

การใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการจัดการเรียน การสอนในสถานการณ์ COVID-19

USING SOCIAL MEDIA IN TEACHING AND LEARNING IN COVID-19 SITUATION

JIE

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

— วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม —



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
**INDUSTRIAL EDUCATION
AND TECHNOLOGY**

HING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

JIE

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

— วารสารการศึกษาอุตสาหกรรม —



www.inded.kmitl.ac.th/journal/

www.tci-thaijo.org/index.php/JIE

journal.ided@kmitl.ac.th

T 02 329 8000 ext. 3723

W www.ietech.kmitl.ac.th

1 Chalongkrung Rd. Ladkrabang, Bangkok Thailand 10520 1 ซอยจลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520



วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

ISSN 1685 - 3954 ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2563

1. ที่ปรึกษา

รศ.ดร.กิตติพงศ์ มะโน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

คณะทำงานวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

2. กองบรรณาธิการ

2.1 บรรณาธิการ

ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

2.2 กองบรรณาธิการจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

Professor. Dr. Edward M. Reeve Utah State University, U.S.A.

Professor. Dr. Michio Hashizume Kyoto University, Japan

Professor. Dr. Jazlin Ebenezer College of Education Wayne State University, U.S.A

Professor. Woei Hung University of North Dakota

Professor. Yamada Shigeru Waseda University, Japan

ศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

ศ.ดร.รวีวรรณ ษินะตระกูล (ข้าราชการเกษียณอายุ) แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพฯ

ศ.ดร.ศรีศักดิ์ จามรمان ราชบัณฑิตแห่งบริเทนใหญ่

ศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศ.สุชาติ เกาทอง มหาวิทยาลัยบูรพา

รศ.ดร.ชัยวิชิต เขียวชนะ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รศ.ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รศ.ดร.ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์ มหาวิทยาลัยมหิดล

รศ.ดร.คำรณ สิริชนกุล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รศ.ดร.จรัสดาว อินทรทัศน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รศ.ดร.จิราภา วิทยากรักษ์ (ข้าราชการเกษียณอายุ) แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ

รศ.ดร.นิรัช สุดสังข์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

รศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รศ.ดร.พรเทพ ถนอมแก้ว มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รศ.ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกลม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รศ.ดร.สีห์กุล กรรณต์เสถียร (ข้าราชการเกษียณอายุ) แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

รศ.ดร.อุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ผศ.ดร.จันทร์พนิต สุระศิลป์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผศ.ดร.ทศพร แสงสว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผศ.ดร.ปัทมา พัฒนพงษ์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ผศ.ดร.เพ็ชรรัตน์ สุริยะไชย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผศ.ดร.ยุพิน ผาสุข มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผศ.ดร.ศศิธร สุวรรณเทพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ผศ.ดร.สืบพงษ์ ปราบใหญ่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ผศ.ดร.สุชาติา เกตุดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ผศ.ดร.อนุศิษฐ์ อันมานะตระกูล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ผศ.ปราโมทย์ อนันต์วรพงษ์
ดร.เกียรติศักดิ์ ศรีพิमानวัฒน์
ดร.บัณฑิต ประสานตรี
ดร.ปกรณ์ ประจวบวัน
ดร.สมพร ศรีวัฒนพล
ดร.เสาวลักษณ์ แสงแก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

2.3 กองบรรณาธิการจากผู้ทรงคุณวุฒิภายใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศ.ว่าที่ ร.ท.ดร.พิชัย สดภิบาล
ศ.ดร.คัมพงค์ หนูบรรจง
ศ.ดร.พรชัย ททรัพย์นิธิ
รศ.ดร.กันยา ดันติวิสุทธิกุล
รศ.ดร.กาญจนา บุญภักดี
รศ.ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง
รศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์
รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
รศ.ดร.ปิ่นมณี ขวัญเมือง
รศ.ดร.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์
รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์
รศ.ดร.ภาคพงศ์ ปวงสุข
รศ.ดร.รัชดากร พลลภักดี
รศ.ดร.วินัย ไฉกล้ำ
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.ณกัณฐภัทร จินดา
ผศ.ดร.ธนินทร์ รัตนโอฬาร
ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ
ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ
ผศ.ดร.พิชญ์สินี มะโน
ผศ.ดร.ศราวุธ อินทรเทศ
ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี
ผศ.ดร.สมเกียรติ ตันติวงศ์วานิช
ผศ.ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ
ผศ.นิดา ลาภศรีสวัสดิ์
ดร.ภัทราภรณ์ ภัทรรังสฤษฏ์
ดร.จตุพร อนุชัย
ดร.ราตรี ศิริพันธุ์
ดร.อภิรัฐ ลิ้มมณี

3. ฝ่ายศิลป์และจัดทำรูปเล่ม

พิสูจน์อักษรภาษาไทย

ผศ.สร้อยา ทับทัน

พิสูจน์อักษรภาษาอังกฤษ

ผศ.ดร.อำภาพรรณ ตันตินครกุล

นายพงศกร มิ่งศิริรัตน์

ฝ่ายออกแบบปก

ผศ.ชูเกียรติ แซ่ตั้ง

ฝ่ายระบบสารสนเทศ

รศ.ดร.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์

อาจารย์ใหม่ เจริญธรรม

นายประยุทธ์ ขุนทอง

นางจันทน์ ททรัพย์แสนดี

4. ฝ่ายรับสมาชิวารสาร

นางจันทน์ ททรัพย์แสนดี

5. ฝ่ายทะเบียน

นางจันทน์ ททรัพย์แสนดี

6. ฝ่ายผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางจันทน์ ททรัพย์แสนดี

กำหนดออก : ปีละ 3 ฉบับ

- ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม – เมษายน
- ฉบับที่ 2 เดือน พฤษภาคม – สิงหาคม
- ฉบับที่ 3 เดือน กันยายน – ธันวาคม

กำหนดการรับและพิจารณาบทความ

- รับพิจารณาบทความอย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์

1. วิจารณ์ตีพิมพ์บทความ
 - ด้านเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม
 - ด้านการศึกษาและเทคโนโลยี
2. เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการและงานวิจัยแก่ผู้สนใจทั่วไป
3. เพื่อเป็นแหล่งหรือสื่อกลางให้นักวิจัยผู้สนใจได้นำบทความทางวิชาการและบทความวิจัยที่มีคุณค่าทางวิชาการมาตีพิมพ์

เกณฑ์การเลือกผู้พิจารณาบทความและจริยธรรมของวารสาร

โดยมีเกณฑ์จากผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้

- บทความจากบุคคลภายในสถาบัน พิจารณาบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบันทั้งหมด
- บทความจากบุคคลภายนอกสถาบัน พิจารณาบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายใน 1 ท่าน
ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก 2 ท่าน

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

อีเมล : journal.ided@kmitl.ac.th

เจ้าของ : คณะเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ 0 2329 8000 ต่อ 3723

มือถือ 08 6349 6020

โทรสาร 0 2329 8435

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

บรรณาธิการแถลง

สวัสดีครับผู้อ่านทุกท่าน ในช่วงเวลาที่ผ่านมา เราทุกคนและคนทั่วโลกได้รับรู้ถึงวิกฤตการณ์ของโรคติดต่อโควิด-19 นับว่าเป็นความยากลำบากของการใช้ชีวิตของเราทุกคนครับ กระผมและกองบรรณาธิการทุกท่าน ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย เป็นกำลังใจให้กันและกัน สามารถผ่านพ้นไปได้ และสามารถปรับตัวเข้าสู่ช่วงความปกติในรูปแบบใหม่ (New Normal) วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ฉบับนี้เป็นปีที่ 19 ฉบับที่ 1 ในฉบับนี้ได้นำเสนอบทความปริทัศน์เรื่อง “การใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์ COVID-19 USING SOCIAL MEDIA IN TEACHING AND LEARNING IN COVID-19 SITUATION” บทวิจารณ์หนังสือเรื่อง Teach Like Finland: สอนฟิน เรียนสนุก สไตล์ฟินแลนด์ ในฉบับนี้ทางกองบรรณาธิการได้คัดสรรบทความทั้งหมด 14 บทความนำมาเสนอครับ

