คะแนนทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียน	40	30	1,021	85.08

จากตารางที่ 3 และตารางที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ หรือ E_1/E_2 มีค่าเท่ากับ 82.50/85.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้คือ 80/80

9.3 การเปรียบเทียบประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลปรากฏตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนทดสอบ		ร้อยละของผลรวมคะแนนทดสอบ		ค่าประสิทธิผล
		คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	
40	30	298	1,021	24.83	85.08	60.25

จากตารางที่ 5 พบว่า ก่อนการจัดกิจกรรม หรือ (E_{pre}) มีค่าร้อยละเท่ากับ 24.83 และหลังกระบวนการการจัดกิจกรรมหรือ (E_{post}) มีค่าร้อยละเท่ากับ 85.08 แสดงว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ($E_{post} - E_{pre}$) ร้อยละ 60.25 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 60

9.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับเรียนด้วยวิธีปกติ ผลปรากฏตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับเรียนด้วยวิธีปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\overline{X}$	S.D.	t	Sig.
กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	40	25.52	1.67	7.301	0.000*
กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ	40	22.12	2.41		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

9.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. คำแนะนำการใช้และการแจ้งข้อมูลพื้นฐานของบทเรียนเหมาะสม	3.85	0.66	มาก
2. เนื้อหาของบทเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3.70	0.56	มาก
3. เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจนตามสาระวิชา	3.35	0.58	ปานกลาง
4. การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม สื่อความหมายได้ชัดเจน	3.60	0.78	มาก
5. โครงสร้างเนื้อหาครอบคลุมและมีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	3.33	0.62	ปานกลาง
6. การจัดอันดับตามความยากง่ายมีความเหมาะสม	3.85	0.80	มาก
7. การออกแบบบทเรียนมีความยืดหยุ่นสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	3.43	0.75	ปานกลาง
8. กิจกรรมระหว่างเรียนของบทเรียนน่าสนใจมีความเหมาะสม	3.38	0.63	ปานกลาง
9. คำถามและแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้มีความเหมาะสม	3.35	0.70	ปานกลาง
10. การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	3.83	0.68	มาก
11. ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา	3.35	0.66	ปานกลาง
12. เสียงบรรยาย และเสียงประกอบที่มีความเหมาะสม	3.38	0.63	ปานกลาง
13. ปุ่มควบคุมบทเรียนใช้งานง่ายและสื่อความหมายได้ชัดเจน	3.58	0.87	มาก
14. การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	3.83	0.68	มาก
15. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	3.50	0.68	มาก
ค่าเฉลี่ย	**3.54**	**0.71**	**มาก**

จากตารางที่ 7 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จัดอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.54, S.D. = 0.71)

10. อภิปรายผล

10.1 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการวิเคราะห์ 2) ขั้นการออกแบบบทเรียน 3) ขั้นการพัฒนาบทเรียน 4) ขั้นการนำเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ และ 5) ขั้นประเมินผล [6] บทเรียนที่พัฒนานั้นสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ศึกษาและออกแบบบทเรียนโดยการศึกษาองค์ประกอบหลักในการสร้างบทเรียน รวมทั้งเทคนิควิธีการต่าง ๆ ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียน การออกแบบเทคนิคมัลติมีเดีย การให้ทางเลือกประเภทของสื่อที่หลากหลาย เสียงดนตรีที่มีคุณภาพเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน ภาพประกอบสื่อมีความหมายเข้าใจง่าย ตัวอักษรมีขนาดชัดเจนอ่านง่าย การควบคุมเมนูง่ายชัดเจน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังวางแผนขั้นตอนอย่างเป็นระบบในการพัฒนาบทเรียน และได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินด้านเนื้อหาและด้านมัลติมีเดีย ตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับ Kanlaya Ubonthip [7] ได้ทำการศึกษาเรื่องการสร้างและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียสาขาช่างยนต์ เรื่อง งานบริการภาระทางไฟฟ้านั้นได้ยึดหลักการออกแบบระบบการสอน (Instructional Systems Design) 5 ขั้นตอนเช่นเดียวกัน ส่วนคุณภาพด้านมัลติมีเดียจัดอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากการตกแต่งหรือภาพประกอบอื่น ๆ มีจำนวนน้อยเกินไป และไม่มีวิดีโอสอน

10.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/85.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน หมายความว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สามารถทำคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนน 85.08 แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ผลดีกับผู้เรียน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีส่วนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ และสนใจในการเรียน ในการจัดบทเรียนจะเน้นที่การนำเสนอเนื้อหาในแบบข้อความ หลังจากนั้นจะมีวิธีการสร้างงานต่าง ๆ เป็นลำดับขั้นตอน และมีแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน ช่วยเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนมากขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถูกสร้างขึ้น

อย่างเป็นระบบ โดยการนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ สามารถสื่อสารได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงดนตรีประกอบ มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบสื่อสารกับผู้เรียนได้ ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งการนำเสนองาน อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้น ได้ผ่านการตรวจสอบข้อบกพร่อง จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านมัลติมีเดีย แล้วจึงนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอนด้วยกัน เมื่อพบข้อบกพร่องแล้วทำการแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปทดลองต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Atchara Thaniphian [8] ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning: PBL) วิชาการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ Niramon Burakorn [9] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่งเสริมฐานสมรรถนะวิชาชีพอาชีวศึกษา วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เพื่อพัฒนาเว็บเพจ ร่วมกับวิธีการสอนแบบใช้โครงงานเป็นฐาน ที่มีประสิทธิภาพเป็นเป็นตามเกณฑ์ เช่นเดียวกัน

10.3 ประสิทธิผลของการเรียนรู้ จากการศึกษาหาค่าประสิทธิผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นั้น การพิจารณาจากประสิทธิภาพก่อนกระบวนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 24.83 และประสิทธิภาพ หลังกระบวนการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 85.08 แสดงว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 60.25 เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีทั้งภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว จึงทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจเรียนการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นอย่างดี เพราะชื่นชอบสีสัน เสียง ภาพ ภายในบทเรียน มีการแสดงการโต้ตอบระหว่างเรียนกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการใช้บทเรียน และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sumalee Rattanasiha [10] ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ เรื่องการอ่านเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ Monrudi Ingphrom [11] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก พบว่าประสิทธิผลของการเรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน

10.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน การศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบโครงงานเป็นฐานสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ เนื่องจากมีการทบทวนเนื้อหาเดิม นำเสนอเสนอเนื้อหา การปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง การทำแบบฝึกหัด และการทดสอบ ทำให้มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียนและคอมพิวเตอร์ มีการตอบสนองข้อมูลที่นักเรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่นักเรียน ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบในลักษณะของสื่อหลายมิติ ทำให้นักเรียนสนุกสนานไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และช่วยลดเวลา ในการเรียนซึ่งสอดคล้องกับ Thanayot Ritchaloem [12] ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบห้องปฏิบัติการเสมือน วิชา เคมี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ Niramon Burakorn [9] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่งเสริมฐานสมรรถนะวิชาชีพอาชีวศึกษา วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก เพื่อพัฒนาเว็บเพจ ร่วมกับวิธีการสอนแบบใช้โครงงานเป็นฐาน

10.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.54 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ เนื่องจากมีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เนื้อหาของบทเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ มีความเหมาะสม ใช้ภาษาสื่อความหมายได้ชัดเจน ประกอบกับมีรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ มองเห็นภาพจากการยกตัวอย่าง เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yotchai Khunsangwan [13] ซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสงวนหญิง

กล่าวโดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ช่วยในการฝึกฝน ทบทวนบทเรียนที่ผู้เรียนนั้นได้เรียนมาแล้ว สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถที่จะประเมิน และตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา ในส่วนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานนั้นเป็นการจัดการสอนที่จัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียนเหมือนกับการทำงานในชีวิตจริงอย่างมีระบบ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มี

ประสบการณ์ตรง สามารถพัฒนากระบวนการคิดของตนเอง รู้จักการแสวงหาความรู้ แก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นกระบวนการ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจของผู้เรียน จากงานวิจัยข้างต้นผลจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานนั้น ผู้เรียน หรือนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นมีความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบโครงงานเป็นฐาน

11. ข้อเสนอแนะ

11.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1. ผู้สอนควรศึกษาคู่มือ แผนการจัดการเรียนรู้ก่อนล่วงหน้า เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อม ซักซ้อมความเข้าใจสื่อเพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้
2. ผู้เรียนและผู้สอนควรมีความรู้ในการใช้คอมพิวเตอร์และตรวจดูความพร้อมก่อนใช้ โดยเฉพาะระบบเสียง ระบบไฟฟ้า
3. ครูผู้สอนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั่วโมงปกติ หรือให้นักเรียนยืมกลับบ้านเพื่อทบทวนบทเรียนซ้ำอีกครั้ง

11.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดการเรียนการสอนรูปแบบโครงงานเป็นฐาน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเนื้อหา วิชา และระดับชั้น อื่น ๆ
2. การใช้สื่อด้านวีดิทัศน์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Chutmon Nadi. 2017. **The importance of computers**. [Online]. Retrieved from https://joo.gl/SJxhli (August 25, 2018).

[2] Chaiwat Kittikun. 2004. **The importance of computers**. [Online]. Retrieved from http://ku-scmicro36 bkk.tripod.com/0.0.htm (August 25, 2018).

[3] Prathin Thapsai. 2015. **Computer project**. [Online]. Retrieved from https://sites.google.Com/a/ kts.ac. th/it_kts/unit5/subunit5-1 (August 26, 2018).

[4] Ministry of Education. 2010. **Meaning of electronic books**. [Online]. Retrieved from http://www.moe. go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=16352&Key=news15 (August 26, 2018).

[5] Dutsati Yolao et al. 2017. **The study of PBL-based learning management from the project to create knowledge sets to enhance the skills of the 21st century of children and youth from the experiences of Thai school success**. Bangkok: Thipphayawisut.

[6] Supannee Deemuan, Boonchan Sisan and Thanongsak Sovajassatakul. 2015. The Development of computer-assisted instruction on basic programing language subject for grade 9 students of Navamintrachinutit Suankularb Witayalai Samutprakan School, **Journal of Industrial Education,** (14)3, p. 106-113.

[7] Kanlaya Ubonthip. 2006. **The Construction and the Student's Performance of Multimedia Computer Assisted Instruction System in Automotive Entitled Electrical Load Signal Servicing**. [Online]. Retrieved from http://www.thaiscience.info/journals/Article/TJKM/10680188.pdf (October 5, 2018).

[8] Atchara Thaniphian. 2014. **The Development of Web Based Instruction CAI Course Using Project-based Learning Model**. [Online]. Retrieved from https://repository.rmutp.ac.th/bitstream/ handle/123456789/ 1804/ IRD_58_278.pdf?sequence= 1&isAllowed=y (October 5, 2018).

[9] Niramon Burakorn. 2014. **The Development of CAI for Promoting Competency-Based in Graphics Software for Webpage Development Subject, Using Project-based Learning Technique**. Thesis M.S.Tech.Ed. (Computer Technology), King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

[10] Sumalee Rattanasiha. 2016. **The Development of Computer Assisted Instruction in English on the Topic of Reading Comprehension for Matayomsuka 5th** . Thesis M.Ed. (Computer Education), Education, Buriram Rajabhat University.

[11] Monrudi Ingphrom. 2011. **The Development of Computer Instruction Package on Using a Graphics Program Subject**. Thesis M.S.Ind.Ed. (Computer and Information Technology), King Mongkut's University of Technology Thonburi.

[12] Thanayot Ritchaloem. 2007. **The Development of Computer Assisted Instruction Virtual Laboratory Format in Teaching Chemistry for Mathayomsuksa 5 Students**. Thesis M.Ed. (Education Technology and Communications), Nakhon Ratchasima Rajabhat University.

[13] Yotchai Khunsangwan. 2010. **The Development of Computer Assisted Instruction Lesson on Basic C Language for Mathayomsuksa 4 Students, Sa-Nguan Ying School**. Thesis M.Ed. (Education Technology), Silpakorn University.

ระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือ เรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

LEARNING MANAGEMENT SYSTEM OF SOCRATIC PROJECT-BASED LEARNING VIA COLLABORATIVE CLOUD-LEARNING ON TECHNOLOGY SUBJECT (COMPUTING SCIENCE)

ภูศิษฐ์ บรรจงการ*, สมเกียรติ ตันติวงศ์วาณิช และปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

Phusit Banjongarn Somkiat Tuntiwongwanich and Pariyaporn Tungkunanun

60603081@kmitl.ac.th, somkiat.tu@kmitl.ac.th and pariyaporn.tu@kmitl.ac.th

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

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

*Corresponding Author E-mail: 60603081@kmitl.ac.th
(Received: May 16, 2019; Revised: May 21, 2019; Accepted: July 15, 2019)

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop the learning management system of Socratic project-based learning via collaborative cloud-learning on technology subject (Computing Science). The samples of this research were grade 10 students of Samsen Wittayalai School Bangkok who were studying in the 2nd semester of academic year 2561. They were selected by group sampling method. The research instrument was learning management system of Socratic project-based learning via collaborative cloud-learning on technology subject (Computing Science). The result revealed that the learning management system achieved a very high content quality ($\overline{X}$ = 4.67, S = 0.45), had a good media production quality ($\overline{X}$ = 4.42, S = 0.47) and the efficiency of learning management system met the evaluation standard of not lower than 85/85 which was 82.84/84.34 where the deviation is not higher than 0.05.

Keywords: project-based learning; Socratic method; computing science; cloud-learning

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ผลการวิจัยพบว่าระบบการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.67, S = 0.45) มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.42, S = 0.47) และประสิทธิภาพของระบบจัดการการเรียนรู้ (E_1/E_2) เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 คือ 82.84/84.34 ซึ่งถือว่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.05

คำสำคัญ: ระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิธีการของโสเครติส คลาวด์เลิร์นนิง วิทยาการคำนวณ

1. บทนำ

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีจะเข้ามามีบทบาทและเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน โดยมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอและเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความเปลี่ยนแปลงในการศึกษา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในปีที่ผ่านๆ มานั้น นักการศึกษาจำนวนมากได้ทดลองใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างช่องทางให้กับนักเรียนเข้าถึงหลักสูตรต่างๆ โดยเฉพาะบทเรียนออนไลน์ ซึ่ง Jintawee Klaisang [1] ได้ให้เหตุผลที่อีเลิร์นนิงแพร่กระจายสู่การศึกษาในทุกระดับไว้ว่า การเรียนรู้โดยใช้อีเลิร์นนิงมีความยืดหยุ่นสูงสำหรับผู้สอนในการบูรณาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาเข้าไปในกระบวนการเรียนการสอน โดยการเรียนการสอนจะไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขได้อย่างง่ายดาย ช่วยให้การเรียนการสอนนั้นมีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น และสอดรับกับการเปลี่ยนแปลงของวงการการศึกษา ซึ่งระบบจัดการการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยเลือกใช้นั้นก็คือ Google Classroom โดย Zhang [2] ได้กล่าวไว้ว่า Google Classroom เป็นแพลทฟอร์มสำหรับระบบการจัดการเรียนรู้ที่ Google สร้างขึ้นเพื่อครูผู้สอนใช้เป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารกับนักเรียน การถามคำถามและการให้ใบงาน ยิ่งไปกว่านั้น ในยุคที่การเติบโตของโลกดิจิทัลนั้นเป็นไปอย่างรวดเร็ว Google Classroom ยังช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ผ่านโลกดิจิทัล ซึ่งผู้สอนสามารถปรับแต่งเนื้อหา รูปแบบ และการนำเสนอของ Google Classroom ได้ก่อนที่จะจัดการเพิ่มนักเรียนเข้ามาในชั้นเรียนออนไลน์ นอกจากนี้ Google Support [3] ยังได้กล่าวถึงขีดความสามารถของ Google Classroom ในการจัดการการเรียนรู้ดังนี้ คือ ตั้งค่าได้ง่าย ประหยัดเวลาและทรัพยากร มีการจัดการที่เป็นระเบียบ มีระบบสื่อสารและการรับฟังผลสะท้อนกลับ สามารถทำงานร่วมกับ Google Application อื่นๆ ได้ ประหยัดและปลอดภัย ซึ่งไม่เพียงแต่เทคโนโลยีเท่านั้นที่มีการเปลี่ยนแปลง หากแต่โครงสร้างการศึกษาก็เช่นกัน โดย Office of the Basic Education Commission [4] ได้ออกหนังสือคำสั่งเพื่อปรับปรุงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดโดยยกเลิกมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี และสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยส่งผลให้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกเปลี่ยนไปเป็นวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ซึ่งถูกบรรจุอยู่ในตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยวิชาใหม่นี้ The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [5] ได้กล่าวไว้ว่าจะมุ่งเน้นไปที่การเข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม Office of the Basic Education Commission [4] ได้ระบุไว้ว่าตัวชี้วัดของวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนระดับชั้น ม.4 นั้นคือ ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการทำโครงงานเพื่อสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ดังนั้นในการพัฒนาโครงงาน การใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อมาจัดการกับปัญหาด้วยวิธีการแก้ปัญหาแบบต่างๆ โดยมีขั้นตอนที่เกี่ยวเนื่องกับกระบวนการคิด การปฏิบัติงาน และการสรุปผล ซึ่งการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานนั้น Ladda Phukiat [6] ได้ระบุไว้คือขั้นตอนในการเสนอแนะปัญหาซึ่งเน้นให้นักเรียนเป็นนักถามและนักคิดเพื่อหาปัญหาและตั้งข้อสังเกต จากนั้นจึงวางแผนเพื่อเตรียมการในการแก้ปัญหานั้นแล้วจึงปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้เพื่อสร้างชิ้นงานหรือผลงานมาแก้ไขปัญหา จากนั้นจึงสรุปและประเมินผลว่าชิ้นงานนั้นมีคุณภาพอย่างไร สามารถแก้ไขปัญหาได้หรือไม่ ซึ่งสุดท้ายแล้วนักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติงานเองโดยผู้สอนทำหน้าที่เพียงแค่แนะแนวทางเท่านั้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้กรอบแนวคิดวิธีการของโสเครติสมาใช้เพื่อพัฒนานักเรียนในด้านกระบวนการคิดร่วมกับการเรียนการสอนแบบใช้โครงงานเป็นฐาน โดยจะเน้นไปที่การตั้งคำถามเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดให้นักเรียนสามารถระบุปัญหาและออกแบบวิธีแก้โดยการทำโครงงาน ซึ่งการถามตามแนวทางของโสเครติสนั้น Banjong Amornchivin [7] ได้ให้ความหมายไว้ว่า คือการถามอย่างมีหลักวิชาที่จะใช้ขับเคลื่อนความคิดไปในทิศทางต่างๆ รวมทั้งใช้ในวัตถุประสงค์ต่างๆ ทั้งการใช้สำรวจความคิดที่ซับซ้อน นำไปสู่การค้นหาความจริง การเปิดประเด็นปัญหาและค้นหาปัญหา การเปิดเผยข้อมูลข้อสมมติฐาน การวิเคราะห์แนวคิด การแยกแยะระหว่างสิ่งที่รู้กับสิ่งที่ไม่รู้ และการพิจารณาข้อบ่งชี้ที่มีตรรกะ จากการศึกษาของ Imads [8] แสดงให้เห็นว่านักการศึกษาสามารถใช้วิธีการของโสเครติสกับการเรียนการสอนเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม โดยช่วยกระตุ้นให้นักเรียนพัฒนากรอบความคิดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและแสดงความคิดของตนออกมาหลังจากได้รับการแนะแนวทางผ่านคำถามกระตุ้นความคิดจากผู้สอน นอกจากนั้นจากการศึกษาของ Stennings และคณะ [9] เกี่ยวกับการใช้คำถามแบบโสเครติสในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์ร่วมกันของนักเรียนพบว่า การใช้การเรียนการสอนนี้เหมาะสมกับการหาเหตุผล และการให้เหตุผลในหัวข้อที่ทำการ

สนทนาอยู่ ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจในหัวข้อนั้นๆ และยังช่วยเปิดโอกาสในการหาคำตอบ หรือการสร้างสรรค์ที่มากกว่า 1 วิธี เนื่องจากการไตร่ตรองในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างถี่ถ้วนเกี่ยวกับปัญหา

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และการสังเกตการณ์การจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ทำให้ผู้วิจัยได้รับทราบปัญหาต่างๆ ทั้งการที่นักเรียนบางส่วนไม่เข้าใจกระบวนการเขียนผังงาน (Flowchart) จำขั้นตอนในการทำงานไม่ได้ มีระดับการรับรู้ต่อเนื้อหาที่ไม่เท่ากัน ไม่สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดจากงานของตนเองได้ นักเรียนทำการคัดลอกงานของเพื่อน ไม่สามารถทำงานส่งได้ทันเวลา และนักเรียนบางกลุ่มทำโครงงานได้ช้าหรือไม่สามารถทำโครงงานด้วยตนเองได้

จากปัญหาที่ผู้วิจัยได้พบ การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริงนั้น ผู้ทำวิจัยเห็นว่าระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) นั้นเหมาะสมที่สุดเพราะเป็นระบบการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดเชิงคำนวณและกระบวนการสืบค้นในการทำโครงงาน และผู้สอนจะใช้วิธีการของโสเครติสโดยการใช้คำถามในการกระตุ้นความคิดและชี้นำนักเรียนเพื่อสืบค้นข้อมูลผ่านทางระบบจัดการการเรียนรู้ โดยวิธีการของโสเครติสนั้นจำเป็นต้องใช้การถามตอบอย่างเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้เข้ามาช่วยสามารถทำให้ผู้สอนและนักเรียนสามารถติดต่อกันได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้สอนสามารถใช้คำถามกระตุ้นความคิด หรือคำถามเพื่อชี้นำนักเรียน และนักเรียนก็สามารถนำชิ้นงานของตนเองมาปรึกษาผู้สอนได้อย่างสะดวก นอกจากนั้นนักเรียนยังสามารถย้อนดูบทเรียนได้ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนซ้ำหากเจอจุดที่ไม่เข้าใจหรือจำไม่ได้ ทำให้นักเรียนสามารถสืบค้นความรู้เพื่อมาทำโครงงานด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่แนะนำ ให้คำปรึกษา และกระตุ้นความคิดของนักเรียน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นมาเพื่อสร้างระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) โดยมีสมมติฐานดังนี้คือ

1. ระบบการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก
2. ระบบการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก
3. ระบบการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพของระบบจัดการการเรียนรู้ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 85/85

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

ในระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) นั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและแนวคิด ดังนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ โดยเลือกใช้ Google Classroom ในการพัฒนา ผู้โดยวิจัยได้ใช้ ADDIE model ในขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่ง Branch [10] ได้ระบุไว้ว่า ADDIE มาจาก 5 ขั้นตอนก็คือ การวิเคราะห์ (Analyze) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Develop) การนำไปใช้ (Implementation) การประเมิน (Evaluation) และใช้แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานของ Watthana Makkassamun [11] มาใช้ในการแบ่งเนื้อหาของบทเรียนในระบบการจัดการเรียนรู้โดยมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ เริ่มต้นโครงงาน พัฒนาโครงงาน และ รวบรวมสรุป ซึ่งได้นำแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการของโสเครติสมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเพื่อใช้กระตุ้นกระบวนการคิดของนักเรียนในการแก้ปัญหา โดย Theerapong Kaenin [12] ได้ระบุไว้ว่า การถามแบบโสเครติสเป็นการแสดง ความสนใจอย่างแท้จริงในสิ่งที่นักเรียนพูดและคิด โดยเป็นการใช้คำถามแบบเปิดซึ่งกระตุ้นให้เกิดการแสวงหาคำตอบ ซึ่งในการตรวจสอบคุณภาพของระบบจัดการการเรียนรู้นั้นใช้แนวคิดของ Pairoaj Tiranathanakul and his team [13] โดยมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้วยผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้านคือ การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่งใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านละ 3 คนในการตรวจสอบ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้ของ Chaiyong Promwong [14] โดยการใช้สูตร E_1/E_2 โดยมีเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80:80 ซึ่งกำหนดให้ E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 15 ห้องเรียน รวม 506 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Group Sampling Method) จำนวน 1 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพและประสิทธิภาพ จำนวน 30 คน

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีดังนี้

5.1 ระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

5.2 แบบประเมินคุณภาพระบบการจัดการเรียนรู้เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณจำนวน 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของ Punnee Leegitwattana [17] ดังนี้คือ

4.50-5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50-4.49	หมายถึง	ดี
2.50-3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	น้อย
1.00-1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

5.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะหลังเรียนด้วยระบบจัดการการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีค่าความเชื่อมั่นจากวิธีสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยวัดจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน แล้วคำนวณจากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันอยู่ที่ระดับ 0.81

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

ทำการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยสุ่มนักเรียนห้อง ม.4/9 เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของระบบ จำนวน 30 คน โดยทำการเก็บประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) โดยวัดจากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ตรวจด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะและ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยวัดจากคะแนนแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ตรวจด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะ แล้วจึงนำเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์คุณภาพของระบบโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของระบบโดยใช้สูตร E_1/E_2 โดย E_1 คือประสิทธิภาพของกระบวนการโดยวัดจากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ตรวจด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะและ E_2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยวัดจากคะแนนแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ตรวจด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะ

8. ผลการวิจัย

8.1 ผลการหาคุณภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในด้านเนื้อหาจากการหาค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าคุณภาพเครื่องมือมีค่าเฉลี่ยรวมทุกรายการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{x}$ = 4.67, S = 0.45) โดยมีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการหาคุณภาพของระบบจัดการการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S	ผลการประเมิน
1. ความน่าสนใจในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.34	0.58	ดี
2. ความถูกต้องของเนื้อหาในเชิงวิชาการ	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับตัวชี้วัด	5.00	0.00	ดีมาก
6. เนื้อหาช่วยกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์	4.34	0.58	ดี
7. เนื้อหาช่วยกระตุ้นให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นขั้นตอน	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.34	0.58	ดี
9. มีการปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนและแบบฝึกหัด	4.67	0.58	ดีมาก
10. ความสอดคล้องของรูปภาพประกอบกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
11. โครงสร้างเนื้อหาครอบคลุมและมีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	4.67	0.58	ดีมาก
12. ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4.34	0.58	ดี
13. ความเหมาะสมของปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมของคุณภาพเครื่องมือ	**4.67**	**0.45**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 พบว่ารายการประเมินที่ 2. ความถูกต้องของเนื้อหาในเชิงวิชาการ 4. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของนักเรียน และ 5. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\overline{X}$ =5.00, S.D.=0.00) ส่วนรายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือรายการประเมินที่ 1. ความน่าสนใจในการนำเข้าสู่บทเรียน 6. เนื้อหาช่วยกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์ 8. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ และ 12. ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา ($\overline{X}$ =4.34, S.D.=0.58)

8.2 ผลการหาคุณภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากการหาค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าคุณภาพเครื่องมือมีค่าเฉลี่ยรวมทุกรายการประเมินอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.42, S = 0.47) โดยมีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการหาคุณภาพของระบบจัดการการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S	ผลการประเมิน
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้	4.00	0.00	ดี
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่สำคัญครบถ้วนและเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับผลการเรียนรู้	4.34	0.58	ดี
4. สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาและผลการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
5. ผลการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ที่พัฒนานักเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้(KPA)	4.67	0.58	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้ถูกจัดอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ	4.00	0.00	ดี
7. กิจกรรมการเรียนรู้สามารถปฏิบัติได้จริง	5.00	0.00	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย	4.00	1.00	ดี
9. กิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้(KPA)	4.34	0.58	ดี
10. กิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด โดยส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง	4.34	0.58	ดี
11. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีการวางแผนการทำงาน	4.67	0.58	ดีมาก
12. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานจริง และสรุปผลการทำโครงงานด้วยตนเอง	4.34	0.58	ดี
มีค่าเฉลี่ยรวมทุกรายการประเมิน	4.42	0.47	**ดี**

จากตารางที่ 2 พบว่ารายการประเมินที่ 7. กิจกรรมการเรียนรู้สามารถปฏิบัติได้จริงมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\overline{X}$ =5.00, S.D.=0.00) ส่วนรายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือรายการประเมินที่ 1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ 6. กิจกรรมการเรียนรู้ถูกจัดอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ 9. กิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ (KPA) ($\overline{X}$ =4.00, S.D.=0.00) และ 8. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย ($\overline{X}$ =4.00, S.D.=1.00)

8.3 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวน) พบว่าประสิทธิภาพของระบบจัดการการเรียนรู้ (E_1/E_2) เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 คือ 82.84/84.34 ซึ่งถือว่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.05 โดยมีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวน)

ประเด็นการวัด	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	20	16.24	82.84 (E_1)
คะแนนแบบฝึกหัดหลังเรียน	30	20	16.32	84.34 (E_2)

จากตารางที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวน) ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 16.24 มีค่า E_1 คิดเป็นร้อยละ 82.84 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.32 มีค่า E_2 คิดเป็นร้อยละ 84.34 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวน) มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.84/84.34 เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ซึ่งถือว่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.05

9. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยขึ้นมาเพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวน) สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

9.1 การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวน) ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้ตาม Branch [10] โดยใช้ ADDIE model ในการพัฒนา ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้น คือวิเคราะห์(Analyze) ออกแบบ(Design) พัฒนา(Develop) นำไปใช้(Implement) และ ประเมิน(Evaluate) ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ขึ้นมาบน Google Classroom โดยใช้การเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานของ Watthana Makkassamun [11] ในการแบ่งเนื้อหาเพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนได้พัฒนาโครงงานอย่างเป็นขั้นตอน คือ ขั้นเริ่มต้นโครงงาน ขั้นการพัฒนาโครงงาน และขั้นรวบรวมสรุป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jaruwan Sitthijun [15] การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 เรื่อง การสร้างงานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในด้านการใช้การเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาชิ้นงานอย่างเป็นขั้นตอน และประยุกต์ใช้การถามตามแนวทางของโสเครติสของ Banjong Amornchivin [7] เพื่อใช้คำถามในการระบุหาปัญหาในแต่ละขั้นตอนของการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน และสืบเสาะหาวิธีแก้ไข ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Imads [8] ที่ใช้การถามตอบตามแนวทางของโสเครติสเพื่อช่วยชี้นำแนวทางในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยในแต่ละบทเรียน ผู้วิจัยสามารถตั้งคำถามกับชิ้นงานและพูดคุยกับนักเรียนผ่านระบบจัดการเรียนรู้เพื่อแนะแนวทางในการเรียนรู้หรือปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยตนเอง

9.2 การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวน) ได้มีการตรวจสอบความถูกต้องโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และผ่านการแก้ไขตามคำแนะนำ อีกทั้งยังมีการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของ Punnee Leegitwattana [17] ซึ่งพบว่าระบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพในด้านเนื้อหาเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.67, S = 0.45) และมีคุณภาพในด้านเทคนิคการผลิตสื่อเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.42, S = 0.47) ซึ่งถือว่าเป็นระบบจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

9.3 หลังจากการนำเครื่องมือมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ตามวิธี E_1/E_2 ของ Chaiyong Promwong [14] พบว่าระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวน) มีประสิทธิภาพของระบบจัดการการเรียนรู้ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.84/84.34 ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ไม่ต่ำกว่า 85/85 และคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.05 โดยวัดจากการสร้างชิ้นงานของนักเรียน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการถามตอบในระบบจัดการเรียนรู้ตามวิธีของโสเครติสนั้น ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานขึ้นมาตามหัวข้อที่ตนเองสนใจได้ด้วยตนเอง โดยผลของการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tichaporn Namwong [16] ซึ่งพบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จาก การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ และได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ใหม่

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

ระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวน) สร้างขึ้นบนระบบ Google Classroom ดังนั้นจึงเหมาะสมกับการใช้งานดังนี้

1. ควรนำไปใช้กับโรงเรียนที่มีสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมกับระบบจัดการการเรียนรู้ เช่น มีการสอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีบัญชี Google Account สำหรับนักเรียน และนักเรียนมีความพร้อมในการใช้งานเทคโนโลยี เป็นต้น
2. ควรศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง
3. ควรนำไปใช้กับการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดและเน้นตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ

ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวน) สามารถใช้งานได้ดีในการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน และการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิด ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ควรใช้ระบบจัดการการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิงแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวน) ร่วมกับแผนการสอนที่เกี่ยวข้อง
2. ควรใช้ร่วมกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

เอกสารอ้างอิง

[1] Jintawee Klaisang. 2013. **E-Learning Courseware.** Bangkok : Chulalongkorn University.

[2] Michael Zhang. 2016. **Teaching with Google Classroom.** Birmingham : Pack Publishing Ltd.

[3] Google Support. 2018. **About Google classroom**. Retrieved March 01, 2019, from https://support.google.com/edu/classroom/

[4] Office of the Basic Education Commission. 2017. **Indicators and Core Learning Content of Science Department (Revised edition, BE 2560) according to the Core Education Curriculum BE 2551.** Bangkok : Agricultural Cooperative of Thailand press.