ท่านใดที่ยังไม่ได้เป็นสมาชิกวารสาร ถ้าท่านสนใจในการส่งบทความเพื่อการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ท่านสามารถสมัครได้ตามเอกสารแนบท้ายของวารสารฉบับนี้ ท่านสามารถเข้าไปสมัครได้ทางเว็บไซต์ <https://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE/index> ซึ่งแสดงรายละเอียดการสมัครและวิธีการส่งบทความไว้อย่างละเอียด กระผมในนามของกองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความสนใจและส่งบทความเพื่อการพิจารณาในการตีพิมพ์กับวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ)
บรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บทความปริทัศน์

การใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์ COVID-19
USING SOCIAL MEDIA IN TEACHING AND LEARNING IN COVID-19 SITUATION

1-5

รัชดากร พลภักดี

Ratchadakorn Phonpakdee

บทวิจารณ์หนังสือ

บทความวิจารณ์หนังสือ Teach Like Finland: สอนฟิน เรียนสนุก สไตล์ฟินแลนด์

6-14

ผู้เขียน : Timothy D. Walker

ผู้แปล : ทิพย์นภา หวนสุริยา

วิจารณ์โดย สุวรรณ อินทร์น้อย

Suwanna Innoi

บทความวิจัย

การจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย
เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
ในการนำเสนองานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
THE LEARNING MANAGEMENT WITH GOOGLE APPLICATION FOR EDUCATION
COLLABORATION NETWORKING LESSONS TO PROMOTE LEARNING ACHIEVEMENT
IN RELATED SKILLS ON THE INFORMATION TECHNOLOGY IN PRESENTATION METHOD
FOR GRADE 9

15-24

สุพัตรา ตะเพียนทอง ฐิยาพร กันตธานวัฒน์ และสุวรรณา อินทร์น้อย

Supattra Tapiantong, Thiyaporn Kantathanawat and Suwanna Innoi

การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

25-34

THE ONLINE GAME BASED LEARNING FOR CREATIVE USING THE INTERNET OF GRADE 8

สุคนธ์ชา พันธเสน ฐิยาพร กันตธานวัฒน์ และสุวรรณา อินทร์น้อย

Sukontha Panthasen, Thiyaporn Kantathanawat and Suwanna Innoi

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันด้วยการประยุกต์ใช้บีคอนเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนข้อมูลการท่องเที่ยว
เชิงประวัติศาสตร์ในเขตเมืองกาญจนบุรี

35-46

MOBILE APPLICATIONS DEVELOPMENT WITH THE USE OF BEACON TECHNOLOGY
TO SUPPORT HISTORICAL TOURISM INFORMATION IN KANCHANABURI

มาลินี คำเครือ จรัสพงษ์ โชคชัยศิริ และเสาวคนธ์ บุญสมทบ

Malinee Kumkrua, Jaraspong Chokchaisiri and Saowakon Boonsomtob

สารบัญ	หน้า
การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหา กับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 THE DEVELOPMENT OF GEOMETRICAL LEARNING ACTIVITIES BY CONNECTING WITH REAL – LIFE SITUATIONS FOR EIGHTH GRADE STUDENTS. นันทชัย นวลสอาด สุกัญญา หะยีสและ ญานิน กองทิพย์ และเอนก จันทจรูญ Nuntachai Nuansard, Sukanya Hajisalah Yanin Kongthip and Anek Janjaroon	47-55
การพัฒนาชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น DEVELOPMENT OF COACHING PACKAGE WITH WEB APPLICATION OF BUSINESS PROCESS SIMULATION MODELING TO ENHANCE DECISION MAKING ABILITY FOR SUPERVISORS ภัทรา จันทร์เกิด และจิตทิพย์ ณ สงขลา Pattra Chankod and Jaitip Na-Songkhla	56-67
การพัฒนาชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนรายวิชาการทำความเย็น และการปรับอากาศ THE DEVELOPMENT OF ELECTRICAL CIRCUIT TRAINING PACKAGE OF SPLIT TYPE AIR CONDITIONING ON REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING วิภาดา วงศ์สุริยา พัฒนพงษ์ สินธุ์ไพฑูรย์ และพีรพล จันทร์หอม Wipada Wongsuriya, Pattanapong Sinpaitoon and Peerapong chanhom	68-74
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือน และโมเมนต์ดัดในคานสำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON CHARTING AND CALCULATING SHEAR FORCE AND BENDING MOMENT DIAGRAMS FOR STUDENTS IN FACULTY OF THECHNICAL EDUCATION IN KING MONGKUT’S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK สิรินยา บุษามสาย เมธา อึ้งทอง และชิตพล มังคลากุล Sirinya Boosamsai, Metha Oungthong and Chitpol Mangkhalakun	75-83
การพัฒนาระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ THE DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM FOR PERSONNEL DEVELOPMENT IN ORDER TO PROMOTE PROFESSIONAL PROGRESS OF TEACHERS AT BENCHAMARATRUNGSARIT 2 SCHOOL สุวรรลี บินสเลย์ ปรียาภรณ์ ตั้งคุณนันต์ และปิยะ สุภวาราสวัฒน์ Suwanlee Binsalay, Pariyaporn Tungkunan and Piya Supavarasuwat	84-92

สารบัญ	หน้า
การวิจัยและพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 RESEARCH AND DEVELOPMENT OF ONLINE GAME – BASED COURSEWARE ON THE TOPIC OF COMPUTER VOCABULARY FOR SECOND YEAR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS พัฒนชีตา คำมะฤทธิ์สินชัย สุวรรณา อินทร์น้อย และฐิยาพร กันตธานวัฒน์ <i>Panchita Kummaritsincha, Suwanna Innoi and Thiyaporn Kantathanawat</i>	93-101
การศึกษาสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น STUDY OF THE STATUS OF MATHEMATICS INSTRUCTION RELATED TO MATHEMATICAL MODELING TO SOLVE REAL-LIFE PROBLEMS IN LOWER SECONDARY SCHOOL อิสริยา ปรมัตถากกร รุ่งฟ้า จันทจุฑารุณ และพิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล <i>Isariya Paramutthakorn, Rungfa Janjaruporn and Pisuttawan Sripirom Sirininlakul</i>	102-110
แนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงาน จัดเก็บพัสดุคงคลัง THE CONCEPT OF AN INTELLIGENT DATABASE MANAGEMENT SYSTEM ARCHITECTURE ON CLOUD TO SUPPORT THE INVENTORY STORAGE นราศักดิ์ ภูนาพลอย และพินันทา ฉัตรวัฒนา <i>Narasak Phunaploy and Pinanta Chatwattana</i>	111-121
สถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศ โดยใช้เทคโนโลยี การประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก THE ARCHITECTURE OF INTERNATIONAL RELATIONS INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM USING CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY TO PROMOTE WORLD UNIVERSITY RANKINGS ศิริลักษณ์ ฟังรอด และพินันทา ฉัตรวัฒนา <i>Siriluk Phuengrod and Pinanta Chatwattana</i>	122-131
สัมฤทธิ์ผลของการจัดการศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2559 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี ACHIEVEMENT OF THE EDUCATIONAL MANAGEMENT BASED ON THE LEARNING OUTCOMES OF MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION PROGRAM IN COMPUTER AND INFORMATION TECHNOLOGY, REVISED VERSION 2016, KIING MONGKUT’S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI ณัฐยานัน ไชยกุลกาญจน์ และอลิสา ทรงศรีวิทยา <i>Nattaya Chaiyakunka and Alisa Songsriwittaya</i>	132-143