[5] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 2017. **Technology (Computing Science) Grade 10.** Bangkok : Chulalongkorn University.

[6] Ladda Phukiat. 2009. **Project-based and Research-based learning : The Work that Elementary Teachers Can Do.** Bangkok : Chulalongkorn University Demonstration School: Elementary education.

[7] Banjong Amornchivin. 2012. **Thinking Classroom.** Bangkok : Institute of Critical Thinking.

[8] Imad H. E. 2016. Socratic Programming: An Innovative Programming Learning Method. **International Journal of Information and Education Technology,** 6(3), p. 247-250.

[9] Stenning, K., Schmoelz, A., Wren, H., Stouraitis, E., Scaltsas, T., Alexopoulos, C., & Aichhorn, A. 2016. Socratic dialogue as a teaching and research method for co-creativity. **Digital Culture & Education,** 8(2), p. 154-168.

[10] Branch, R. M. 2009. **Instructional Design: The ADDIE Approach.** New York: Springer Publishing.

[11] Watthana Makkassamun. 2011. **Project-based Teaching.** Bangkok : Chulalongkorn University.

[12] Theerapong Kaenin. 2011. Socratic Method. **Journal of faculty of Education Prince of Songkla University Pattani Campus,** p. 22(2): 158-166.

[13] Pairoaj Tiranathanakul, Phaiboon Kiatkomol, & Sakesan Yampinitch. 2011. **Techniques for Producing Self-learning Lessons for Distance Learning on the Internet.** Bangkok: Bangkok Supplementary Media Center.

[14] Chaiyong Promwong. 2013. The efficiency evaluation of media & teaching material. **Silpakorn Educational Research Journal,** p. 5(1): 1-19.

[15] Jaruwan Sitthijun. 2016. The Development of a Web-Based Instruction Using Project-based Learning in the Information and Communications Technology for Mattayomsuksa 5 Students**. Academic Journal: Uttaradit Rajabhat University,** p. 11(1): 49-60.

[16] Tichaporn Namwong. 2016. Learning Development and Project-based Learning Management to Enhance Creativity Graphic Design Project. **Ph.D. in Social Sciences Journal,** p. 6(3): 1-10.

[17] Punnee Leegitwattana. 2016. **Research Method for Education**. Bangkok : Meen Service Supply.

องค์ประกอบและสภาพความต้องการจำเป็นในการพัฒนาแรงงานอาชีวศึกษาให้มีความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน: มุมมองของผู้ประกอบการ

NEEDS OF EMPLOYABILITY SKILLS IN THE ASEAN ECONOMICS COMMUNITY OF VOCATIONAL LABORS: ENTREPRENEUR PERSPECTIVE

นนทภรณ์ พุทธรักษา*, น้ำผึ้ง อินทะเนตร และเกียรติสุดา ศรีสุข

Nonthaporn Buddharaksa, Nampueng Intanate and Kiatsuda Srisuk

Ann.nonthaporn@gmail.com, nampuengin@gmail.com and evaluation_47@yahoo.com

ภาควิชาพื้นฐานและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

Department of Educational Foundation and Development, Faculty of Education, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200 Thailand

*Corresponding Author E-mail: Ann.nonthaporn@gmail.com

(Received: March 26, 2019; Revised: May 24, 2019; Accepted: June 11, 2019)

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) analyze confirmatory factors of employability skills in the ASEAN Economics Community of vocational labors; 2) study needs of employability skills in the ASEAN Economics Community of vocational labors from entrepreneur perspective. The sample was 420 chief executives or heads of departments of enterprises in Thailand, selected by Multi-Stage Random Sampling method. The questionnaire comprised of 82 items were used to collect data. The data were analyzed by mean, second order confirmatory factor analysis, needs analysis using Modified Priority Needs Index ($PNI_{modified}$) and content analysis. The findings for this research were as follows: Results of the second order confirmatory factor analysis showed that employability in the ASEAN Economics Community consisted of 3 principal factors and 10 minor factors Coherence between employability in the ASEAN Economics Community model and the obtained empirical data was high. Concerning needs employability skills in the ASEAN Economics Community of vocational labors from entrepreneur perspective, the results showed that there were needs in all 10 minor factors.

Keywords: Confirmatory Factor Analysis (CFA), Needs assessment, Employability Skills, Vocational Education

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษา และ 2) ศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษาในมุมมองของผู้ประกอบการ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ ผู้บริหารหรือหัวหน้าส่วนงานของสถานประกอบการในประเทศไทย จำนวน 420 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 82 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 ด้วยโปรแกรม Mplus7.4 และการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นด้วยค่าดัชนีความต้องการจำเป็นแบบปรับปรุง ($PNI_{modified}$) ผลการวิจัยพบว่า โมเดลองค์ประกอบความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับมาก ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก และ 10 องค์ประกอบย่อย สภาพความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานของแรงงานอาชีวศึกษาตามมุมมองของผู้ประกอบการ อยู่ในระดับมีความต้องการจำเป็นเร่งด่วน 6 องค์ประกอบย่อย และอยู่ในระดับมีความต้องการจำเป็น 4 องค์ประกอบย่อย

คำสำคัญ: การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง สภาพความต้องการจำเป็น ความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงาน อาชีวศึกษา

1. บทนำ

ด้วยสภาพอุปสงค์ของตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงไปในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้นักวิชาการด้านการพัฒนาทักษะและสมรรถนะแรงงานและนักการศึกษาในประเทศต่างๆ ได้เล็งเห็นความสำคัญของความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงาน (Employability Skills) ซึ่งได้มาจากการรวบรวมลักษณะของคุณภาพแรงงานที่นายจ้างต้องการ [1] อันแสดงถึงความสามารถที่จะผ่านการพิจารณาระหว่างการทดลองงานให้ได้รับการจ้างงานเป็นพนักงานขององค์กรและประสบความสำเร็จในการทำงานในองค์กร ซึ่งความสามารถกลุ่มนี้มิใช่ทักษะวิชาชีพ แต่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะส่วนบุคคล ที่นอกจากจะทำให้แรงงานมีโอกาสได้รับการจ้างงานแล้วยังช่วยให้แรงงานสามารถปรับเปลี่ยนเข้ากับสภาพการทำงานที่เปลี่ยนแปลงและมีโอกาสพัฒนาตนเองจนเจริญก้าวหน้าในอาชีพการงานได้ [2] ความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานประกอบด้วย 4 กลุ่มซึ่งมิใช่ทักษะวิชาชีพ [3] ได้แก่ กลุ่มความสามารถในการทำงานและประสิทธิภาพของบุคคลในการทำงาน กลุ่มความรู้เกี่ยวกับธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ กลุ่มความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และกลุ่มทักษะการคิดและความปรารถนาที่จะเรียนรู้ โดยกลุ่มความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานนี้ไม่เฉพาะเจาะจงกับวิชาชีพหรือตำแหน่งงาน และยังมีความสอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ 21 ด้วย โดยนานาประเทศได้หันมาให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความสามารถในการได้รับจ้างงานสอดคล้องกับความต้องการที่เป็นปัจจุบันของภาคประกอบการ

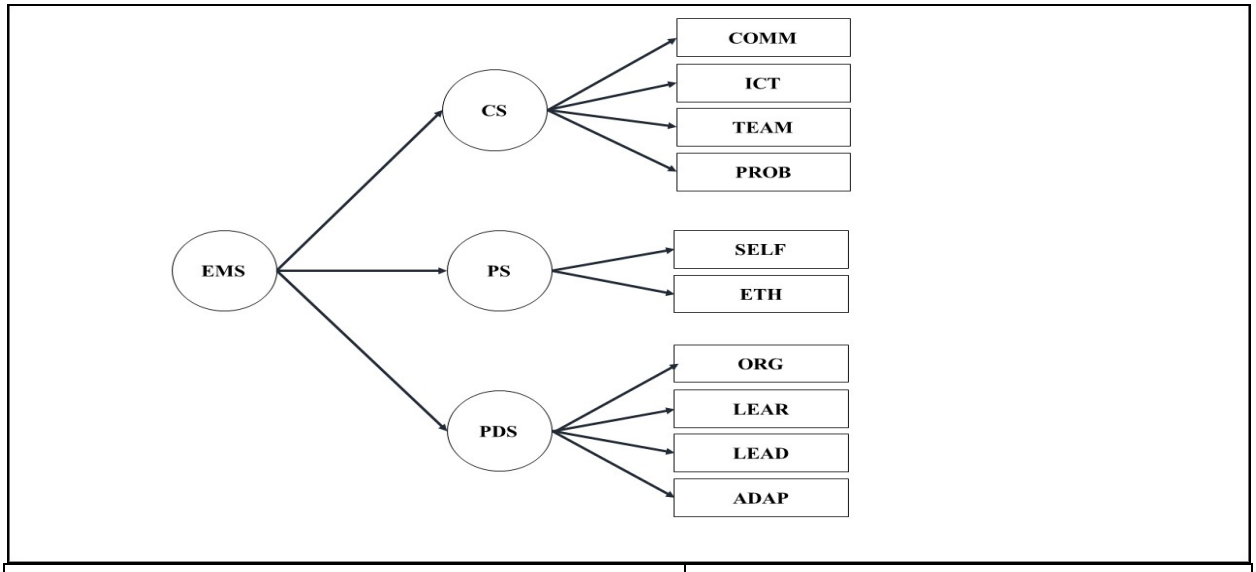
จากการศึกษานำร่องของผู้วิจัย [4] เกี่ยวกับสภาพความต้องการคุณภาพแรงงานของภาคประกอบการในการเตรียมความพร้อมเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนโดยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานของแรงงานอาชีวศึกษา ด้วยการสังเคราะห์พฤติกรรมบ่งชี้ของความสามารถในการได้รับจ้างงานจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากหัวหน้างาน และผู้บริหารระดับสูงของสถานประกอบการในประเทศไทยที่มีความตระหนักต่อการเตรียมความพร้อมด้านแรงงานเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนจำนวน 750 ตัวอย่าง ในระหว่างเดือนตุลาคม 2555 ถึงเดือนมกราคม 2556 และทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจพบว่า ความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มความสามารถภายในของบุคคล (จริยธรรมของแรงงาน และการบริหารจัดการตนเอง) (2) กลุ่มความสามารถที่แสดงถึงการพัฒนาตนเองเข้าสู่วิชาชีพและความเป็นมืออาชีพ (การเรียนรู้พัฒนาตนเอง ความสามารถในการปรับตัว การเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร และ ความเป็นผู้นำ) และ (3) กลุ่มความสามารถพื้นฐานในการทำงาน (การสื่อสารเพื่อความสำเร็จ การทำงานเป็นทีม การใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ และการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา) ซึ่งผลการศึกษานำร่องนี้ ได้นำมาใช้เป็นกรอบนำทางในการศึกษาองค์ประกอบเชิงยืนยันความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษา และศึกษาสภาพความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษาในมุมมองของผู้ประกอบการ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนอาชีวศึกษาให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ผลผลิต (Demand Driven) เพื่อขับเคลื่อนขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศท่ามกลางบริบทประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษา และ 2) ศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษาในมุมมองของผู้ประกอบการ

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย

โมเดลโครงสร้างตัวแปรความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มาจากการศึกษานำร่อง (pilot study) [4] ประกอบด้วยตัวแปรแฝง 4 ตัว และตัวแปรสังเกตได้ 10 ตัว แสดงในรูปที่ 1



ตัวแปรแฝง/องค์ประกอบ		10 ตัวแปรสังเกตได้ (องค์ประกอบย่อย)
2rd Order	1st Order	
EMS: Employ Ability Skills ความสามารถเพื่อการได้รับจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน	CS: Core Skills ทักษะพื้นฐานในการทำงาน	การสื่อสารเพื่อความสำเร็จ (COMM)
		การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT)
		การทำงานเป็นทีม (TEAM)
		การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา (PROB)
	PS: Personal Skills คุณลักษณะและทักษะส่วนบุคคล	การบริหารจัดการตนเอง (SELF)
		จริยธรรมของแรงงาน (INT)
	PDS: Professional Development Skills ทักษะเพื่อการพัฒนาวิชาชีพ	การเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร (ORG)
		การเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (LEAR)
		ความเป็นผู้นำ (LEAD)
		ความสามารถในการปรับตัว (ADAP)

รูปที่ 1 โมเดลโครงสร้างความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

4. ประชากรและตัวอย่างในการศึกษา

ประชากร คือ ผู้บริหารระดับสูง หรือหัวหน้าฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ หรือหัวหน้างาน ของสถานประกอบการในประเทศไทยที่จดทะเบียนนิติบุคคลประเภทบริษัทจำกัดและบริษัทมหาชน ที่มีสถานะคงอยู่ทางการเงินในปีพ.ศ. 2558 จากระบบคลังข้อมูลธุรกิจกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ http://datawarehouse.dbd.go.th/ จำนวนทั้งสิ้น 442,771 แห่งจัดจำแนกตามหมวดธุรกิจได้ 19 หมวด

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย ผู้บริหารระดับสูง หรือหัวหน้าฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ หรือ หัวหน้างาน ของสถานประกอบการในประเทศไทยที่จดทะเบียนนิติบุคคลประเภทบริษัทจำกัด และบริษัทมหาชน จำนวน 420 แห่ง ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (คำนวณขนาดตัวอย่างขั้นต่ำที่ใช้ ตามแนวทาง Model- Based Approach ใช้โปรแกรม Rweb) [5]

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้คือแบบสอบถามผู้ประกอบการเกี่ยวกับความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 82 ข้อ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย คือ 1) ตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 2) นำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายตัวอย่างจำนวน 70 ราย เพื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นและอำนาจจำแนก ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นและอำนาจจำแนกของแบบสอบภามจากการทดลองใช้แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นและอำนาจจำแนกของแบบสอบถามจากการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยกับกลุ่มคล้ายตัวอย่าง 70 ราย

ตัวแปรสังเกตได้	ข้อคำถาม	จำนวนข้อ	Cronbach's alpha coefficient	Item total correlation
จริยธรรมของแรงงาน	1-12	12	.890	.504-776
การสื่อสารเพื่อความสำเร็จ	13-23	11	.867	.371-.795
การทำงานเป็นทีม	24-32	9	.847	.493-.681
ความเป็นผู้นำ	33-38	6	.881	.441-.771
การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	39-46	8	.859	.448-.709
ความสามารถในการปรับตัว	47-52	6	.847	.248-.807
การเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร	53-61	9	.865	.516-.682
การบริหารจัดการตนเอง	62-68	7	.929	.667-.843
การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	69-75	7	.866	.328-.803
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	76-82	7	.808	.416-.665
ทั้งฉบับ	1-82	82	.977	.361-.769

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามผู้ประกอบการเกี่ยวกับความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษาที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาขึ้น โดยทำการรวบรวมข้อมูลทางไปรษณีย์ระหว่างเดือน สิงหาคม 2557 – กุมภาพันธ์ 2558 (ส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 500 แห่ง มากกว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่คำนวณไว้ โดยคำนึงถึงอัตราการตอบกลับ และความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถาม และมีการส่งแบบสอบถามที่ตอบข้อมูลสมบูรณ์กลับคืนมาจำนวนทั้งสิ้น 420 ฉบับ เท่ากับจำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่ต้องการ มีอัตราการตอบกลับคิดเป็นร้อยละ 84)