บทความวิชาการ

กัญชากับการศึกษาเกษตร

144-154

CANNABIS AND AGRICULTURAL EDUCATION

วรวรรณ ทองสุข

Worawan Thongsuk



วารสารครูศาสตร์อุตสาหกรรม
Journal of Industrial Education



บทความปริทัศน์

บทความปริทัศน์

การใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์ COVID-19
USING SOCIAL MEDIA IN TEACHING AND LEARNING IN COVID-19 SITUATION

รัชดากร พลภักดี

Ratchadakorn Phonpakdee

Ratchadakorn.ph@kmitl.ac.th

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Department of Agricultural Education, Faculty of Industrial Education and Technology

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

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

บทนำ

จากการที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้ประกาศเรื่องมาตรการและการเฝ้าระวังการระบาดของโรคไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) โดยให้หยุดดำเนินการเรียนการสอนทุกรูปแบบยกเว้นการสอนแบบออนไลน์ [1] ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนต่างตื่นตัวกับการสอนแบบออนไลน์เป็นอย่างมาก ซึ่งการสอนแบบออนไลน์เป็นการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ตโดยไม่จำเป็นต้องเดินทางมาพบกัน สามารถสอนได้ทุกที่ ทุกเวลา ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และ มัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser ผู้เรียนทุกคนในชั้นเรียน ผู้สอน สามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้ อย่างไรก็ตามผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนมากกว่าปกติ เพราะไม่มีใครสามารถที่จะควบคุมดูแลผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด แอปพลิเคชันที่นิยมใช้ในการสอนออนไลน์ในปัจจุบัน เช่น OBS Skype Zoom Google classroom Google meeting Microsoft team Facebook Line เป็นต้น ในบรรดาแอปพลิเคชันทั้งหมดที่กล่าวมา แอปพลิเคชันที่คนรุ่นใหม่มักจะใช้ในชีวิตประจำวันสูงสุด คือ Facebook ร้อยละ 36 Line ร้อยละ 31 และแอปพลิเคชันสื่อสังคมออนไลน์ที่คนรุ่นใหม่ใช้ในชีวิตประจำวันสูงสุด คือ Facebook ร้อยละ 98 Youtube ร้อยละ 82 [2] จากข้อมูลนี้การใช้แอปพลิเคชันสื่อสังคมออนไลน์น่าจะเป็นช่องทางที่สะดวกและรวดเร็วในการเข้าถึงผู้เรียนมากที่สุดในการสอนออนไลน์

บทความปริทัศน์ที่ผู้เขียนนำมาเสนอนี้เป็นการรวบรวมบทความจากวารสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอนโดยผู้เขียนได้มีการรวบรวมเอกสาร 2 ประเด็น ได้แก่ 1) ประเด็นพฤติกรรมและแนวทางในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ 2) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ เพื่อให้ผู้อ่านได้มองเห็นภาพหลักการและผลการวิจัยต่าง ๆ อันจะนำไปสู่แนวคิดในการใช้แอปพลิเคชันสื่อสังคมออนไลน์ที่สามารถนำไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในสถานการณ์ COVID-19 ต่อไป

พฤติกรรมและแนวทางในการใช้สื่อสังคมออนไลน์

จากการศึกษาของ Suwimon Vongsingthong [3] พบว่า นักเรียน นักศึกษาในสถาบันการศึกษามีพฤติกรรมการเผยแพร่ข้อมูลโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ใน 4 รูปแบบ คือ การประชาสัมพันธ์ตนเอง การบันเทิงรื่นเริง การเผยแพร่ข่าวสารที่เป็นประโยชน์ และการใช้เผยแพร่ข้อมูลของสถาบัน จากการศึกษาการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยพะเยาจะพบว่า เมื่อนักศึกษาหยิบโทรศัพท์มือถือขึ้นมา นักศึกษาจะใช้งานสื่อสังคมออนไลน์เป็นอันดับแรก โดยใช้งานเฉลี่ยวันละมากกว่า 5 ชั่วโมง นักศึกษาที่เคยใช้สื่อสังคมออนไลน์ขณะเรียนไม่รู้สึกเสียสมาธิ แต่ก็มีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ เช่น ตาพร่ามัว ปวดคอ ปวด

หลัง ปวดหัว [4] สอดคล้องกับ Amornrat Wongsopa, Sakesan Saiseesod, and Nangnoy Yanwaree [5] ที่พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเลยได้รับผลกระทบจากการใช้สื่อออนไลน์ Facebook ในด้านสุขภาพ ด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน และในด้านการศึกษา ในขณะที่นิสิตปริญญาตรีที่เรียนวิชาวิถีชีวิตของมหาวิทยาลัยนเรศวรใช้งานสื่อสังคมออนไลน์โดยเฉลี่ย 1-3 ชั่วโมงต่อครั้ง สื่อสังคมออนไลน์ที่ใช้บ่อยคือ Facebook และใช้โทรศัพท์มือถือเพื่อความเพลิดเพลินบันเทิง และมีทักษะการรู้เท่าทันสื่อในด้านการเข้าถึงสื่อ ด้านการวิเคราะห์สื่อ ด้านการประเมินค่าสื่อ ด้านการสร้างสรรค์ และด้านการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก [6]

จากการศึกษาของ Krodshagorn Boonyapitruksagoon and Pitchayane Poonpol [7] พบว่าบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึกเป็นตัวทำนายที่สำคัญในพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างรู้เท่าทันของนักศึกษานิเทศศาสตร์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล การให้คำปรึกษาแบบกลุ่มโดยเน้นความจริงมีแนวโน้มในการเสริมสร้างการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์ในวัยรุ่น [8] นอกจากนี้แล้ว Patcharapa Euamornvanich [9] ได้กล่าวว่าทักษะของการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ การเข้าถึง การวิเคราะห์ การประเมิน การสร้างเรื่องราว การไตร่ตรอง การแสดงออก การสื่อสาร และการมีส่วนร่วม ในขณะที่ Chatmuang Phaomanacharoen, Chatupol Yongsorn and Chakrit Ponathong [10] พบว่าองค์ประกอบการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์ของนิสิต นักศึกษา สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ การตระหนักถึงผลกระทบในการใช้สื่อออนไลน์ การตรวจสอบความถูกต้องของสื่อ สังคมออนไลน์ การแยกแยะข้อมูลในสื่อสังคมออนไลน์ การวิเคราะห์เทคนิคการสื่อสารของสังคมออนไลน์ การรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างผลงานในสื่อสังคมออนไลน์ การรู้ความหมายที่ใช้ในสื่อสังคมออนไลน์ การประเมินคุณค่าที่ได้รับจากสื่อสังคมออนไลน์ การคัดเลือกข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์ การสร้างสรรค์ผลงานผ่านสื่อสังคมออนไลน์

แนวทางในการส่งเสริมการรู้เท่าทันสื่อของเด็กและเยาวชนในภาพใหญ่ที่ Usanee Kangwanjit [11] ได้เสนอคือ การจัดตั้งศูนย์ฮอตไลน์เพื่อรับเรื่องราวร้องทุกข์ การทำวิจัยและพัฒนาการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในเด็กและเยาวชน การบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับสื่อสังคมออนไลน์ การส่งเสริมเผยแพร่ผลงานวิชาการแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเด็กและเยาวชน การสร้างความตระหนักในการรู้เท่าทันสื่อให้แก่เด็ก เยาวชน และผู้ปกครอง พ่อแม่ผู้ปกครองควรเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ โรงเรียนควรมีหลักสูตรรู้เท่าทันสื่อ การคำนึงถึงจรรยาบรรณของสื่อมวลชน ควรมีองค์กรที่ควบคุมดูแลจรรยาบรรณของสื่อ รัฐควรมีนโยบายส่งเสริมสนับสนุนการรู้เท่าทันสื่อของเด็กและเยาวชน ในขณะที่ Nithida Wiwatpanitch [12] ได้เสนอขั้นตอนการสอนพัฒนาทักษะการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์สื่อ การเชื่อมโยงปัญหา การประเมินคุณค่า การสรุปความคิด การใช้สื่ออย่างรู้เท่าทัน บทบาทของผู้สอนควรเป็นผู้เตรียมและนำเสนอกรณีตัวอย่าง ตั้งคำถามยั่วให้เกิดการวิเคราะห์เชื่อมโยง กระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายและสรุปแนวคิดกรณีตัวอย่าง ส่วนผู้เรียนควรกระตือรือร้นและแสวงหาความรู้เพื่อหาคำตอบ แลกเปลี่ยนวิสัยทัศน์และนำเสนอความคิดของตนเอง เปิดใจรับฟังการอภิปรายและรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นอย่างมีวิจารณญาณเพื่อนำไปสู่ความรู้ ความจริงและเชื่อมโยงไปยังบริบทอื่นได้อย่างรอบด้าน