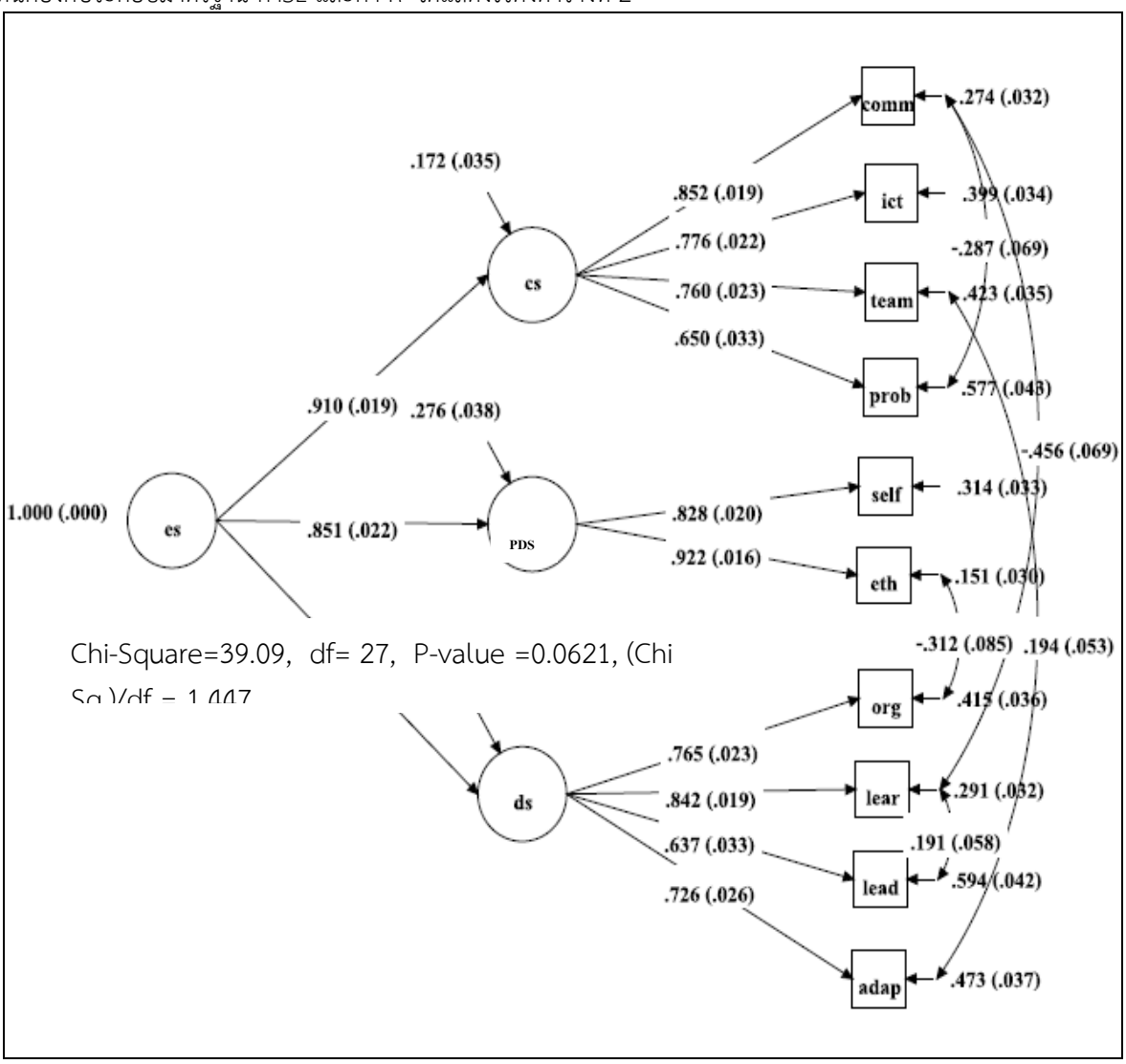
7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้ ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 (2^{nd} Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรม Mplus 7.4 ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยนำเข้าข้อมูลด้วยเมตริกซ์สหสัมพันธ์ และตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์จากค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน[6] และ 2) การวิเคราะห์สภาพความต้องการจำเป็น โดยวิเคราะห์ดัชนีความต้องการจำเป็นแบบปรับปรุง (Modified Priority Need Index: $PNI_{modified}$) [7]

8. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับมาก โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกตัว พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 39.095 ผลการทดสอบไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ (P- value = 0.0621) ค่าดัชนีที่แสดงระดับความกลมกลืนมีค่าเข้าใกล้ 1 และมากกว่า 0.95 (CFI=0.995 และ TLI=0.992) ดังรายละเอียดในรูปที่ 2 โดยพบว่าความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคม

เศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษา ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก และ 10 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ องค์ประกอบหลักด้านทักษะเพื่อการพัฒนาวิชาชีพ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1.1) การเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 1.2) การเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร 1.3) ความสามารถในการปรับตัว และ 1.4) ความเป็นผู้นำ 2) องค์ประกอบหลักด้านทักษะพื้นฐานในการทำงาน ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 2.1) การสื่อสารเพื่อความสำเร็จ 2.2) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2.3) การทำงานเป็นทีม และ 2.4) การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา และ 3) องค์ประกอบหลักด้านคุณลักษณะและทักษะส่วนบุคคล ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 3.1) จริยธรรมของแรงงาน และ 3.2) การบริหารจัดการตนเอง โดยผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน ค่าSE และค่า R^2 ได้แสดงไว้ดังตารางที่ 2



รูปที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

องค์ประกอบ/ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน	SE	R^2
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง			
องค์ประกอบที่ 1: ทักษะพื้นฐานในการทำงาน			
การสื่อสารเพื่อความสำเร็จ	0.852**	0.019	0.726**
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	0.776**	0.022	0.601**
การทำงานเป็นทีม	0.760**	0.023	0.577**
การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	0.650**	0.033	0.423**
องค์ประกอบที่ 2: คุณลักษณะและทักษะส่วนบุคคล			
การบริหารจัดการตนเอง	0.828**	0.020	0.686**
จริยธรรมของแรงงาน	0.922**	0.016	0.849**
องค์ประกอบที่ 3: ทักษะเพื่อการพัฒนาวิชาชีพ			
การเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร	0.765**	0.023	0.585**
การเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	0.842**	0.019	0.709**
ความเป็นผู้นำ	0.637**	0.033	0.406**
ความสามารถในการปรับตัว	0.726**	0.026	0.527**
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง			
ทักษะพื้นฐานในการทำงาน	0.910**	0.019	0.828**
คุณลักษณะและทักษะส่วนบุคคล	0.851**	0.022	0.724**
ทักษะเพื่อการพัฒนาวิชาชีพ	0.997**	0.019	0.995**
Chi-Square=39.09, df= 27, P-value =0.0621, (Chi Sq.)/df = 1.447, CFI= 0.995, TLI=0.992, RMSEA = 0.033, SRMR = 0.018			

ผลการศึกษาสภาพความต้องการจำเป็นในการพัฒนาแรงงานอาชีวศึกษาด้านความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ตามมุมมองของภาคประกอบการ พบว่า 1) ภาคประกอบการมีความคาดหวังต่อความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนอยู่ในระดับมากที่สุด 8 องค์ประกอบย่อย และมีระดับมาก 2 องค์ประกอบย่อย องค์ประกอบย่อยที่ภาคประกอบการมีความคาดหวังมากที่สุด อันดับแรก คือ จริยธรรมของแรงงาน รองลงมาได้แก่ การเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การสื่อสารเพื่อความสำเร็จ การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม การบริหารจัดการตนเอง ความสามารถในการปรับตัว การเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ ความเป็นผู้นำ 2) สภาพปัจจุบันของความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษา ตามมุมมองของภาคประกอบการ อยู่ในระดับมาก 1 องค์ประกอบย่อย และอยู่ในระดับปานกลาง 9 องค์ประกอบย่อย องค์ประกอบย่อยที่มีสภาพปัจจุบันสูงเป็นอันดับแรกคือ จริยธรรมของแรงงาน รองลงมาได้แก่ การทำงานเป็นทีม ความเป็นผู้นำ การเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความสามารถในการปรับตัว การบริหารจัดการตนเอง การเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา และ การสื่อสารเพื่อความสำเร็จ และ 3) สภาพความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษาตามมุมมองของผู้ประกอบการอยู่ในระดับมีความต้องการจำเป็นเร่งด่วน 6 องค์ประกอบย่อย และอยู่ในระดับมีความต้องการจำเป็น 4 องค์ประกอบย่อย องค์ประกอบย่อยที่มีสภาพความต้องการจำเป็นสูงที่สุดคือ การสื่อสารเพื่อความสำเร็จ รองลงมาได้แก่ การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา การเรียนรู้และพัฒนาตนองอย่างต่อเนื่อง การบริหารจัดการตนเอง ความสามารถในการปรับตัว การเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จริยธรรมของแรงงาน ความเป็นผู้นำ และ การทำงานเป็นทีม ผลการวิเคราะห์สภาพความต้องการจำเป็นของความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในมุมมองของผู้ประกอบการได้แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาสภาพที่พึงประสงค์ สภาพปัจจุบัน และสภาพความต้องการจำเป็นของความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ในมุมมองของผู้ประกอบการ

องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อย		สภาพพึงประสงค์	สภาพปัจจุบัน	ความต้องการจำเป็น	
		ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	$PNI_{modified}$	อันดับ
ทักษะพื้นฐานในการทำงาน	การสื่อสารเพื่อความสำเร็จ	4.61	2.93	0.57	1
	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4.45	3.24	0.37	7
	การทำงานเป็นทีม	4.58	3.47	0.32	10
	การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	4.60	3.09	0.49	2
คุณลักษณะส่วนบุคคล	การบริหารจัดการตนเอง	4.57	3.21	0.43	4
	จริยธรรมของแรงงาน	4.75	3.55	0.34	8
ทักษะเพื่อการพัฒนาวิชาชีพ	การเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร	4.54	3.55	0.40	6
	การเรียนรู้และพัฒนาตนเอง	4.62	3.17	0.46	3
	ความเป็นผู้นำ	4.38	3.31	0.33	9
	ความสามารถในการปรับตัว	4.56	3.23	0.41	5

9. อภิปรายผลการวิจัย

องค์ประกอบหลักของความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ของแรงงานอาชีวศึกษา ในการวิจัยนี้พบว่าประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ องค์ประกอบหลักด้านทักษะเพื่อการพัฒนาวิชาชีพ ด้านทักษะพื้นฐานในการทำงาน และด้านคุณลักษณะและทักษะส่วนบุคคล ซึ่งมีความสอดคล้องในระดับองค์ประกอบย่อยกับกรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 [8] ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน คือ ทักษะชีวิตและการทำงาน ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี อย่างไรก็ดีพบว่าความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนจากผลการวิจัยนี้ มีความเฉพาะเจาะจงต่อคุณสมบัติการเป็นแรงงานที่มีคุณภาพก้าวหน้าในอาชีพ และประสบความสำเร็จในงานที่ชัดเจนกว่า ได้แก่ในองค์ประกอบย่อย ด้านจริยธรรมของแรงงาน และการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร นอกจากนี้ยังพบว่าผลวิจัยมีความสอดคล้องกับที่ Robinson [9] เสนอว่าความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานแบ่งได้ 3 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นทักษะพื้นฐานทางวิชาการ ส่วนที่เป็นทักษะการคิดขั้นสูง และส่วนที่เป็นคุณลักษณะส่วนบุคคล และ Cleary [10] ที่ได้เสนอกรอบความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานไว้ 2 ส่วน คือ คุณลักษณะส่วนบุคคล และส่วนที่สองคือทักษะต่างๆเพื่อการทำงาน ประกอบด้วยทักษะในด้านต่าง ๆได้แก่ ทักษะการติดต่อสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะการบริหารจัดการตนเอง ทักษะการวางแผนและการจัดการองค์กร ทักษะทางเทคโนโลยี ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการเป็นผู้ประกอบการ ความสอดคล้องกันประการแรกของผลวิจัยนั้นเห็นได้ชัดเจนในด้านคุณลักษณะและทักษะส่วนบุคคลที่มีความคล้ายคลึงกันอย่างมาก อย่างไรก็ดีเมื่อพิจารณาในรายองค์ประกอบย่อยและรายพฤติกรรมบ่งชี้จะพบว่ามีความแตกต่างกันอยู่บ้าง ทั้งนี้เนื่องมาจากความแตกต่างด้านช่วงเวลาในการศึกษา เห็นได้ชัดเจนในระดับพฤติกรรมบ่งชี้ ซึ่งอธิบายได้ว่าความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานนั้นมีความเปลี่ยนแปลงไปตามบริบทของโลกทั้งด้านความเจริญก้าวหน้าเทคโนโลยี สภาพสังคมที่มีความหลากหลาย ที่ต้องการแรงงานที่มีความสามารถเปลี่ยนแปลงไป และงานวิจัยครั้งนี้ได้แสดงถึงข้อค้นพบที่แตกต่างไป คือองค์ประกอบหลักด้านทักษะเพื่อการพัฒนาวิชาชีพ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับความหมายของความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในมิติที่เกี่ยวข้องกับ ความก้าวหน้าในวิชาชีพและประสบความสำเร็จในงานที่ทำ ในขณะที่ผลวิจัยของ Sermsuk [11] ที่ได้ศึกษาองค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สองของความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยสอบถามจากภาคประกอบการด้านการผลิตในนิคมอุตสาหกรรม จังหวัดชลบุรี พบว่ามี

3 องค์ประกอบหลักได้แก่ 1) ทักษะพื้นฐาน ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบย่อย คือ การติดต่อสื่อสาร การจัดการข้อมูล การใช้ข้อมูลจากตัวเลข และการคิดและการแก้ปัญหา 2) ทักษะการจัดการส่วนบุคคล เป็นกลุ่มทักษะที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าในงาน ได้แก่ ทัศนคติเชิงบวก การแสดงความรับผิดชอบ ความสามารถในการปรับตัว การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และความปลอดภัยในการทำงาน และ 3) ทักษะการทำงานเป็นทีมเป็นกลุ่มทักษะที่แสดงถึงความมีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์กรให้ก้าวหน้า ประกอบด้วยทักษะทำงานร่วมกับผู้อื่น และการมีส่วนร่วมในงาน เห็นได้ว่าผลการวิจัยในครั้งนี้ มีความสอดคล้องกับ[11] อยู่บ้างในระดับองค์ประกอบย่อย แม้ว่าองค์ประกอบย่อยจะมีจำนวนเท่ากันคือ 10 องค์ประกอบย่อย แต่ในรายละเอียดมีความแตกต่างกัน เนื่องมาจากบริบทในการศึกษามีความแตกต่างกันกล่าวคือ [11] ได้ศึกษาจากผู้ประกอบการกลุ่มเดียวคือภาคอุตสาหกรรมการผลิตในเขตนิคมอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี ซึ่งความต้องการในการรับแรงงานระดับมัธยมปลายนั้นเป็นการรับเพื่อนำไปเป็นแรงงานระดับล่างในฝ่ายผลิตจัดเป็นกลุ่มแรงงานไร้ฝีมือ แตกต่างจากงานวิจัยครั้งนี้ที่ศึกษาจากกลุ่มภาคประกอบการที่มีความหลากหลายจากกลุ่มธุรกิจประเภทต่างๆ และมุ่งศึกษาในระดับแรงงานกึ่งฝีมือขึ้นไป จึงพบว่ามีความแตกต่างกันของผลวิจัย โดยผลวิจัยจากการศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาถึงความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน จึงพบว่ามีรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจงกว่า และได้ผลที่แตกต่างไป

ผลในระดับองค์ประกอบย่อย พบว่าในองค์ประกอบด้านการสื่อสารเพื่อความสำเร็จเป็นด้านที่มีความต้องการจำเป็นสูงที่สุดนั้นสอดคล้องกับ Tienbucha [12] ที่พบว่าภาคประกอบการให้ความสำคัญกับสมรรถนะด้านการสื่อสารมากที่สุด แต่ในระดับองค์ประกอบย่อย [12] ระบุว่าลำดับแรกคือองค์ประกอบย่อยด้านการพูด แต่ในงานวิจัยชิ้นนี้พบว่าองค์ประกอบย่อยที่ภาคประกอบการให้ความสำคัญมากที่สุด คือ 1) การมีมารยาท รู้จักกาลเทศะในการสื่อสารกับผู้เกี่ยวข้องในระดับต่างๆ 2) การใช้ภาษาอังกฤษในการสนทนาเจรจา ประสานงานกับชาวต่างชาติ นอกจากนี้ผลการศึกษานี้ที่พบว่าความต้องการจำเป็นในองค์ประกอบด้านการบริหารจัดการตนเอง ในองค์ประกอบย่อยด้านการปฏิบัติงานตามหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัยมีสภาพความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับสูงสอดคล้องกับ Tamthong [13] และ Buaban [14] โดย Tamthong [13] ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ระบบความปลอดภัยและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิต และได้ระบุว่าอายุงานและการศึกษาเป็นปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลให้พนักงานมีการรับรู้ระบบความปลอดภัยและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานแตกต่างกัน และ[14] ได้ศึกษาเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการฝึกอบรมหลักสูตรช่างพื้นฐานก่อนการปฏิบัติงานของช่างในศูนย์บริการรถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลแล้วพบว่า มีความต้องการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานสูงเป็นอันดับสอง

10. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

10.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแรงงานอาชีวศึกษาทั้งในระดับนโยบาย และในระดับสถานศึกษาควรนำโมเดลองค์ประกอบความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงาน และผลการศึกษาสภาพความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนไปใช้ประกอบการวางแผนในเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้สำเร็จการศึกษาด้านอาชีวศึกษาให้มีความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน และการส่งเสริมสนับสนุนในเชิงปฏิบัติเพื่อพัฒนาศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ในภาคการผลิตของประเทศโดยเร่งด่วน โดยสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพสามารถนำข้อค้นพบโมเดลองค์ประกอบความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนไปประกอบการกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา ทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ส่วนวิทยาลัยอาชีวศึกษาควรวางแผนส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน จากผลวิจัยที่พบว่าสภาพความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษา ตามมุมมองภาคประกอบการ อยู่ในระดับมีความต้องการเร่งด่วน ถึง 6 องค์ประกอบย่อย และอยู่ในระดับมีความต้องการจำเป็น 4 องค์ประกอบย่อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลวิจัยที่พบว่า สภาพที่มีความต้องการจำเป็นเร่งด่วน ของ 3 องค์ประกอบย่อย ที่อยู่ในองค์ประกอบหลักด้านทักษะเพื่อการพัฒนาวิชาชีพบ่งชี้ให้เห็นว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับนโยบายควรให้ความสำคัญกับการสร้างความเข้าใจให้กับสถานศึกษา ผู้บริหาร และครูในการพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องความต้องการของภาคประกอบการ นอกจากนี้ภาคประกอบการควรนำองค์ประกอบความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน และผลการศึกษาสภาพความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานไปใช้ประกอบการวางแผนการพัฒนาทรัพยากรบุคคลในองค์กรด้วย

10.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากในงานวิจัยนี้ศึกษาองค์ประกอบความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน จากภาคประกอบการที่จดทะเบียนแบบบริษัทจำกัดหรือแบบมหาชนเท่านั้น หากแต่ในปัจจุบันกลุ่มธุรกิจที่เริ่มเข้ามามีบทบาทในการขับเคลื่อนศักยภาพการแข่งขันของประเทศคือกลุ่มธุรกิจขนาดเล็กได้แก่ SME และ Start up ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษาองค์ประกอบความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจเซียน โดยศึกษาจากกลุ่มธุรกิจขนาดเล็กของไทย ที่มีศักยภาพในการแข่งขันด้วย เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ ต่อการเตรียมแรงงานอาชีวศึกษาเข้าสู่ธุรกิจขนาดเล็กและเตรียมสู่การเป็นผู้ประกอบการใหม่ นอกจากนี้ควรมีการศึกษาถึงความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลองค์ประกอบความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ของแรงงานอาชีวศึกษาในระดับระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาประจำปีงบประมาณ 2558 จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติและทุนสนับสนุนการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

[1] The Conference Board of Canada. 2002. **Employability Skills 2000+.** Retrieved April 12, 2017, from http://www.conferenceboard.ca/topics/education/learning-Tools/employability-skills.aspx. (December, 10, 2014)

[2] Martin, R., Smith, F., Marshall, L., & McKenzie, E. 2008. Research report: **Employability skills Explored.** [online]
Retrieved from http://www.norfolkunites.org.uk/media/pdf/ese.pdf. (December, 10, 2014)

[3] Kearns, P. 2000. Generic Skills for the New Economy. **A Review of Research Relating to Generic Skills.** Adelaide: National Centre for Vocational Education Research.

[4] Buddharaksa, N., & Intanate, N. 2014. Employability of Vocational Labor Enhancing Competitiveness for Thai Entrepreneur towards ASEAN Economics Community. Paper presented at the meeting of the 22nd international Conference on Research and Measurement of Thailand: New Conceptions of Education Research, Measurement and Statistics for the ASEAN. The Tide Resort, Chon Buri, Thailand.

[5] Damrongpanit, S. 2014. Determining sample size for analyzing social science research data by analyzing structural equation models with Rweb. **Journal of Education Rajabhat Maha Sarakham University,** 11(1); p.1-13.

[6] Damrongpanit, S. 2012. **Mplus program for Behavioral and social science data analysis.** Mahasarakham: Mahasarakham University.

[7] Wongwanich, S. 2015. **Research needs assessment.** Bangkok: Chulalongkorn University.

[8] Partnership for 21 st Century Skills. 2009. **Framework for 21st Century Learning.** [Online]. Retrieved from http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf. (January 4, 2017).

[9] Robinson, J.P. 2000. **What are Employability Skills?**. [Online]. Retrieved from http://www.fremont.k12.ca.us/cms/lib04/CA01000848/Centricity/Domain/189/employability-skills.pdf. (October 15, 2017).

[10] Cleary, M., Flynn, R., Thomasson, S., Alexander, R., & McDonald, B. 2007. **Graduate Employability Skills.** [Online]. Retrieved from http://aces.shu.ac.uk/employability/resources/GraduateEmployabilitySkillsFINALREPORT1.pdf. (August 15, 2016).

[11] Sermsuk, S., Triwichitkhun, D., & Wongwanich, S. 2014. Employment Conditions and Essential Employability Skills Required by Employers for Secondary School Graduate. **Procedia-Social and Behavioral Sciences.** 116, p.1848-1854.

[12] Tienbucha, A. 2009. **Developing core competencies to prepare people for work.** Doctor of Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok.

[13] Tamthong, R., & Sangmanee, W. 2017. Perception toward Safety Behavior of Production Operator in Bakery Manufacturing Company in Ladkrabang Industrial Estates. **Journal of Industrial Education,** 16(1), p.68-75.

[14] Buaban, S., Shinatrakool, R., & Roenganan, S. 2017. Study of Needs Assessment on Technical Skill Training Course of Pre-Operation Technicians in Automotive Service Center. **Journal of Industrial Education,** 16(1), p.185-191.

หลักธรรมคำสอนพื้นฐานอิสลามกับการเรียนรู้เพื่อประกอบอาชีพการเลี้ยงปูดำขุน บริเวณป่าชายเลน อำเภอละงู จังหวัดสตูล

THE FUNDAMENTAL DOCTRINES OF ISLAM AND LEARNING FOR THE SERRATED MUD CRAB FATTENING IN THE MANGROVE FOREST IN LA-NGU, DISTRICT, SATUN PROVINCE

ณัฐพัชรากานต์ แก้วพลอย*
Natpatcharakarn Kaewploy
natpat2920@gmail.com

ภาควิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ จ.นราธิวาส 96000
Department of Agriculture, Faculty of Agriculture, Princess of Naradhiwas University, Narathiwat 96000 Thailand

*Corresponding Author E-mail: natpat2920@gmail.com

(Received: May 17, 2019; Revised: July 12, 2019; Accepted: August 27, 2019)

ABSTRACT

This academic article presented the application of fundamental doctrine of Islam to minds and practices with the three basic learning processes including 1) experiences, 2) understandings and 3) thoughts in order to obtain knowledge for serrated mud crab fattening by the fishermen in the mangrove forest in Langu District, Satun Province since this business is a part-time job that is very popular. in the Serrated Mud Crab Fattening which became a popular part-time self-employment work for local fishermen in the mangrove area of La-Ngu district, Satun Province. Fundamental doctrine of Islam in this article consisted of three categories, 1) principle of faith, 2) principle of ethics, and 3) principle of practices, These doctrines were integrated with the Serrated Mud Crab Fattening work and enabled the crab bleeders to harmonize religious doctrine to be good moral workers and the living with others in community, peacefully living with others religion people. This will lead community to be strengthening and help stability for the country respectively.

Keywords: The fundamental doctrines Islam; Learning; Serrated Mud Crab Fattening

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้เป็นการนำเสนอการนำหลักธรรมคำสอนพื้นฐานของศาสนาอิสลามมาประยุกต์ใช้เพื่อยึดเหนี่ยวจิตใจและใช้ปฏิบัติตนผ่านการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้พื้นฐาน 3 ประการ คือ 1)ประสบการณ์2) ความเข้าใจ 3) ความนึกคิด เพื่อนำความรู้ไปประกอบอาชีพเลี้ยงปูดำขุนของชาวประมงพื้นบ้านบริเวณป่าชายเลนอำเภอละงู จังหวัดสตูล ซึ่งปัจจุบันกลายเป็นอาชีพเสริมที่กำลังได้รับความนิยมสูง โดยหลักธรรมคำสอนพื้นฐานอิสลาม ในบทความนี้ ประกอบด้วย 3 หมวด คือ 1) หลักการศรัทธา 2) หลักจริยธรรม และ 3) หลักการปฏิบัติ ผู้เลี้ยงปูดำขุนได้นำหลักธรรมคำสอนดังกล่าวบูรณาการร่วมกับวิถีของการประกอบอาชีพการเลี้ยงปูดำขุนของชาวประมงพื้นบ้าน และยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เลี้ยงปูดำขุน อีกทั้งช่วยให้เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมที่ดีในการประกอบอาชีพ และสามารถนำหลักธรรมคำสอนของศาสนามาใช้ในการอยู่ร่วมกันในชุมชนอยู่ร่วมกับคนต่างศาสนา สิ่งเหล่านี้จะนำไปสู่การอาศัยอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุขและสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและประเทศชาติ

คำสำคัญ: หลักคำสอนพื้นฐานอิสลาม การเรียนรู้ การเลี้ยงปูดำขุน

1. บทนำ

การดำเนินชีวิตและประกอบอาชีพประจำวันของทุกคนนั้น ย่อมนำเอาปรัชญาเป็นหลักแนวคิดและใช้ศาสนาเป็นสิ่งยึดเหนี่ยวจิตใจ ซึ่งแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันตามความศรัทธา ความพึงพอใจ ความสบายใจของบุคคล คณาจารย์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย[1] อธิบายถึง ความเกี่ยวข้องระหว่างปรัชญาและศาสนาไว้ว่า ปรัชญา เน้นความคิดเชิงเหตุผลของมนุษย์ มีผลจากการจัดความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสังคมและธรรมชาติ ส่วนศาสนา เน้นความคิดและหลักการดำเนินชีวิตสู่เป้าหมายสูงสุดตามหลักอุดมคติที่มนุษย์คาดหวัง จากคำอธิบายข้างต้นเห็นได้ว่า การดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์นั้น ทั้งปรัชญา และศาสนามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง มีความจำเป็นต้องนำมาใช้ยึดเหนี่ยวและเป็นแนวทางประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ทั้งการเรียนรู้ การประกอบอาชีพ และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างสันติสุข เป็นพลเมืองดีของประเทศชาติ

ชาวประมงพื้นบ้านบริเวณป่าชายเลนอำเภอละงู จังหวัดสตูล ส่วนใหญ่ทำอาชีพเสริมรายได้ด้วยการเลี้ยงขุนสัตว์น้ำเศรษฐกิจและสัตว์น้ำที่กำลังได้รับความนิยมสูงขณะนี้ คือ ปูดำ โดยการเลี้ยงขุนตามองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น และด้วยผู้เลี้ยงทั้งหมดเป็นมุสลิม นับถือศาสนาอิสลาม การดำเนินชีวิตและกิจกรรมด้านจัดการเลี้ยงขุน มีการนำหลักธรรมคำสอนของศาสนามาสอดแทรกเป็นแนวทางเพื่อใช้เรียนรู้และยึดถือปฏิบัติร่วมกับการเลี้ยงและการจัดการ ทำให้ปัญหาการขาดคุณธรรมจริยธรรมความไม่ซื่อตรงของผู้เลี้ยงที่มีต่อผู้บริโภค ลดน้อยลง และหมดไป

การเรียนรู้ มีความจำเป็นและมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพของมนุษย์ทุกคน ซึ่งผู้เลี้ยงปูดำขุน ได้ใช้การเรียนรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้พื้นฐาน เพื่อประกอบอาชีพประมงบริเวณป่าชายเลนอำเภอละงู จังหวัดสตูล นอกจากจะเป็นการเรียนรู้เพื่อการประกอบอาชีพแล้วยังเป็นการเรียนรู้เพื่อเพิ่มทักษะด้านเทคนิค วิธีการ การแก้ไขปัญหาจากคนรุ่นก่อน ๆ จนเกิดประสบการณ์ เกิดความเข้าใจ และเกิดความนึกคิด มีความสร้างสรรค์ เพิ่มความสามารถทางด้านผลผลิตปูดำขุนได้มากยิ่งขึ้น อันส่งผลต่อรายได้ครัวเรือนสูงขึ้น เกิดความอยู่ดี กินดี ของครอบครัวและชุมชนมากขึ้น

ในปัจจุบันชุมชนและสังคมชาวประมงหลายพื้นที่ มีความขัดแย้งจนเกิดปัญหาใหญ่ มีสาเหตุจากการขาดคุณธรรม จริยธรรม ความไม่ซื่อตรง ไม่ซื่อสัตย์ ต่อผู้ซื้อและผู้บริโภค ขาดคุณธรรมมุ่งหวังเพียงผลกำไรจากผลผลิตสัตว์น้ำเศรษฐกิจต่าง ๆ มักพบว่ามีการนำอาหารที่ไม่มีคุณภาพเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น การให้ปูดำกินอาหารที่เน่าเสีย หรือการให้ปูดำขุนกินอาหารผิดหลักฮาลาลที่ศาสนากำหนด การไม่รักษาความสะอาดของน้ำในบ่อเลี้ยงขุนนำพามาสู่เชื้อโรคในปูดำขุน และการจำหน่ายปูดำขุนที่ขาดคุณธรรมจริยธรรมไม่ปฏิบัติตามหลักธรรมคำสอนศาสนา เช่น ความไม่ซื่อสัตย์ โกงน้ำหนักตาชั่งกิโล อีกทั้งการรับซื้อปูดำขุนในราคาต่ำกว่าความเป็นจริงในท้องตลาด หรือขายลูกปูดำจิ๋วที่จะนำมาเลี้ยงขุนด้วยราคาสูงเกินไป ปัญหาเหล่านี้นับว่าเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบและเกิดความเสียหายต่อผู้เลี้ยงด้วยกัน ต่อผู้บริโภค เกิดความไม่เป็นธรรม เกิดความขัดแย้งขึ้นในชุมชนและสังคม

ในบทความวิชาการนี้ผู้เขียนต้องการนำเสนอการนำหลักธรรมคำสอนพื้นฐานอิสลาม ประกอบด้วย 3 หมวด คือ 1) หลักการศรัทธา 2) หลักจริยธรรม และ 3) หลักการปฏิบัติ ซึ่งผู้เลี้ยงปูดำขุนบริเวณป่าชายเลนอำเภอละงู จังหวัดสตูล ได้นำมาบูรณาการเกิดเป็นการเรียนรู้ คือ 1) ประสบการณ์ 2) ความเข้าใจ และ 3) ความนึกคิด สร้างสรรค์ ความรู้ใหม่ พร้อมทั้งนำมาปฏิบัติร่วมกับวิถีการประกอบอาชีพเลี้ยงปูดำขุน และยังเป็นการช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในผู้เลี้ยงปูดำขุนเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ที่ดีในการประกอบอาชีพ สามารถเรียนรู้และนำหลักธรรมคำสอนศาสนามาใช้อยู่ร่วมกันในชุมชน อยู่ร่วมกับคนต่างศาสนา สิ่งเหล่านี้นำไปสู่การเรียนรู้ที่อาศัยอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุขสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน และประเทศชาติ ต่อไป

2. หลักธรรมคำสอนพื้นฐานอิสลาม

2.1หลักคำสอนพื้นฐานอิสลาม

จากหลักคำสอนพื้นฐานอิสลาม [2] ได้อธิบายถึงรายละเอียดของหลักคำสอนพื้นฐาน 3 ประการ ดังนี้

1) หลักการศรัทธา หรือ ความเชื่อในศาสนา เรียกว่า อีมาน มุสลิมทุกคนต้องศรัทธาและอาศัยการศรัทธาด้วยการใช้สติปัญญาและสามัญสำนึก สิ่งทั้งหลายที่มีอยู่ ไม่ได้เกิดขึ้นด้วยตัวเอง แต่เกิดขึ้นจากพระผู้สร้างผู้ทรงสูงสุดเพียงพระองค์เดียว ไม่มีแบ่งภาคแบ่งแยกเป็นสิ่งอื่น ไม่ถูกบังเกิด ไม่ถูกกำเนิด และให้กำเนิดบุตร ธิดา ผู้ทรงสร้างมีอำนาจและรอบรู้ไร้ขอบเขต ทรงกำหนดกฎเกณฑ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งจักรวาล เรียกว่าเป็น "กฎธรรมชาติ" ทรงขับเคลื่อนจักรวาลด้วยระบบที่ละเอียดอ่อน มีเป้าหมาย ไม่สร้างขึ้นมาอย่างไร้สาระ พระผู้เป็นเจ้าเมตตาสร้างมนุษย์อย่างประเสริฐไม่ปล่อยให้มนุษย์ดำเนินชีวิตลำพังโดยไม่เหลียวแล ปล่อยให้มนุษย์ สังคมมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตทั้งหลายดำเนินตามยถากรรม ตามสภาวะแวดล้อมที่ดำรงอยู่ จึงเป็นความพอดีที่ผู้ใช้ปัญญาไม่สามารถอธิบายได้ด้วย "ความบังเอิญ" แต่สอดคล้องตามทฤษฎีความน่าจะเป็น พระองค์ขจัดความสงสัยด้วยการประทานกฎการปฏิบัติผ่านทางพระศาสดาสั่งสอนแนะนำมนุษย์ไปสู่การปฏิบัติในการดำเนินชีวิต มนุษย์จะได้รับประโยชน์