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์

การใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนและติดตามงานมอบหมายที่ผู้สอนได้มอบหมายให้แก่ผู้เรียน ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนไม่เกิดความตึงเครียดและกล้าที่จะซักถามผู้สอนได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้สอนสามารถสร้างสื่อการสอนง่าย ๆ แล้วโพสต์เพื่อใช้ในการสอน เช่น คลิปวิดีโอ เอกสารเนื้อหาที่เป็น Word หรือ pdf เป็นต้น ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกับผู้สอนและเพื่อนที่เรียนด้วยกัน ผู้เรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น สามารถติดต่อผู้สอนได้ตลอดเวลาที่ทำงานมอบหมาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบและมีวินัยในการเรียนมากขึ้น [13]

สิ่งจำเป็นหลักที่จะช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ก็คือระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความเสถียรและรวดเร็วเพื่อใช้งานอินเทอร์เน็ต และคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟน ซึ่ง Eknarin Bangthamai [14] พบว่านิสิต นักศึกษาปริญญาตรีเห็นว่าการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างสร้างสรรค์ควรจะมีเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่สามารถแชร์สไลด์ประกอบการบรรยายบนเว็บไซต์ กระดานสนทนา หนังสือและตำราอิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียน นำเสนอผลงานผ่านการ post ภาพ นำเสนอการเขียนบทความผ่าน blog มีแหล่งเรียนรู้ที่ผ่านระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น ข่าว เว็บไซต์ ภาพยนตร์ มีการส่งงานผ่าน web board ส่งงานตรงในระบบแบบส่วนบุคคล กิจกรรมที่ควรเป็นลักษณะรายงาน ชิ้นงานที่แสดงความคิดรวบยอด และการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ในการประเมินผลกิจกรรมควรประเมินจากเครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้เรียน ผลงานของผู้เรียน และการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ก็ได้ให้ความคิดเห็นว่าการคำนึงถึงความปลอดภัยต่อผู้อื่น ป้องกันตนเอง เป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นและปราบปรามผู้กระทำความผิดเพิ่มเติมอีกด้วย

ตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ได้มีผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและนำเสนอหลายท่าน เช่น Anchalee Suknaisith [15] ที่ได้ใช้สื่อสังคมออนไลน์ Facebook และ Line ในการจัดการเรียนการสอนวิชาการระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พบว่า ความรู้พื้นฐานด้านระเบียบวิธีวิจัยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีทักษะการวิจัยอยู่ในระดับมาก คุณภาพรายงานการวิจัยอยู่ในระดับมาก ทักษะคนที่มีการเรียนการสอนโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์อยู่ในระดับมาก อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะที่สำคัญในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอนว่าควรมีการกำกับดูแลติดตามผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในการวิจัยนี้ผู้สอนได้โพสต์เนื้อหาใน Facebook ก่อนล่วงหน้าอย่างน้อย 2 วัน มีการวัดความรู้จากการสอบถามและทดสอบย่อยเป็นระยะ กระตุ้นผู้เรียนผ่านทาง Line group

นอกจากนี้ Siwanit Autthawuttikul [16] ที่ได้ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการให้คำปรึกษา สอนงาน ในรายวิชาเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการฝึกอบรมให้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศิลปากร พบว่า การใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการให้คำปรึกษา สอนงาน มี 6 ขั้นตอน คือ 1) เริ่มต้นกระบวนการ สร้างความสัมพันธ์ 2) กำหนดความช่วยเหลือ เพื่อคำปรึกษา 3) แบ่งปันประสบการณ์สอนงานผ่านสื่อ 4) มองเห็นช่องทาง ดำเนินตามคำชี้แนะ 5) ลงมือดำเนินการปฏิบัติงานฝึกอบรม 6) สะท้อนผลงาน กระบวนการยุติ ความสามารถในการจัดฝึกอบรมของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก ผู้เรียนเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการให้คำปรึกษา และการสอนงานผ่านสื่อสังคมออนไลน์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ให้ข้อเสนอแนะที่น่าสนใจไว้ว่า การเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ในรายวิชา ไม่ใช่วิธีบอกให้ทำ แต่เป็นการเติมเต็มความต้องการพื้นฐานของผู้เรียน ในการพัฒนาความคิด และผลงานของผู้เรียนในระดับที่สูงขึ้น นอกจากนี้ผู้สอนติดตามความเคลื่อนไหวของการดำเนินกิจกรรมผ่านกลุ่มสื่อสังคมออนไลน์ในรายวิชาแล้วต้องมีการพบหน้าอีกด้วยเพราะการสื่อสารแบบเห็นหน้า อากัปกิริยา พูดคุยโต้ตอบแบบทันทีจะช่วยให้เข้าใจรายละเอียดได้มากกว่า และควรมีการนำเครื่องมือออนไลน์อื่น ๆ เข้ามาช่วยในการอธิบาย สะท้อนคิด แลกเปลี่ยนข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และอัตคัลปิวิดีโอนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม

จากการวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่าการใช้สื่อสังคมออนไลน์เพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการเรียนการสอน Sumalee Chuachai [17] ได้ให้แนวคิดการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการเรียนการสอนว่าการใช้สื่อสังคมออนไลน์นั้นเป็นเพียงเครื่องมือที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ได้แก่ ใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารในการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนใช้เป็นช่องทางในการส่งเนื้อหาให้ผู้เรียน และเป็นสื่อประกอบการเรียนได้ แต่การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการจัดสภาพการเรียนรู้แบบหลากหลายวิธีร่วมกับการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดเนื่องจากผู้เรียนมีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน ตัวอย่างงานวิจัยที่มีการใช้การเรียนการสอนแบบต่าง ๆ ร่วมกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น

Teppayapong Seskuembong [18] ได้ศึกษาการสอนด้วย E-learning แบบเรียนรู้ร่วมกันผ่านสื่อสังคมออนไลน์ใน นักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศิลปากรที่เรียนวิชา สื่อการศึกษาเบื้องต้น พบว่า ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการศึกษาของผู้เรียนสูงขึ้น มีคะแนนพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการศึกษาอยู่ในระดับดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผลงานการผลิตสื่อการสอนอยู่ในระดับดี ผลงานการสร้างสคริปก็อยู่ในระดับดีมาก ผู้เรียนเห็นประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วย E-learning แบบเรียนรู้ร่วมกันผ่านสื่อสังคมออนไลน์มาก ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะในการใช้การเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ว่า ก่อนสอนควรเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ และไม่ควรใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่หลากหลายมากเกินไป หากมี

จำนวนผู้เรียนที่มากควรตรวจสอบระบบบริหารจัดการเรียนการสอน (Learning Management system : LMS) ให้พร้อมรองรับการใช้งานของผู้เรียน ควรแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนบนระบบ LMS

Pipat Auttaput, Tipparat Sittiwong, and Direk Teeraputon [19] ได้ใช้สื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกให้นักศึกษาปริญญาตรีที่เรียนวิชาการออกแบบและผลิตสื่อกราฟิกคอมพิวเตอร์ พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้สื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกมีความเหมาะสมมากที่สุด ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผลงานของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก ผู้เรียนเห็นด้วยกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกมากที่สุด