จากการทำความดี และรับโทษจากการทำชั่วของตนในชีวิตบนโลกนี้ ถ้าทำความดีจะได้รับรางวัลเป็นผลตอบแทน แต่ถ้าทำชั่วจะถูกลงโทษตามผลกรรมนั้น มุสลิมทุกคนต้องมุ่งสู่หลักการศรัทธาความเชื่อมั่นที่สัตย์จริง ต้องส่งเสริมมุสลิมด้วยกันให้หลุดพ้นความโง่เขลาเบาปัญญา การกดขี่ แบ่งชั้นวรรณะ เพื่อบังเกิดสันติสุขโดยรวมในที่สุด

2) หลักจริยธรรม ศาสนาสอนว่า ในการดำเนินชีวิตจงเลือกสรรเฉพาะสิ่งที่ดี อันเป็นที่ยอมรับของสังคม จงทำตนให้เป็นผู้ดำรงอยู่ในศีลธรรม พัฒนาตนเองสู่การมีบุคลิกภาพที่ดี รู้จักหน้าที่ ห่วงใย มีเมตตา มีความรัก ซื่อสัตย์ต่อผู้อื่น รู้จักปกป้องสิทธิของตน ไม่ละเมิดสิทธิผู้อื่น เป็นผู้มีความเสียสละไม่เห็นแก่ตัว หมั่นใฝ่หาความรู้ เป็นผู้มีคุณสมบัติของผู้มีจริยธรรม และต้องเป็นผู้มีความยุติธรรม

3) หลักการปฏิบัติ ศาสนาสอนว่า กิจการงานต่าง ๆ ที่มุสลิมทำต้องมีความเหมาะสมกับตนเองและสังคม ขณะเดียวกันต้องออกห่างจากการงานที่ไม่ดี ที่สร้างความเสื่อมเสียอย่างสิ้นเชิง

2.2 ความสำคัญของหลักธรรมคำสอนพื้นฐาน 3 ประการในศาสนาอิสลามที่มีบทบาทต่อการประกอบอาชีพเลี้ยงปูดำขุนและการอยู่ร่วมกันในสังคม

ผู้เลี้ยงปูดำขุนบริเวณป่าชายเลนอำเภอละงู จังหวัดสตูล ทั้งหมดนับถือศาสนาอิสลาม การดำเนินชีวิตประจำวันและการทำกิจกรรมต่าง ๆ จึงเป็นไปตามแบบวิถีมุสลิมในศาสนาอิสลาม เขาเหล่านั้นเรียนรู้และนำหลักธรรมคำสอนพื้นฐาน 3 ประการของอิสลามปฏิบัติกิจกรรมการประกอบอาชีพ ดำเนินชีวิตประจำวัน และอยู่ร่วมกันในชุมชนและสังคม **ดังนี้**

ตารางที่ 1 หลักธรรมคำสอนพื้นฐานอิสลามที่มีบทบาทต่อการประกอบอาชีพเลี้ยงปูดำขุนและการอยู่ร่วมกันในสังคม

หลักธรรมคำสอนพื้นฐานอิสลาม 3 ประการ	ความสำคัญและบทบาทต่อการประกอบอาชีพและการอยู่ร่วมกันของเลี้ยงปูดำขุนบริเวณป่าชายเลนอำเภอละงู จังหวัดสตูล
1 หลักการศรัทธา	หลักการศรัทธาในศาสนาอิสลาม มุสลิมทุกคนต้องอาศัยการศรัทธาโดยใช้สติปัญญาและสามัญสำนึก สิ่งทั้งหลายที่มีอยู่ ไม่ได้เกิดขึ้นด้วยตัวเอง ล้วนเกิดจากพระผู้สร้างประทานกฎผ่านทางพระศาสดาให้สั่งสอนแนะนำมนุษย์ด้วยการปฏิบัติ การดำเนินชีวิตมุสลิมทุกคนได้รับประโยชน์จากการทำความดี และรับโทษจากการทำชั่วของตน มุ่งมั่นใฝ่หาความรู้ ไม่มีการกดขี่ ไม่แบ่งชั้นวรรณะ ความเชื่อ ความศรัทธานี้ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตมุสลิมผู้เลี้ยงปูดำขุนมุ่งมั่นขยันใฝ่รู้รักการงานอาชีพ แบ่งปันแลกเปลี่ยนช่วยเหลือเกื้อกูล สามัคคี รวมถึงประกอบอาชีพด้วยความเชื่อหมั่นศรัทธาว่าจะได้รับประโยชน์จากการทำความดี อยู่ร่วมกันอย่างสันติ ไม่แบ่งชั้นวรรณะ ไม่มีการกดขี่ มุ่งประกอบอาชีพอย่างซื่อสัตย์สุจริต เพราะเชื่อว่าหากประพฤติตนผิดหลักศาสนาจะรับโทษจากการทำชั่วของตน
2 หลักจริยธรรม	หลักจริยธรรมศาสนาอิสลาม สอนให้ดำเนินชีวิตด้วยการเลือกสรรเฉพาะสิ่งดีเป็นที่ยอมรับของสังคม กระทำตนเป็นผู้ดำรงอยู่ในศีลธรรม พัฒนาตนเองให้มีบุคลิกภาพที่ดี รู้จักหน้าที่ ห่วงใย มีเมตตา มีความรัก ซื่อสัตย์ รู้จักปกป้องสิทธิของตนไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น เป็นผู้มีความเสียสละไม่เห็นแก่ตัว หมั่นใฝ่หาความรู้ เป็นผู้มีจริยธรรม เป็นผู้มีความยุติธรรม มุสลิมผู้เลี้ยงปูดำขุนจึงมีความศรัทธาและยึดถือหลักจริยธรรมดำเนินชีวิตกระทำตนเป็นผู้ดำรงอยู่ในศีลธรรม หมั่นใฝ่หาความรู้ รับผิดชอบหน้าที่ มีความห่วงใยเมตตา มีความรักซื่อสัตย์ต่อผู้อื่น ไม่ลักขโมย ไม่ละเมิดสิทธิผู้อื่น มีความเสียสละไม่เห็นแก่ตัว ช่วยเหลือเกื้อกูล เช่น การซ่อมแซมเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ระหว่างผู้เลี้ยงด้วยกัน หมั่นใฝ่หาและแลกเปลี่ยนความรู้แก่กัน ปกป้องสิทธิของตนด้วยการใฝ่หาข่าวสารที่เป็นประโยชน์ด้านราคา และช่องทางการตลาด และเป็นผู้มีความยุติธรรมด้านการขายผลผลิต
3 หลักการปฏิบัติ	หลักการปฏิบัติของศาสนาอิสลามให้มุสลิมทั้งหลายมุ่งประกอบกิจการงานต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับตนเองและสังคม และต้องออกห่างจากการงานที่ไม่ดีสร้างความเสื่อมเสีย ดังนั้นมุสลิมผู้เลี้ยงปูดำขุนถือปฏิบัติ ดำเนินชีวิตอย่างเลือกสรรเฉพาะสิ่งดี ทั้งประพฤติปฏิบัติตนดี มุ่งมั่นเชื่อและศรัทธาตามหลักธรรมคำสอน มีคุณธรรมจริยธรรมที่ดีงาม อยู่ร่วมกันในชุมสังคมอย่างสามัคคี ประพฤติปฏิบัติตนด้านการประกอบอาชีพอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม

3. การเรียนรู้

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ (Learning)

ในทางจิตวิทยา การเรียนรู้ [3] หมายถึง บุคคลใดบุคคลหนึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปอย่างค่อนข้างถาวรผ่านทางการฝึกฝน หรือการมีประสบการณ์ การเรียนรู้ จึงไม่ใช่เป็นการสั่งสอนหรือการบอกเล่าให้เข้าใจและจำได้เท่านั้น แต่รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมจากการสังเกตพิจารณา ไตร่ตรอง แก้ไขปัญหา การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้เป็นความเจริญงอกงาม การเรียนรู้ต้องมาจากประสบการณ์ หรือการฝึกหัดและพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี มีความคงทนถาวรเหมาะสมและเปลี่ยนไปสู่พฤติกรรมที่มุ่งหวัง

3.2 กระบวนการเรียนรู้พื้นฐาน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน

1) ประสบการณ์ (experience) บุคคลปกติมักมีประสาทรับรู้ คือ ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ประสาทรับรู้เสมือนประตูให้บุคคลได้รับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้า ถ้าไม่มีประสาทรับรู้ บุคคลไม่สามารถรับรู้ หรือมีประสบการณ์ใด ๆ ไม่สามารถเรียนรู้สิ่งใด ๆ ได้ ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับแตกต่างกัน เป็นประสบการณ์ทางตรง บ้างเป็นประสบการณ์ทางอ้อม เป็นประสบการณ์รูปธรรมและนามธรรม

2) ความเข้าใจ (understanding) เมื่อบุคคลได้รับประสบการณ์ มักมีการตีความหมายของประสบการณ์นั้น เกิดขึ้นในสมองหรือจิต สมองจะเกิดสัญญาณและมีความทรงจำขึ้น หรือเรียกว่า "ความเข้าใจ" ในการเรียนรู้บุคคลสามารถเข้าใจประสบการณ์ที่พบสามารถจัดระเบียบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ประสบการณ์ต่าง ๆ จนสามารถหาความหมายของประสบการณ์นั้นได้

3) ความนึกคิด (thinking) บุคคลจะเกิดความนึกคิด เป็นขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ ที่จะเกิดขึ้นในสมอง มีนักวิชาการได้กล่าวถึงว่า ความนึกคิดที่มีประสิทธิภาพต้องเป็นความนึกคิดที่สามารถจัดระเบียบประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับให้เข้ากันได้ สามารถค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เก่าและใหม่ คือหัวใจสำคัญเกิดความสมบูรณ์ของการเรียนรู้

4. หลักธรรมคำสอนพื้นฐานอิสลามนำมาใช้เรียนรู้การเลี้ยงปูดำขุนบริเวณป่าชายเลนอำเภอละงู จังหวัดสตูล

ผู้เลี้ยงปูดำขุนบริเวณป่าชายเลนอำเภอละงู จังหวัดสตูล ได้ดำเนินชีวิตประจำวันตามแบบวิถีของมุสลิม นอกจากตกจับสัตว์น้ำทำประมงพื้นบ้านแล้วยังมีการเสริมรายได้ด้วยการเลี้ยงขุนสัตว์น้ำที่ตกจับได้ เช่น ปูดำ นำมาเลี้ยงเป็นปูดำขุนด้วยองค์ความรู้ตามภูมิปัญญาท้องถิ่น [4] และใช้หลักธรรมคำสอนพื้นฐาน 3 ประการ คือ 1) หลักการศรัทธา 2) หลักจริยธรรม 3) หลักการปฏิบัติของศาสนาอิสลามบูรณาการกับการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้พื้นฐาน 3 ประการ คือ 1) ประสบการณ์ 2) ความเข้าใจ และ 3) ความนึกคิด มาสร้างสรรค์จัดการเลี้ยงปูดำขุนและดำเนินชีวิตประจำวัน ดังนี้

1 ขั้นก่อนเลี้ยงปูดำขุน

ผู้เลี้ยงเรียนรู้การออกวางไซตกจับลูกปูดำจากลำคลอง รอบ ๆ ป่าชายเลน เพื่อนำมาเลี้ยงขุนในบ่อดิน โดยจะเคารพสิทธิของกันและกัน บอกกล่าวบริเวณที่วางไซเพื่อไม่เกิดการวางไซซ้ำที่กัน จนเกิดการแย่งชิง และ ขัดแย้งกัน ซึ่งเป็นการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมทางศาสนาในการประพฤติตนอยู่ร่วมกัน อีกทั้งผู้ที่ตกจับลูกปูดำได้จำนวนมากเกินความต้องการของตนเองจะแบ่งขายให้ผู้เลี้ยงอื่น ๆ ด้วยราคาที่เป็นมิตรไม่สูงกว่าความเป็นจริง และมีความยุติธรรม ผู้เลี้ยงเรียนรู้ลงมือทำจริงเกิดประสบการณ์ การเตรียมบ่อดินเพื่อเลี้ยงขุน โดยจะช่วยเหลือเกื้อกูลกันขุดบ่อเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้างและยาวประมาณ ½ - 1 ไร่ /1 บ่อ ลึกประมาน 1 เมตร 50 เซนติเมตร หรือตามความกว้างยาวของกรรมสิทธิ์ถือครองที่ดิน ใช้จอบและรถขุดดิน ปรับแต่งพื้นบ่อเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า เตรียมท่อ PVC จำนวน 2 เส้น เส้นแรกใช้เพื่อถ่ายน้ำเข้า-ออก และเส้นที่สอง ใช้วัดระดับน้ำในบ่อดิน เก็บกวาดขยะ ตักโคลนขี้เลนออกตากบ่อไว้ 10 – 15 วัน เมื่อบ่อแห้งโรยปูนขาวเพื่อฆ่าเชื้อโรคทิ้งไว้ 7 วัน แล้วเปิดประตูน้ำเข้าบ่อวันข้างขึ้น 14-15 ค่ำ ให้ระดับน้ำสูง 50 ใช้ไม้เนื้อแข็งสูง 1 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางกำปั้นมือทำรั้วล้อมรอบบ่อ ผู้เลี้ยงตัดไม้มาใช้ด้วยสำนึกที่ดีต่อสังคมคำนึงถึงกฎชุมชนด้านการจำกัดเขตพื้นที่ ช่วยกันรักษาและอนุรักษ์ทรัพยากรส่วนรวมไว้ใช้ร่วมกัน เตรียมตาข่ายกรองแสงล้อมทับรั้วชั้นแรกให้แน่นหนาป้องกันปูดำหนีออกนอกบ่อ และป้องกันศัตรูธรรมชาติ เช่น ลิง นาก และใช้ผ้ายางพลาสติกรองพื้นบ่อป้องกันอาหารตกค้างทำความสะอาดสะดวก ไม่ให้เกิดโรคระบาด ซึ่งตรงตามหลักศาสนาที่ไม่ให้บริโภคอาหารที่ไม่สะอาด อาหารเน่าเสีย

ในวันที่มีการขุดบ่อดินเลี้ยงปูดำขุน เจ้าของบ่อดินจะทำอาหารเลี้ยงผู้มาช่วยงาน (หรือภาษาพื้นบ้านเรียกว่าทำ นูหรี [5] อธิบายความหมาย คำว่า “นูหรี” เป็นประเพณีงานบุญเลี้ยงอาหารอย่างไม่เป็นทางการ ไม่มีรูปแบบ ของมุสลิมภาคใต้ เพื่อตอบแทนน้ำใจของผู้มาช่วยงาน



รูปที่ 1 แสดงการรวมกลุ่มทำอาหารเลี้ยงนูหรี

2. ขั้นการเลี้ยงและการจัดการ

ผู้เลี้ยงเรียนรู้การนำลูกปูดำจิ๋วลงบ่อเลี้ยงขุน ต้องไม่เกิน 1,500 ตัว/1บ่อ บ่อกว้างยาว ½ ไร่ เพื่อป้องกันความแออัด และไม่ควรนำลูกปูดำจิ๋วลงบ่อช่วงเวลาที่มีความร้อนของน้ำสูง เพราะอาจเกิดอาการช็อกตาย เวลาที่เหมาะสมคือตั้งแต่ 6 โมงเย็น หลังทำการละหมาด สมาชิกในครอบครัวอยู่พร้อมกันมักจะสอนองค์ความรู้ให้ลูกหลานด้วยการลงมือปฏิบัติจริง เมื่อลูกปูดำปรับตัวประมาณ 3 – 4 วัน เริ่มให้อาหารครั้งแรก เป็นปลาสดเนื้อแข็งกลิ่นคาว เช่น ปลาเป็ด ปลาจรวด ปลาทู ปลาหางแข็ง ปลาโอ การให้อาหารเว้นช่วง 3 - 4 วัน จึงให้อีกครั้ง แต่ละครั้งให้ปูดำกินจนอิ่ม อีกทั้งการให้ปลาสดเนื่องจาก [6] ตามหลักคำสอนของศาสนาอิสลามจะไม่นิยมกินของเสียของเน่า มุสลิมทุกคนเคร่งครัดในการปฏิบัติตามหลักอาหารฮาลาล การให้ปลาสดจึงทำการสับปลาสดหน้าบ่อแล้วโยนลงบ่อทันที ไม่ใช้อาหารเม็ด หรืออาหารสำเร็จรูปเลย เพราะใช้ต้นทุนพื้นฐานทางธรรมชาติเลี้ยงให้มากที่สุด อาหารของปูดำขุนจึงมั่นใจได้ว่าไม่มีสารเคมีตกค้างหรือสารปฏิชีวนะเจือบน หลังจากพระอาทิตย์ตกดินปูดำออกมากินอาหารและกินได้มากที่สุด สมาชิกในครอบครัวจะช่วยกัน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบดูแลปูดำขุน โดยอาศัยความเชื่อและความศรัทธาตามหลักศาสนาเป็นแรงผลักดันช่วยส่งผลสู่ความมุ่งมั่นขยันใฝ่รู้การงาน แบ่งปันแลกเปลี่ยนช่วยเหลือเกื้อกูลความรู้การหมุนเวียนน้ำเค็มไหลเข้าบ่อระดับ 50 เซนติเมตร ตลอดเวลา ในฤดูร้อนเพิ่มความสูงน้ำเป็น 70 เซนติเมตร เพื่อลดความร้อนของน้ำ ซึ่งการรับน้ำเป็นการหมุนเวียน และถ่ายเทความร้อนภายในบ่อ สภาพร่างกายปูดำจึงมีความแข็งแรงทนทานโรคสูง มักไม่พบโรคระบาด จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ยาปฏิชีวนะ เวลาที่ใช้เลี้ยงขุนประมาณ 31 -45 วัน หรือ ปูดำผลัดกระดอง 2-3 ครั้ง จึงนำปูดำขุนขึ้นจากบ่อเพื่อจำหน่าย ซึ่งมีความต้องการและเป็นที่นิยมของตลาดมาก ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงขุน ผู้เลี้ยงแต่ละครัวเรือน ที่มีบ่อเลี้ยงใกล้เคียงกันจะช่วยกันสอดส่องดูแล ไม่มีการลักขโมย ไม่มีการละเมิดสิทธิของผู้เลี้ยงรายอื่น