สรุป

การใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook Line YouTube เป็นช่องทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ที่เข้าถึงผู้เรียนได้รวดเร็วและสะดวกที่สุดในช่วงวิกฤตการณ์ COVID-19 ที่มาแบบกะทันหันทำให้ผู้สอนและผู้เรียนไม่ทันได้ตั้งตัว อย่างไรก็ตามการใช้สื่อสังคมออนไลน์ก็มีข้อที่ควรคำนึงถึงและให้ความสำคัญอย่างมาก คือ คุณธรรม จริยธรรมในการใช้สื่อออนไลน์ที่บางครั้งผู้สอนและผู้เรียนอาจรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เช่น การคัดลอกข้อมูลด้านการศึกษาของบุคคลอื่นไปเป็นของตนเองหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต การบิดเบือนข้อมูลจากความเข้าใจผิด เป็นต้น ดังนั้นการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์จึงจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนควรตระหนักให้มาก นอกจากนี้แล้วหากผู้สอนมีโอกาสดูแลการใช้วิธีการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์มาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. 2020. **Announcement of the Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation on Measures and Surveillance of the Corona Virus Outbreak 2019**. Retrieved from April 9, 2020 from <http://www.vet.cmu.ac.th/web/file/COVID-19/1/covid-3.pdf>
- [2] K. Boonyen. 2019. **Top 7 applications that new generations use in daily life**. Retrieved from April 9, 2020 from <http://www.bizpromptinfo.com>
- [3] Suwimon Vongsingthong. 2016. Information Dissemination Behavior in Online Social Networks of Teenagers. **Romphruek Journal**, 34(2) : p.12-32.
- [4] Phornphan Jandaeng. 2016. Social Network Using Behavior of Undergraduate Students of University of Phayao. **Journal of Humanities and Social Sciences University of Phayao**, 4(2) : p.44-54.
- [5] Amornrat Wongsopa, Sakesan Saiseesod, and Nangnoy Yanwaree. 2015. The Usage Behavior on Facebook Social Media Online and Their Effects on Students' Life Style: A Case Study of Loei Rajabhat University. **Research and Development Journal Loei Rajabhat University**, 10(33) : p.1-10.
- [6] Apatcha Changkanyuen. 2018. Behavior use Social Media and Social Media Literacy Skills of Undergraduate Students Naresuan University. **Journal of Education Silpakorn University**, 16(1) : p.188-197.
- [7] Krodshagorn Boonyapitruksagoon Pitchayane Poonpol. 2019. Factors Related to Using Social Media Behavior and Media Literacy in Universities in Bangkok Metropolitan Area. **Warasarn Phuettikammasat**, 25(2) : p.40-59.
- [8] Sarisa Jantaraumporn and Marid Kaewchinda. 2016. Current Situation and Enhancement of Social Media Online Literacy among Adolescents. **Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University**, 10(1) : p.83-93.

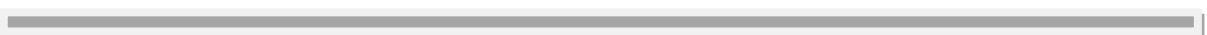
-
- [9] Patcharapa Euamornvanich. 2018. Media Literacy in Social Media. **The Golden Teak : Humanity and Social Science Journal**, 24(Special) : p.22-30.
- [10] Chatmuang Phaomanacharoen, Chatupol Yongsorn and Chakrit Ponathong. 2018. A Factor Analysis of Social Media Literacy of Undergraduates in Autonomous Higher Education Institutions in Bangkok. **The journal of Social Communication Innovation**, 6(2) : p.8-21.
- [11] Usanee Kangwanjit . 2016. Children and The Youth’s Social Media Literacy. **The National Defence College of Thailand Journal**, 58(3) : p.79-92.
- [12] Nithida Wiwatpanitch. 2015. Development of Social Media Literacy Skills. **Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University**, 9(3) : p.209-219.
-
- [13] Pundita Intharaksa. 2019. Learning Management with Social Mrdia. **Journal of Education Naresuan University**,21(4) : p.357-365.
- [14] Eknarin Bangthamai. 2015. The Study Current Situations of Teaching and Learning to Enhance the Ceativity in Use of the Internet for University Student. **Veridian E-Journal,Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts**, 8(2) : p.1241-1259.
- [15] Anchalee Suknaisith. 2016. The Results of Instruction in Research Method of Social Sciences Using Social Media. Humanities and Social Sciences. **Journal of Graduate School, Pibulsongkram Rajabhat University**, 10(2) : p.138-154.
- [16] Siwanit Autthawuttikul. 2020. Effects of Learning Activities Based on Coaching and Mentoring Techniques via Social Media to Enhance Training Management Abilities of Undergraduated Students Department of Educational Technology, Faculty of Education, Silpakorn University. **Silpakorn University Journal**, 40(2) : p.62-77.
- [17] Sumalee Chuachai. 2018. Using Social Media in Blended Learning. **Journal of Industrial Education**, 7(3) : p.214-221.
- [18] Teppayapong Seskuembong. 2012. Effect of e-Learning Using Collaborative Learning via Social Media on Competency of Using Information and Communication Technology of Undergraduate Educational Students. **Veridian E-Journal,Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)**, 5(2) : p. 569-584.
- [19] Pipat Auttaput,Tipparat Sittiwong, and Direk Teeraputon. 2017. The Effects of Using Social Network and Active Learning in the Design and Production of Computer Graphics Course for Undergraduate Students. **Journal of Education Naresuan University**, 19(2) : p.145-154.



วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม
Journal of Industrial Education



บทวิจารณ์หนังสือ



บทความวิจารณ์หนังสือ

Teach Like Finland: สอนฟิน เรียนสนุก สไตล์ฟินแลนด์

ผู้เขียน : Timothy D. Walker

ผู้แปล : ทิพย์นภา หวนสุริยา

วิจารณ์โดย

สุวรรณา อินทร์น้อย

Suwanna Innoi

papaikan.in@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



“ความสุขไม่ใช่ ผลลัพธ์ ของความสำเร็จ แต่เป็น ต้นกำเนิด ของมันต่างหาก” วลีหนึ่งที่ผู้เขียนหนังสือเล่มนี้ ทิโมธี ดี. วอล์กเกอร์ กล่าวถึง คำกล่าวของเซปปาลา (Emma Seppälä) เป็นจุดเริ่มต้นให้สนใจใคร่รู้ในหนังสือเล่มนี้ได้เป็นอย่างดี เพราะ “การเรียนรู้” กับ “ความสุข” ในความรู้สึกของคนทั่วไปแล้วดูเหมือนว่าจะเป็นสิ่งที่สวนทางกัน แต่ในฟินแลนด์ประเทศนอร์ดิกเล็ก ๆ แห่งนี้ ที่ได้รับการยกย่องว่ามีระบบการศึกษาที่ดีที่สุดในโลก ไม่ได้เป็นเช่นนั้น ฟินแลนด์มีชั่วโมงเรียนไม่ยาวนาน การบ้านน้อย สอบวัดผลไม่ได้เคร่งครัดมากนัก แต่สามารถสร้างนักเรียนที่ทำคะแนน PISA โดดเด่น เอาชนะนักเรียนประเทศอื่น ๆ ที่ใช้เวลาเรียนมากกว่าเกือบเท่าตัวได้หลายปีติดต่อกัน ในหนังสือเล่มนี้ ทิโมธี ดี. วอล์กเกอร์ ได้บรรยายระบบการศึกษา กลยุทธ์วิธีการสอนทั้งในและนอกห้องเรียนของประเทศฟินแลนด์ (Finnish pedagogy) ที่ให้ความสำคัญกับการใช้จิตวิทยาเชิงบวก สะท้อนความเชื่อที่ว่า **“เมื่อผู้เรียนและผู้สอนมีความสุขมากขึ้น ก็จะเกิดการเรียนรู้มากขึ้น”** ดังนั้นความสุขในที่นี้จึงหมายถึง “ห้องเรียน” นั่นคือครูและนักเรียนก็ต้องมีความสุขด้วยกัน กลยุทธ์ต่าง ๆ ที่ผู้เขียนนำเสนอ จึงมีความหมายสำหรับครูและนักเรียนควบคู่กันเสมอ

หนังสือเล่มนี้มีทั้งหมด 224 หน้า ประกอบด้วย 5 บท ซึ่งแต่ละบทจะเป็น “กลยุทธ์หรือวิธีการ” ที่สำคัญ จากห้องเรียนฟินแลนด์ ที่คนเป็นครูหรือแม้แต่ผู้ปกครองเองก็สามารถนำไปปรับใช้กับวิถีชีวิตของการกระตุ้นการเรียนรู้ให้กับเด็ก ๆ ได้ หากแต่ผู้นำไปใช้ต้องเปิดใจและมีมุมมองที่อยากให้เกิด ๆ มีความสุขจากการเรียนรู้ แม้ว่าสถานการณ์ในหนังสือจะเป็นห้องเรียนประถมและมัธยม แต่หากผู้อ่านได้ลองสัมผัสประสบการณ์จากห้องเรียนฟินแลนด์แล้วจะรู้สึกได้เลยว่า นี่แหละห้องเรียนที่แสนจะ “ฟิน” ที่แม้แต่เด็กศึกษาระดับมหาวิทยาลัยก็ต้องการห้องเรียนแบบนี้เช่นกัน

บทนำ

บทนี้ ผู้เขียนได้เล่าถึงการเป็นครูใหม่ปีแรกในเมืองอาร์ลิงตัน รัฐแมสซาชูเซตส์ สหรัฐอเมริกา ที่ผ่านการทำงานอย่างหนักประมาณวันละ 12 ชั่วโมง พอถึงสิ้นปีผู้เขียนเล่าว่าเขารู้สึกเป็นครูที่แย่ ขาดสมดุลระหว่างงานกับชีวิตอย่างหนัก มีความเครียดและวิตกกังวล และกลัวว่าจะส่งผลกระทบต่อเด็ก ๆ ที่เรียนอยู่ ซึ่งในปีการศึกษานั้น เขารับรู้ข้อมูลจากเพื่อนครูว่า ครูชาวอเมริกันร้อยละ 50 เลิกอาชีพครูภายในห้าปี และเขาเองก็กำลังคิดแบบเดียวกัน ซึ่งสามปีหลังจากนั้น ผู้เขียนได้ย้ายไปอยู่ฟินแลนด์ บ้านเกิดของภรรยาของผู้เขียน และได้เริ่มต้นชีวิตของการเป็นครูที่เฮลซิงกิ โดยผ่านการได้รับโอกาสให้ศึกษาเรียนรู้วิธีสอนแบบฟินแลนด์อย่างใกล้ชิด โดยการร่วมสังเกตการสอนของเพื่อนครูกว่าร้อยละ 10 และเก็บชั่วโมงฝึกสอนตามหลักสูตรปริญญาโทด้านการศึกษาระดับปริญญาโทจากอเมริกา โดยมีเพื่อนครูมากประสบการณ์ชาวฟินแลนด์ช่วยเหลือ และระหว่างที่เขียนหนังสือเล่มนี้ เขาได้เดินทางไปโรงเรียนหลายแห่งทั่วฟินแลนด์ เพื่อสัมภาษณ์ครูทั้งระดับก่อนอนุบาล ประถม และมัธยม ซึ่งทำให้เขาพบว่าแนวปฏิบัติที่เรียบง่ายและมีประสิทธิภาพ ที่พบได้ในโรงเรียนทั่วฟินแลนด์ คือ **“ครูฟินแลนด์ให้คุณค่าความสุขมากกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา”** ซึ่งกลยุทธ์ของการสร้างความสุขในห้องเรียน ผู้เขียนนำเสนอไว้ 5 ประการหลัก 33 กลยุทธ์ ที่ได้รอบคอบคิดมาจากแนวคิดของราช ราชูหนะธาน (Raj Raghunathan) ผู้เขียนหนังสือ If You're So Smart, Why Aren't You Happy? ที่มองส่วนผสมของความสุขมีสี่ประการ คือ ความสัมพันธ์ที่ดี อิสระ ความเชี่ยวชาญ และกรอบคิด และเขาเพิ่มเข้ามาอีกหนึ่งประการ คือ สุขภาวะ จนทำให้เกิดกลยุทธ์ที่เรียบง่าย สอดคล้องกับบริบทของห้องเรียนที่เบิกบาน ผู้วิจารณ์จะขอกล่าวเป็นบท ๆ ดังนี้

บทที่ 1 สุขภาวะ (Well-being)

ผู้เขียนเกริ่นนำเชื่อมโยงกับคำว่า **สุขภาวะ** ด้วยภาพของจังหวะชีวิตที่ดูผ่อนคลายของชาวฟินแลนด์ในสวนสาธารณะ ซึ่งเขาเองก็เริ่มซึมซับความเป็นมนุษย์ธรรมดาได้มากขึ้นจากบรรยากาศแบบนี้ แต่สำหรับการทำงานในโรงเรียน เขาก็ยังปรับตัวไม่ได้เท่าไรนัก ยังคงทำงานอย่างเต็มที่ภายใต้ความเชื่อที่ว่า **ครูที่ดีที่สุดคือครูที่ทำงานหนักที่สุด** ซึ่งอาจจะหมายถึงการได้นอนไม่หลับไม่พักผ่อน ไม่พักกินข้าวเที่ยง ไม่พบปะสังสรรค์กับเพื่อนร่วมงาน แต่ที่เฮลซิงกินี้ ไม่ครูคนใดทำงานตอนพักเที่ยงหรือหมกตัวในห้องเรียนตลอดทั้งวัน โรงเรียนที่นี่จะมีช่วงพัก 15 นาที หลังบทเรียนตลอดทั้งวัน ครูก็จะมาพบปะกันในห้องพักรวม และพวกเขาดูมีความสุขกันแทบตลอดเวลา และไม่น่าแปลกใจว่า นักเรียนที่นี่ก็เป็นเหมือนครูของพวกเขา เมื่อเทียบกับในโรงเรียนอเมริกัน แนวทางการสอนดูรวดเร็ว เข้มงวด และเน้นผลสัมฤทธิ์มากกว่า ในขณะที่ฟินแลนด์ดูชื่องช้า อ่อนโยน และใส่ใจสุขภาวะมากกว่า ซึ่งผู้เขียนได้ให้มุมมองเทียบจากประสบการณ์ของเขาเองที่ผ่านการทำงานอย่างหนักในการเป็นครูอเมริกันว่า **“หากเราเชื่อว่าการไล่ล่าความสำเร็จ (หรือการเป็นที่สุด) คือสิ่งสำคัญสูงสุดในชีวิตนั้น มันจะบั่นทอนสุขภาวะของเราอย่างใหญ่หลวง และส่งผลถึงสุขภาวะของเด็ก ๆ ประเทศเราด้วย”** ในบทนี้ผู้เขียนจึงเสนอกิจกรรมที่ได้เรียนรู้จากห้องเรียนฟินแลนด์ ซึ่งส่งเสริมสุขภาพกาย อารมณ์ และจิตใจของครูและนักเรียน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่เรียบง่าย แต่ช่วยเพิ่มคุณภาพการเรียนการสอนและทำให้ห้องเรียนของเราเบิกบานได้ ดังนี้