รูปที่ 2 แสดงการยกไซจับปูดำขุนขึ้นมาตรวจสุขภาพและตรวจการเจริญเติบโต

3. ขั้นการจำหน่าย

ผู้เลี้ยงเรียนรู้การจำหน่ายปูดำขุน ในตลาดชุมชนอำเภอละงู โดยจำหน่ายเป็นปูดำสดทันทีในวันที่จับขึ้นจากบ่อดิน ซึ่งปูดำขุนสามารถมีชีวิตอยู่ได้ไม่เกิน 1 – 2 วัน ปูเพศเมียราคาสูงกว่าปูเพศผู้กิโลกรัมละ 50- 100 บาท เช่น เพศผู้หนัก 200 กรัม ราคากิโลกรัมละ 140 บาท เพศเมียหนัก 200 กรัม กิโลกรัมละ 220 บาท เพศผู้หนัก 300 กรัม กิโลกรัมละ 170 บาท และเพศเมียหนัก 300 กรัม กิโลกรัมละ 250 บาท เพศผู้ขนาด 3 ตัว/กิโกกรัม ราคา 230 บาท เพศเมียขนาด 3 ตัว/กิโลกรัม ราคา 300 บาท และเพศผู้ขนาด 2 ตัว/กิโกกรัม ราคา 300 บาท เพศเมียขนาด 2 ตัว /กิโกกรัม ราคา 380 - 400 ราคาจะคงที่ตลอดทั้งปี มีบางช่วงราคาที่ขยับสูงตามความต้องการของตลาด [4] ในการจำหน่ายผู้เลี้ยงปูดำขุนตระหนักถึงหลักคุณธรรมจริยธรรม ซื้อขายอย่างเป็นธรรม และมีความซื่อสัตย์ในเรื่องราคาและน้ำหนัก ซื่อตรงต่อการชั่งน้ำหนักของปูดำขุนมาก มีการคัดขนาดและคัดคุณภาพปูดำขุนทำให้ปูดำขุนบริเวนป่าชายเลนอำเภอละงู เป็นผลผลิตที่มีคุณภาพ ทั้งการซื้อขายเป็นไปอย่างมีความยุติธรรม เพราะผู้เลี้ยงทุกคนตระหนักถึงบาปบุญคุณโทษ จึงเคร่งครัดในการประพฤติและการปฏิบัติสูงมาก



รูปที่ 3 แสดงการจำหน่ายปูดำขุนโดยการแยกตามขนาด ตามน้ำหนัก และตามเพศ

5. ประโยชน์จากการนำหลักธรรมคำสอนพื้นฐานอิสลามสู่การเรียนรู้การเลี้ยงปูดำขุนและการอยู่ร่วมกันในสังคม

เมื่อพิจารณาถึงการนำหลักธรรมคำสอนของศาสนาอิสลามที่ผู้เลี้ยงปูดำขุนนำมาใช้ยึดเหนี่ยวจิตใจและถือปฏิบัติเพื่อเรียนรู้และใช้ประกอบอาชีพการเลี้ยงปูดำขุนบริเวณป่าชายเลนอำเภอละงู จังหวัดสตูล สามารถอธิบายถึงประโยชน์และส่งผลดีทั้งทางตรงและผลดีทางอ้อมต่อชุมชนและการอยู่ร่วมกันในสังคม ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประโยชน์จากการนำหลักธรรมคำสอนพื้นฐานอิสลามสู่การเรียนรู้การเลี้ยงปูดำขุนและการอยู่ร่วมกันในสังคม

การเรียนรู้พื้นฐาน	หลักธรรมคำสอนอิสลาม	การเลี้ยงปูดำขุน	ผลดีต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	ผลกระทบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม
1 ประสบการณ์ 2 ความเข้าใจ 3 การนึกคิด	1 หลักการศรัทธา	-ขั้นก่อนการเลี้ยง มุ่งมั่นใฝ่หาความรู้ ช่วยเหลือโดยไม่ แบ่งชั้นวรรณะในการทำงานร่วมกัน เช่น การร่วมกันขุดบ่อดิน สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างสามัคคี -ขั้นการเลี้ยงและการจัดการ อาศัยความเชื่อ ความศรัทธา เช่น การมุ่งมั่นประกอบอาชีพเลี้ยงปูดำขุนอย่างจริงจัง -ขั้นการจำหน่ายและการตลาด มุ่งประกอบอาชีพอย่างซื่อสัตย์สุจริต เพราะเชื่อว่าจะได้รับประโยชน์จากการทำความดี หากไม่มีความซื่อสัตย์สุจริต ประพฤติตนผิดหลักศาสนา จะรับโทษจากการทำชั่วของตน	- ทำให้เป็นชุมชนที่มีความสามัคคี มีความร่วมมือร่วมใจกันทำงานเป็นชุมชนที่เข้มแข็ง - ชุมชนท้องถิ่นมีประชากรที่อาศัยหลักความศรัทธาเป็นแรงผลักดันให้มีความมุ่งมั่นประกอบอาชีพให้สำเร็จ - ชุมชนและท้องถิ่นได้รับเงินรายได้หมุนเวียนจากการประกอบอาชีพที่ประชาชนในชุมชน และมุ่งประกอบอาชีพอย่างซื่อสัตย์สุจริต -ทำให้ประชากรในท้องถิ่นชุมชนตระหนักถึงสิทธิของตนเองและผู้อื่นและสามารถอยู่ร่วมกันได้แม้มีความต่างทางศาสนา	-เกิดความแตกแยกไม่มีความสามัคคี ในกลุ่มคนต่างศาสนา ในชุมชนท้องถิ่นและสังคม -เกิดความไม่สงบของชุมชนท้องถิ่น สังคม บ้านเมือง และประเทศชาติ - ประชากรในชุมชนท้องถิ่นประพฤติตนผิดหลักธรรม คำสอนของศาสนาทำให้สังคมเกิดความไม่สันติสุข -รายได้ตกต่ำ ครอบครัวไม่สามารถส่งบุตรหลานศึกษาเล่าเรียนได้ เป็นเหตุให้คุณภาพประชากรตกต่ำ เป็นประชากรขาดคุณภาพ
1. ประสบการณ์ 2. ความเข้าใจ 3. การนึกคิด	2 หลักจริยธรรม	-ขั้นก่อนการเลี้ยง เป็นผู้มีความเสียสละไม่เห็นแก่ตัวด้วยการช่วยเหลือเกื้อกูลแรงงาน เช่น การสร้างการซ่อมแซมเครื่องมืออุปกรณ์การเลี้ยงปูดำขุน ระหว่างผู้เลี้ยงด้วยกัน -ขั้นการเลี้ยงและการจัดการ รู้จักหน้าที่ ห่วงใย เมตตา ความรัก รู้จักปกป้องสิทธิของตนไม่ละเมิดสิทธิผู้อื่น เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม และมีความยุติธรรม -ขั้นการจำหน่ายและการตลาด มีการตระหนักถึงคุณธรรมจริยธรรม ประพฤติตนซื้อขายอย่างเป็นธรรม และมีความซื่อสัตย์	-เป็นชุมชนที่มีผู้ประพฤติปฏิบัติตามกฎหมายบ้านเมือง -เป็นสังคมแห่งการช่วยเหลือเกื้อกูล ไม่มีความวุ่นวายขัดแย้ง เพราะประชากรเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมที่ดีงาม ประพฤติตนอยู่ในศีลธรรมอันดีร่วมกัน -เป็นสังคมแห่งผู้มีคุณธรรมจริยธรรมที่ดีงาม รักษาความยุติธรรมร่วมกัน	-มีโจรผู้ร้ายชุกชุม เพราะมี ผู้ประพฤติผิดหลักศีลธรรม และประพฤติผิดกฎหมายบ้านเมือง -เกิดสังคมแห่งการแย่งชิง และมีความเห็นแก่ตัวของประชากรที่อาศัยรวมกัน -เกิดเป็นชุมชน ท้องถิ่น สังคม ที่ไม่มีความยุติธรรม -บุคคลคนละเมิดสิทธิของผู้อื่นไม่มีความซื่อสัตย์ สุจริต ในการประกอบอาชีพ
1.ประสบการณ์	3 หลักการปฏิบัติ	-ขั้นก่อนการเลี้ยง ผู้เลี้ยงปูดำขุนเคารพสิทธิของกันและกัน ปฏิบัติตามหลักจริยธรรมของศาสนา ประพฤติตนและการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ เช่น ไม่มีการตัดไม้นอกเขตพื้นที่อนุญาต เพื่อร่วมกันดูแลรักษาทรัพยากรป่าไม้	-เป็นผลดีทำให้ชุมชนมีประชากรที่เข้มแข็งด้านการปฏิบัติงานร่วมกัน มีความร่วมมือ มีความสามัคคี	-กลุ่มคนขาดศีลธรรม คุณธรรม จริยธรรมอันดีงาม กระทำผิดต่อหลักศาสนา กระทำผิดกฎหมายบ้านเมือง

ตารางที่ 2 ประโยชน์จากการนำหลักธรรมคำสอนพื้นฐานอิสลามสู่การเรียนรู้การเลี้ยงปูดำขุนและการอยู่ร่วมกันในสังคม

การเรียนรู้พื้นฐาน	หลักธรรมคำสอนอิสลาม	การเลี้ยงปูดำขุน	ผลดีต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	ผลกระทบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม
2. ความเข้าใจ 3. การนึกคิด		-ขั้นการเลี้ยงและการจัดการ เคร่งครัดในการปฏิบัติตามหลักอาหารฮาลาล ด้วยการเลี้ยงและการจัดการที่สะอาด ปลอดโรค เช่น การให้ปลาสดเป็นอาหาร ไม่ให้ปลาเน่าเสีย -ขั้นการจำหน่ายและการตลาด การซื้อขายอย่างเป็นธรรม และมีความซื่อสัตย์ในเรื่องราคาและน้ำหนัก ด้านการชั่งน้ำหนักของปูดำขุน และการคัดขนาด ได้คุณภาพสูง ไม่เอาเปรียบหรือทุจริจทางการซื้อขายปูดำขุน	-เป็นชุมชน ท้องถิ่น สังคมที่ประชากรตระหนักถึงความสำคัญมีความเข้มแข็ง ด้านการปฏิบัติดูแลรักษา และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ -เป็นชุมชน ท้องถิ่น สังคมเข้มแข็ง ด้านการปฏิบัติตามหลักศาสนา ทำให้ประชากรเป็นผู้มีศีลธรรม คุณธรรม จริยธรรมอันดีงาม -ทำให้ชุมชนและท้องถิ่นเกิดความเข้มแข็งมีเงินรายได้หมุนเวียนจากการประกอบ อาชีพเสริม	-ส่งผลกระทบต่อชุมชนด้านการปกครอง -ทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายเกิดความเสื่อมโทรม เสียหายกระทบต่อระบบนิเวศวิทยา และการอาศัยอยู่ร่วมกัน -รายได้ตกต่ำ ครอบครัวไม่สามารถส่งบุตรหลานศึกษาเล่าเรียน ทำให้คุณภาพประชากรด้อยลง คุณภาพชีวิตตกต่ำกลายเป็นประชากร ขาดคุณภาพ

6. สรุป

การดำเนินชีวิตประจำวันของทุกคนนั้นจะเห็นได้ว่าหลักคำสอนของศาสนามีบทบาทและมีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง สามารถส่งให้มีผลต่อจิตใจ และยังส่งผลไปสู่การทำกิจกรรมการประกอบอาชีพ การดำเนินชีวิต การอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นในชุมชน สังคม และประเทศ ดังจะเห็นได้จากผู้เลี้ยงปูดำบริเวณป่าชายเลนอำเภอละงู จังหวัดสตูล มีการดำเนินชีวิตด้วยการนำหลักธรรมคำสอนพื้นฐานของศาสนาอิสลาม 3 หมวด คือ 1) หลักการศรัทธา 2) หลักจริยธรรม 3) หลักการปฏิบัติของศาสนาอิสลาม ประยุกต์เป็นหลักยึดเหนี่ยวเพื่อประกอบอาชีพผ่านการเรียนรู้เกิดผลดีต่อการเลี้ยงปูดำขุน สามารถสร้างรายได้เสริมจากการขายผลผลิตราคาสูง เป็นอาชีพทางเลือกทำรายได้มาจุนเจือครอบครัวได้เป็นอย่างดี จนปูดำขุนเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่มีความต้องการซื้อสูง ดังที่สำนักงานประมงจังหวัดสตูล [7] เสนอเป็นอาชีพทางเลือกให้กับประมงในพื้นที่และผู้ที่สนใจ และยังเกิดประโยชน์ต่อการประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ดังเห็นได้ว่าผู้เลี้ยงทั้งหลายเหล่านั้นปฏิบัติตนเป็นบุคคลมีศีลธรรม จริยธรรมที่ดีงาม ทำให้ชุมชนเกิดความสามัคคี มีความเข้มแข็ง อาศัยอยู่ร่วมกับผู้อื่น หรือกลุ่มคนต่างศาสนาในสังคมได้เป็นอย่างดียิ่ง เกิดความสันติสุข อยู่ดี กินดี มีสุข เป็นประชากรที่มีคุณภาพของสังคม สอดคล้องกับ มานี ชูไทย [8] ที่กล่าวถึง หลักการอิสลามที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติตนทางด้านสุขภาพและการสาธารณสุข สามารถช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตมุสลิมผู้เลี้ยงปูดำขุนบริเวณป่าชายเลนอำเภอละงู จังหวัดสตูล เกิดความมั่นคงในการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพชีวิตที่ดี กินดี มีสุข มีสุข มีสันติสุข และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างผู้มีคุณธรรม จริยธรรมที่ดีงาม มีการรักษาทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศวิทยา ของส่วนรวมร่วมกัน ด้วยความตระหนักรู้ในประโยชน์ และโทษ ไม่มีความขัดแย้ง หรือมีอาชญากร โจรผู้ร้าย เป็นสังคมแห่งสันติสุข ชุมชนเข้มแข็ง และเป็นชุมชนพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

[1] Lecturers members of Chulalongkorn University, 2008. **Fundamental Philosophy 1st Edition**, Faculty of Arts, Chulalongkorn University , Bangkok,

[2] Ekarin Seemahasarn. 2014. Public relation office, 8th district, Kanchanaburi province. **Documents copies**

[3] Dollard J and Miller N.E. 1950. **Personality and Psychotherapy : An Analysis in Term of Learning Thinking and Culture**. New York : McGraw - Hill.

[4] Kaewploy, Natpatcharakarn., Phonepakdee, Ratchadakorn., Poungsuk Pakkapong., and Aquino, Marlowe. 2015. **Characterization of the serrated mud crab in the mangrove of La-ngu District, Satun province**, DRLE: 2015. Bangkok , Thailand , P15-1- P15-9 .

[5] Thanom KhunPetch. 2019. **Noori: The device unity of the Southern Islamic** [online]. Retrieved from /http://www.thaihealth.or.th/blog/myblog/topic. (February 4, 2019).

[6] Kitima Armornthat 2003 . **Idealistic Muslim,** Bangkok : Media Tech limited,

[7] Satun Fisheries Office. 2016.**Registration of Farmers who are Fisherman**. 2015 Annual report

[8] Manee Chuthai . 2001. **Islamic principles that related to the health and public health practices**. Physical health. Srinakharinwirot University, Bangkok

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาบทความในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล
รศ.ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์
รศ.ดร.กาญจนา บุญภักดิ์
รศ.ดร.กิติพงค์ มะโน
รศ.ดร.เกียรติศักดิ์ พันธ์ลำเจียก
รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล
รศ.ดร.นิรัช สุดสังข์
รศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์
รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์
รศ.ดร.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์
รศ.ดร.พรพิมล ฉายรัศมี
รศ.ดร.ไพบูลย์ เกียรติโกมล
รศ.ดร.ภัคพงศ์ ปวงสุข
รศ.ดร.ภัทรวรรธน์ จีรพัฒน์ธนธร
รศ.ดร.ศุภวัฒน์ ลาวัณย์วิสุทธิ์
รศ.ดร.สฎายุ ธีระวณิชตระกูล
รศ.ดร.สันติ ตันตระกูล
รศ.ดร.สุเมธ งามกนก
รศ.ดร.อภิชา แดงจำรูญ
รศ.ดร.อรสา จรูญธรรม
รศ.ขัณธ์ชัย อธิเกียรติ
รศ.จินตนา กาญจนวิสุทธิ์
รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ
รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด
ผศ.ดร.กฤษณา คิดดี
ผศ.ดร.กานต์รวี บุษยานนท์
ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ
ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง
ผศ.ดร.ทนงศักดิ์ โสวจัสสตากุล
ผศ.ดร.ทศพร แสงสว่าง
ผศ.ดร.บรรจบ บุญจันทร์
ผศ.ดร.ปรีชญา ครูเกษตร
ผศ.ดร.พัชราวดี ศรีบุญเรือง
ผศ.ดร.มารุต พัฒผล
ผศ.ดร.รัฐไท พรเจริญ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม
ผศ.ดร.วิสุทธิ์ วิจิตรพัชราภรณ์
ผศ.ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท
ผศ.ดร.สมชาย หมื่นสายญาติ
ผศ.ดร.สูติเทพ ศิริพิพัฒนกุล
ผศ.ดร.อนุศิษฏ์ อันมานะตระกูล
ผศ.ดร.อัจฉรา นิยมาภา
ดร.จินดา ไชยช่วย
ดร.บัณฑิต ประสานตรี
ดร.ราตรี ศิริพันธุ์
ดร.วิทยา เมฆขำ
ดร.วินิจ สืบตระกูล
ดร.วิไลวรรณ วงศ์จินดา
ดร.สุวิชา เป้าอารีย์
ดร.อภิชาติ อนุกูลเวช

ใบสมัครสมาชิกวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. ประเภทสมาชิก ☐ สมัครสมาชิกใหม่ / ☐ ต่ออายุสมาชิก

2. กรุณาระบุคำนำหน้านาม (เนื่องจากการออกใบเสร็จรับเงินต้องใส่คำนำหน้านาม) ☐ นาย / ☐ นาง / ☐ นางสาว / ☐ อื่นๆ.....

- ชื่อ - สกุล (เขียน/พิมพ์ให้ชัดเจน).....

- ที่อยู่ออกใบเสร็จ (กรณีต้องการนำไปเบิกกับหน่วยงาน กรุณาเขียนที่อยู่ให้ชัดเจน).....

.....

4. ที่อยู่สำหรับส่งใบเสร็จรับเงินและรับเล่มวาสาร ( )บ้าน ( )ที่ทำงาน กรณีส่งเอกสารทางไปรษณีย์ ☐ธรรมดา/ ☐ลงทะเบียน (ต้องลงนามรับ)

ที่อยู่.....

เบอร์โทรศัพท์.....E-mail .....

5. ค่าสมัครสมาชิกวารสาร

มีความประสงค์ขอสมัครสมาชิกวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม (Journal of Industrial Education) และยินดีสนับสนุนค่าสมัครสมาชิก

☐ สมัครเป็นสมาชิก 1 ปี ราคา 2,500 บาท (ได้เล่มวารสารของตนเองที่ตีพิมพ์เผยแพร่ 1 เล่ม)

☐ จำหน่ายปลีกราคาเล่มละ ราคา 200 บาท

6. การชำระเงิน

☐ โอนเงินผ่านบัญชี **ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สาขาเทคโนโลยีฯ เจ้าคุณทหาร**

เลขที่บัญชี **088-2-62427- 4**

ชื่อบัญชี **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม (โปรดแทรกรูปภาพหลักฐานการโอนเงินมาพร้อมใบสมัคร)**

7. พิมพ์หรือเขียนใบสมัครพร้อมแทรกรูปภาพหลักฐานการโอนเงิน และแสกนส่งอีเมล: Journal.ided@kmitl.ac.th และแนบเอกสารส่ง ThaiJo ด้วย

8. ติดต่อส่งบทความที่ นางจันทนี 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).....

แทรกรูปภาพหลักฐานการโอนเงินตรงนี้

(.....) เขียนตัวบรรจง
วันที่...../...../.....

หมายเหตุ การสมัครจะสมบูรณ์เมื่อผู้สมัครได้ชำระเงิน และแนบรูปถ่ายหลักฐานการโอนเงิน
กองบรรณาธิการจะไม่คืนเงินค่าสมัครสมาชิกที่ชำระไปแล้ว ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

แบบฟอร์มใบนำส่งบทความวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม
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 ยินยอมนำส่งบทความ (ใส่ชื่อผู้เขียนได้ตามจำนวนต้องการ) เพิ่มช่องผู้เขียนร่วมได้ไม่กำหนด
(กรุณาลงลายมือชื่อและลายเซ็นของผู้เขียนร่วมครบทุกท่าน 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
ทั้งนี้ได้ลงนามไว้เป็นหลักฐาน
(ลงนาม).....(ผู้รับรองบทความภาษาอังกฤษ)
(ชื่อ-สกุล).....(เขียนตัวบรรจงให้ชัดเจน)
(ตำแหน่ง/อาชีพ).....
(ว/ด/ป)...../...../.....(เบอร์โทร).....
หมายเหตุ แนบหลักฐานการจบการศึกษาของผู้ตรวจทานบทความภาษาอังกฤษ

(บทความในส่วนภาษาไทย)
ผู้เขียนบทความได้ตรวจสอบความถูกต้องการเขียนภาษาไทยแล้วดังนี้
☐ การสะกดคำตามหลักภาษาไทย
☐ การเขียนอ้างอิงถูกต้อง (ตามแบบฟอร์มการเขียนของวารสารครุศาสตร์)
ข้าพเจ้าขอรับรองว่าได้ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว
ทั้งนี้ได้ลงนามไว้เป็นหลักฐาน
(ลงนาม).....(ผู้เขียนบทความ)
(ชื่อ-สกุล).....(เขียนตัวบรรจงให้ชัดเจน)

๘. กรณีเป็นบทความวิจัย ท่านได้รับทุนวิจัยจากหน่วยงานใด.....

๙. การรับรองบทความ
☐ ขอรับรองว่าบทความต้นฉบับนี้ยังไม่เคยได้รับการเผยแพร่และตีพิมพ์ที่ใดมาก่อน
☐ ขอรับรองว่าบทความต้นฉบับนี้เคยได้รับการเผยแพร่และตีพิมพ์ที่อื่นแล้วคิดเป็น.....
ชื่อสิ่งตีพิมพ์.....ปีที่.....ฉบับที่.....เล่มที่.....เดือน.....ปี.....

๑๐. แบบฟอร์มนำส่งฉบับนี้ ข้าพเจ้าได้แนบเอกสารและได้ส่งบทความตามรายการต่อไปนี้ครบถ้วนแล้ว
☐ บทความฉบับสมบูรณ์ ส่งเข้าทางระบบ **เว็บไซต์ :** http://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE

ขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....เจ้าของบทความหรือผู้แทนส่งบทความ (เขียนตัวบรรจง)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ 1. กรอกแบบฟอร์มนำส่งบทความวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามที่กำหนด
1.1 การรับรองผู้เชี่ยวชาญภาษาอังกฤษ ผู้เขียนต้องดำเนินการหาผู้รับรองผู้เชี่ยวชาญภาษาอังกฤษ พร้อมลงลายมือชื่อในตัวบทความและแนบหลักฐานการจบการศึกษา
1.2 การรับรองบทความในส่วนภาษาไทย ผู้เขียนลงลายมือชื่อพร้อมตรวจทานความถูกต้องบทความของตนเองในส่วนภาษาไทย
ในกรณีไม่ดำเนินการให้ถูกต้อง กองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. จะไม่รับพิจารณาบทความและไม่ดำเนินการใดๆ ทั้งสิ้น
2. ในกรณีผู้ส่งบทความปลอมแปลงเอกสารใดๆ และทำการคัดลอกผลงานวิชาการ กองบรรณาธิการจะแจ้งหนังสือเรียนถึงต้นสังกัดสถานศึกษาปฏิเสธการตีพิมพ์บทความของผู้ส่งบทความตลอดไป

บทความภาษาไทยให้ใช้ ตัวอักษรชนิด TH SarabunPSK ทั้งข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
(จำนวนบทความไม่เกิน 11 หน้า)

ตั้งค่าหน้ากระดาษ
- 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) ชื่อผู้เขียน[1] ผู้เขียนร่วม[2] และ ผู้เขียนร่วม[3-6]
(ชื่อภาษาอังกฤษ) ชื่อผู้เขียน[1] , ผู้เขียนร่วม[2] and ผู้เขียนร่วม[3- 6]
Email: (3-6 ท่านใส่ติดกันคั่นด้วยเครื่องหมาย,)

ขนาดตัวอักษร 16 (ตัวปกติ)

[1]ภาควิชา.....คณะ.....สถาบัน.....
[2]ภาควิชา.....คณะ.....สถาบัน.....
[3]ภาควิชา.....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 1

(เคาะ 5 ตัวอักษร)..... (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

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)
(ให้สร้างตารางในคอลัมน์ในบทความ) 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, คำบรรยายใต้ภาพใช้ 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** - เผยแพร่ผลงานในรูปเล่มของวารสาร 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 หลักการอ้างอิงแบบตัวเลขรูปแบบการพิมพ์ของเอกสารอ้างอิง 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

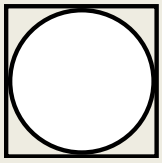
3.3 คำสำคัญ (Keywords): ใช้ตัวอักษรขนาด 14 ตัวปกติ

3.4 รูปภาพการจัดตาราง

1. ก่อนแทรกข้อมูลตารางให้เว้น 1 บรรทัด และหลังจากแทรกตารางให้เว้น 1 บรรทัดก่อนพิมพ์คำบรรยายท้ายตาราง
2. คำว่า “**ตารางที่ ...**” ให้พิมพ์ชิดขอบกระดาษด้านซ้ายสุด โดยใช้ตัวอักษรขนาด 12 ตัวหนา
3. ชื่อตาราง ให้ใช้ตัวอักษรขนาด 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.) ($\bar{X}$ ≥ .....ตัวเลข) ($\bar{X}$ = ...(ตัวเลข)

3.10 การพิมพ์หัวข้อย่อย (ตัวอย่าง)

1. หัวข้อหลัก (ขนาด 16 หนา)

1.1 ชื่อหัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง (เคาะ 6 ตัวอักษร ขนาด 14 ปกติ)

1.1.1 ชื่อหัวข้อย่อยลำดับที่สอง (เคาะให้ตรงกับตัวอักษรแรกของหัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง ขนาด 14 ปกติ)

1.1.1.1 ชื่อหัวข้อย่อยลำดับที่สาม

(1) ชื่อหัวข้อย่อยของ 1.1.1.1

(1.1) ชื่อหัวข้อย่อยของ (1)

4. การเตรียมต้นฉบับ /การส่งต้นฉบับบทความ เพื่อตีพิมพ์ลงวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

การส่งต้นฉบับบทความ เพื่อให้กระบวนการการพิจารณาบทความ 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 ต้นฉบับบทความจะต้องเป็นบทความที่จัดรูปแบบได้ถูกต้องตามที่กำหนดเท่านั้น หากบทความที่ส่งมาไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด **กองบรรณาธิการจะไม่ดำเนินการใดๆ ในขั้นตอนต่อไป**

1.4 บทความต้องมีความชัดเจนทั้งเนื้อหาและรูปภาพประกอบบทความ

1.5 บทความที่ตีพิมพ์ต้องไม่เคยตีพิมพ์หรือเผยแพร่ที่ใดมาก่อน

1.6 ต้นฉบับบทความผู้เขียนบทความตรวจความถูกต้องของตัวสะกดรูปแบบการจัดพิมพ์ให้ถูกต้องตามที่กำหนด

1.7 เขียนหรือพิมพ์แบบฟอร์มใบสมัครสมาชิกวารสาร และแนบหลักฐานการโอนในแบบฟอร์ม ให้เรียบร้อยครบถ้วน

1.8 กรอกแบบฟอร์มนำส่งบทความวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมให้ครบถ้วนตามที่กำหนด พร้อมทั้งลงนาม โดยชื่อแรกเป็นชื่อผู้เขียน ชื่อที่ 2 และ 3 4 5 6 เป็นชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา /ควบคุมวิทยานิพนธ์

1.9 การเตรียมบทความและส่งบทความระบุเป็นกล่องข้อความในบทความดังนี้

ระบุประเภทบทความ บทความวิจัย หรือ บทความวิชาการ → *พิมพ์ข้อความนี้ชิดมุมขวาของบทความ*

ตรวจทานบทความฉบับนี้เรียบร้อยแล้ว
1. ลงนาม.....ผู้เขียนบทความ
2. ลงนาม.....อาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อย 1 ท่าน
3 ลงนาม.....ผู้ตรวจทานภาษาอังกฤษ

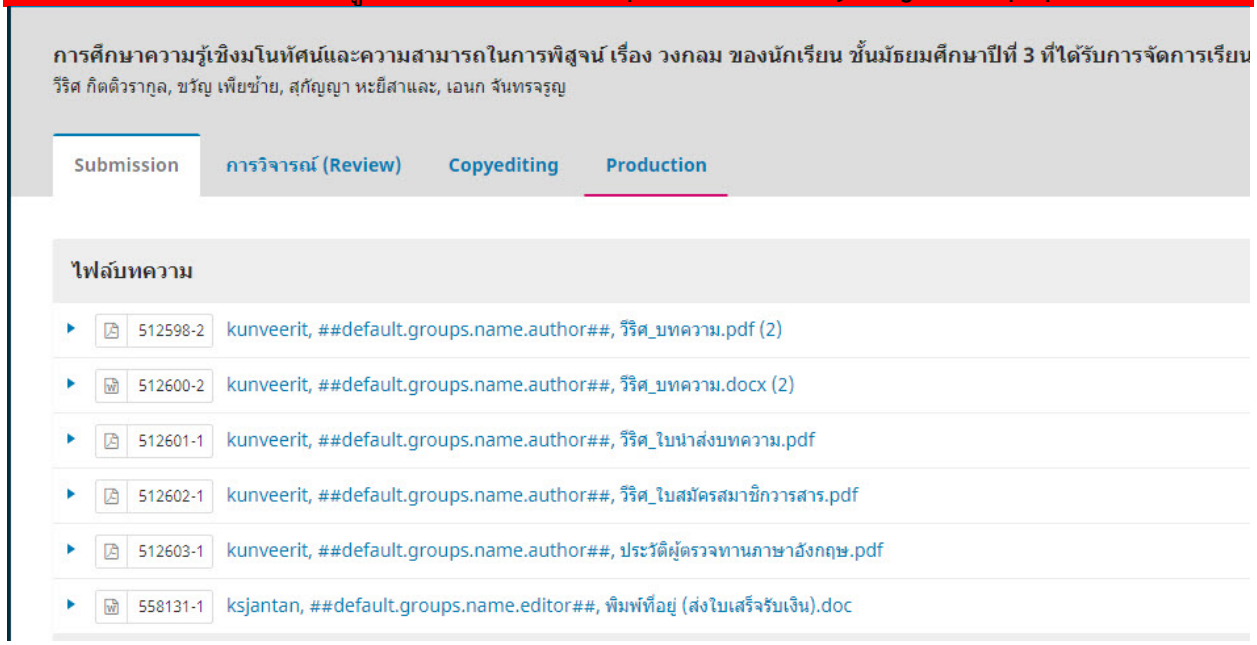
→ *พิมพ์ข้อความนี้ชิดมุมซ้ายของบทความ*

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



ติดต่อสอบถามโดยตรงที่

นางจันทนี 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

JIE

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

— 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 กรุงเทพฯ 10520