● **จัดเวลาพักสมอง** ครู ทิโมธี ดี. วอลส์เกอร์ เป็นครูใหม่ที่เฮลซิงกิ เขานำประสบการณ์จากอเมริกามาใช้ในฟินแลนด์ โดยการปรับตารางเรียนไม่ให้เป็นไปตามปกติของที่นี่ คือ โดยปกติเด็ก ๆ (รวมถึงครูด้วย) จะได้หยุดพัก 15 นาที ทุกช่วงเวลาเรียน 45 นาที แต่เขาไม่เห็นประโยชน์จากการหยุดพักบ่อย ๆ แม้ตัวเขาเองก็ไม่ไปพักที่ห้องพักครุรวมด้วย จึงปรับตารางใหม่ จนกระทั่ง มีนักเรียนคนหนึ่งลุกขึ้นมาปฏิวัติ เขาจึงเริ่มผูกคิดและยอมรับเอาวิถีปฏิบัติการหยุดให้เด็กพักแบบฟินแลนด์มาใช้ สิ่งที่เขาได้เห็น คือ นักเรียนจะร่ำเรียงกลับเข้าห้องทุกครั้งหลังพัก 15 นาที และสำคัญไปกว่านั้น พวกเขายังมีสมาธิในช่วงเรียนมากขึ้นด้วย สรุป ได้ก็คือ การพักบ่อย ๆ ช่วยเพิ่มความตั้งใจในห้องเรียน และก็ไม่ต้องกลัวว่านักเรียนจะไม่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ควรรู้ หากเราปล่อยให้ เขาว่างบทรเย็นลงได้หลาย ๆ ครั้งตลอดวันเรียน ซึ่งการจัดเวลาพักสมองนี้อาจเป็นไปในรูปแบบของการปล่อยให้วิ่งเล่นอิสระ หรือ ผ่านกิจกรรม และให้นักเรียนมีอิสระในการเลือกทำกิจกรรม ครูอาจจัดเป็น “ช่วงเวลาเลือกได้” ที่มีคุณสมบัติสามประการ คือ มี ระดับความสนุกสนานสูง มีอิสระ และแปลกใหม่ และที่สำคัญครูเองก็ต้อง “พักสมอง” และ “วาง” เหมือนกับเด็ก ๆ ด้วยเช่นกัน

● **เรียนรู้ขณะเคลื่อนไหว** ผู้เขียนกล่าวถึงภาพของนักเรียนที่เฉื่อยชา ไม่ค่อยได้เคลื่อนไหว ขาดกิจกรรมทางกายภาพใน โรงเรียน ทั้งในอเมริกาและฟินแลนด์ แต่มีข้อแตกต่างของฟินแลนด์ในขณะที่เขาเป็นครูอยู่นี้ คือ โรงเรียนนบรียากำลังพยายามให้ นักเรียนมีความตื่นตัวตลอดทั้งวัน ด้วยโครงการใหม่จากรัฐบาลที่ชื่อว่า “ปลูกโรงเรียนให้เคลื่อนไหว (Finnish Schools on the Move)” ตัวอย่างกิจกรรมที่ผู้เขียนหยิบยกมา เช่น การพาน้อง ๆ เล่นเกมจากฐานที่ประหมัด หรือจากอีกโรงเรียนหนึ่งที่ให้รุ่นพี่มา จัดการควบคุมการให้ยืมอุปกรณ์กีฬา หรือในนักเรียนมัธยม โรงเรียนก็จะมีรูปแบบกิจกรรมที่ตอบสนองความสนใจของเด็ก ซึ่งเด็ก ๆ จะเป็นผู้คิดกิจกรรมขึ้นมาเอง ส่วนในห้องเรียนก็ถูกนำแนวคิดนี้มาใช้ด้วยเช่นกัน คือ มีการเปลี่ยนอิริยาบถในการเรียน หรือทำงานในห้องเรียน ตัวอย่างกลยุทธ์หนึ่งที่ผู้เขียนใช้ ก็คือการเดินชมผลงาน คือ ให้นักเรียนแปะผลงานไว้บนผนัง และ หมุนเวียนเดินชมพร้อมกับแสดงความคิดเห็นและชมงานของเพื่อน ๆ และหลังจากนั้นเด็ก ๆ จะกลับมานำงานของตนเองไป วิเคราะห์และปรับปรุงตามคำแนะนำของเพื่อน ซึ่งประเด็นการเพิ่มกิจกรรมขณะเคลื่อนไหวนี้ จะต้องมีการกระตุ้นให้นักเรียนรู้สึก เป็นเจ้าของรูปแบบการใช้ชีวิตที่ไม่อยู่นิ่งของเขาเอง และส่งเสริมให้ครูก็คิดสร้างสรรค์วิธีการทำให้เด็ก ๆ เคลื่อนไหวระหว่างอยู่ใน ห้องเรียน

● **เติมพลังหลังเลิกเรียน** ผู้เขียนยกตัวอย่างการทำงานแบบอเมริกันที่ทำงานแบบไม่หยุดพัก เขาตั้งหน้าตั้งตาทำงาน จนกว่าจะหัวถึงหมอน ลดเวลานอนเพื่อไปโรงเรียนให้เร็วขึ้น เตรียมสอนตอนพักกลางวัน และอยู่ต่ออีกหลายชั่วโมงหลังโรงเรียน เลิก ผลก็คือ เกิดความเครียดและหมดไฟในการทำงาน แต่ที่เฮลซิงกินี้ วิถีชีวิตของครูต่างกันโดยสิ้นเชิง ครูที่นั่นทำให้ผู้เขียนเห็นว่ การที่พวกครูจำกัดเวลาในการทำงานเป็นเรื่องฉลาดไม่ใช่ว่าเสีย คือการรู้จักวางมือจากงานไปเติมพลัง เพื่อกลับมาเป็นครูที่ แข็งแกร่งต่อไปได้ ซึ่งการเติมพลังมีหลายรูปแบบตามความชอบและชีวิตของแต่ละคน แต่ต้องระบุขอบเขตให้ได้ว่าเมื่อไรจึงจะหยุด พักและเติมพลังในแต่ละวัน และนี่ก็เป็นพื้นฐานความคิดความเชื่อแบบเดียวกันที่ครูก็นำมาใช้กับนักเรียนด้วย ดังนั้น ครูใน ฟินแลนด์จึงไม่มีการบ้านที่ “ยาก” และ “เยอะ” เกินไป เพราะตระหนักถึงคุณค่าและเวลาว่างของนักเรียนนั่นเอง

● **จัดพื้นที่ให้เรียบง่าย** แนวคิดของฟินแลนด์ที่เรียกว่า “น้อยคือมาก” (Minimalism) เห็นได้ทั่วไปในงานออกแบบบ้าน ที่ดูไม่รกและผ่อนคลาย แนวคิดนี้ก็เห็นได้ในห้องเรียนฟินแลนด์ ผู้เขียนยกตัวอย่างห้องเรียนของตนเองที่ไม่ได้จัดแสดงผลงานอะไร ไว้มากมาย โดยเขาเชื่อว่า ผนังที่เรียบง่าย ช่วยให้เด็กมีสมาธิ และส่งเสริมให้การเรียนรู้ไม่ถูกเบี่ยงเบนความสนใจ และในบาง กิจกรรมที่ครูแจ้งว่าจะคัดเลือกผลงานดีเด่น นักเรียนก็จะตั้งใจทำงานมากขึ้นเพราะรู้ว่าครูจะคัดเลือกผลงานที่โดดเด่น และช่วยให้ครูประหยัดเวลาในการต้องมานั่งออกแบบผนังห้องด้วย

● **สูดอากาศบริสุทธิ์** เด็กนักเรียนในฟินแลนด์มักชอบอากาศบริสุทธิ์จากธรรมชาติ พวกเขาชอบการเปิดหน้าต่าง ไม่ชอบ ห้องเรียนที่อุดอู๋ อึดอัด เพื่อนของผู้เขียนคนหนึ่งให้ความเห็นว่า “เวลาที่เราหายใจออกจะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา ถ้าระดับก๊าซนี้สูงเกินไป จะไปขัดขวางการเรียนรู้เพราะสมองจะไม่ทำงาน” ซึ่งผู้เขียนก็ได้ค้นพบสภาพแวดล้อมอื่น ๆ อีกหลาย ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้เช่น การตกแต่งห้องเรียน เสียงรบกวน แสงสว่างไม่เพียงพอ และอุณหภูมิห้องไม่พอดี ดังนั้น แม้ว่าครูจะ ไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างของอาคารได้ แต่ก็สามารถปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียนได้

● **เข้าหาธรรมชาติ** ผู้เขียนแนะนำการเรียนรู้แบบใช้สิ่งแวดล้อมเป็นฐาน โดยแบ่งวิธีที่จะทำให้เด็ก ๆ ได้สัมผัสธรรมชาติ ออกเป็น 3 ระดับ จากการลงทุนค่อนข้างต่ำไปถึงระดับสูง คือ ระดับแรก การนำธรรมชาติเข้าสู่ห้องเรียน ระดับนี้มีความเป็นไปได้ ไม่มีที่สิ้นสุด ขึ้นอยู่กับหลักสูตรที่ครูสอน ระดับที่สอง การไปนอกห้องเรียน และให้เขาได้สัมผัสและบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ และระดับ สาม การทำโครงการต่าง ๆ ที่เป็นพื้นที่สีเขียวหรือตามธรรมชาติ ซึ่งในฐานะครูก็อาจจะยังไม่ต้องใช้ความพยายามที่ยิ่งใหญ่ แต่ สามารถเริ่มจากก้าวเล็ก ๆ ก่อนก็ได้

● **รักษาความสงบ** กลยุทธ์นี้ ผู้เขียนต้องการเสนอการส่งเสริมสุขภาวะของทุกคนในห้องเรียน ด้วยการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย สงบ ซึ่งอาจมีแค่เสียงรบกวนบ้างแต่ไร้ความเครียด เช่นเครื่องมือที่ผู้เขียนสร้างขึ้นต่อไปนี้ **แผนภาพสรุปกติกา** ครูและนักเรียนสร้างกฎกติกาของห้องร่วมกัน ซึ่งส่วนใหญ่กฎที่ออกมา มักจะประกอบด้วย การเคารพตัวเอง เคารพผู้อื่น และเคารพสภาพแวดล้อม **เครื่องวัดระดับเสียง** โดยออกแบบให้เด็ก ๆ นั้นแหละช่วยควบคุมและจัดการเพื่อน ๆ ที่ทำเสียงดัง และ **รักษาสมดุล** โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการอภิปรายกันได้ แต่ก็ต้องอยู่ในพื้นที่ที่กำหนดไว้และสงบพอที่จะไม่ไปรบกวนความสงบของห้องเรียน แม้ว่าห้องเรียนจะต้องการความสงบ ท้ายสุดของบทนี้ ผู้เขียนแนะนำการรักษาความสงบจากการฝึก “สติ” ทั้งการฟังอย่างมีสติ การเดินอย่างมีสติ การรับรู้ลมหายใจเข้าออก ซึ่งมุ่งเสริมการรู้จักตนเอง การรู้จักควบคุมตนเองทั้งความคิด อารมณ์ พฤติกรรม และลดความเครียด

บทที่ 2 ความสัมพันธ์ที่ดี (Belonging)

ความสัมพันธ์ที่ดีเป็นส่วนผสมหนึ่งของความสุข ที่ครูควรบ่มเพาะความรู้สึกใกล้ชิดผูกพันดังกล่าวนี้ให้เกิดขึ้นในห้องเรียน ดังนี้

● **สรรหาทีมสวัสดิภาพ** หัวข้อนี้ผู้เขียนจะเน้นย้ำไปที่การมีเพื่อนร่วมงานที่ดี หรือเครือข่ายนักวิชาชีพต่าง ๆ ที่จะเข้ามาช่วยเหลือเกื้อกูลกันเพื่อแก้ไขปัญหานักเรียนอย่างรอบด้าน เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องของการเรียน ที่สำคัญมันทำให้เขารู้สึกแตกต่างจากที่พบในอเมริกา นั่นก็คือ การไม่รู้สึกโดดเดี่ยวในการเป็นครู

● **รู้จักเด็กแต่ละคน** กลยุทธ์ที่ผู้เขียนยกตัวอย่างจากประสบการณ์เขาเองในการทำมาครูรู้จักเด็กก็คือ การทักทายนักเรียนเป็นกิจวัตร เช่น ยืนหน้าประตูคอยเรียกชื่อทั้งก่อนและหลังเลิกเรียน หรือทักทายเล็ก ๆ น้อย ๆ ในเรื่องที่เขาสนใจ อีกวิธีที่เขาชอบทำคือการหมุนเวียนไปหาเวลาร่วมโต๊ะกินข้าวกับนักเรียนในเวลาพักกลางวัน และการไปเยี่ยมบ้านนักเรียนเพื่อส่งสัญญาณให้ทั้งเด็กและผู้ปกครองรับรู้ถึงการเอาใจใส่ที่อยากจะรู้จักเด็กแต่ละคน

● **เล่นกับนักเรียน** สิ่งที่คุณเขียนเล่าอย่างไม่ปิดบัง คือ ช่วงสัปดาห์แรกของการเปิดเทอม ผู้เขียนเตรียมทุกอย่างอย่างเป็นระบบ แม้กระทั่งกิจวัตรต่าง ๆ ของนักเรียน ซึ่งมันทำให้เขาตกใจและอับอายไปด้วยเมื่อพบว่าไม่มีใครทำเช่นนั้น ในฟินแลนด์ถือเป็นเรื่องธรรมดาที่นักเรียนจะยังไม่เริ่มเรียนตามปกติในการเปิดเทอมวันแรก ครูหลายคนกล่าวว่า อยากให้การเริ่มต้นเป็นธรรมชาติและนุ่มนวล ตัวเขาเองจึงต้องปรับกิจกรรมสำหรับการเปิดเทอมในสองสามวันแรกเป็นการ “เล่น” กับนักเรียน ในเกมที่นักเรียนได้ออกแบบกันเอง แทนที่จะสอนตามตารางเดิม และนี่คือกลยุทธ์ที่สำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรและไม่ตึงเครียดก่อนเป็นอันดับแรก เพื่อเป็นรากฐานสำคัญให้เป็นปีแห่งการเรียนรู้ แล้วค่อย ๆ สร้างกฎ กำหนดกิจวัตรอื่น ๆ ก็แสนสบาย

● **เฉลิมฉลองการเรียนรู้กับนักเรียน** ผู้เขียนยกตัวอย่างการเฉลิมฉลองการเรียนรู้จากห้องเรียนมัธยมในฟินแลนด์ที่เขาชอบไปสังเกตการสอนบ่อย ๆ ในวิชา “คหกรรม” ซึ่งเขาเองไม่เคยพบจากโรงเรียนที่อเมริกา มันเป็นวิธีชื่นชมความพยายามของนักเรียนอย่างเหมาะสมที่สุด นั่นคือ เด็ก ๆ จะมีเวลา 15-20 นาทีในการเฉลิมฉลองอาหารฝีมือตนเอง สิ่งที่มีความหมายคือ ก่อนที่จะได้นั่งรับประทานอาหารร่วมกัน เด็ก ๆ จะต้องทำงานหลายอย่างในเวลาจำกัด ทั้งเตรียมอาหาร ทำความสะอาดครัวและอุปกรณ์ต่าง ๆ จัดโต๊ะอาหารกันอย่างขยันขันแข็ง เด็ก ๆ ไม่ได้ต้องการคำชมหรือคะแนนที่ดีจากครู แต่ทำเพราะความสนุกสนานเพลิดเพลิน สิ่งนี้นั่นเองที่เป็นแรงจูงใจจากข้างในและที่เรียกว่า “ความสุข” จากการเรียนรู้ ซึ่งเขาเองก็นำมันมาปรับใช้กับนักเรียนระดับประถมของเขาด้วย เด็ก ๆ มีความสุขกับการได้เฉลิมฉลองการเรียนรู้ท้ายคาบ ซึ่งกลยุทธ์นี้ ครูจะต้องให้ความสำคัญว่าสิ่งนี้จะเป็นการให้คุณค่ากับงานที่นักเรียนทำและช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้เด็ก ๆ ได้

● **ไล่ตามฝันของห้อง** ผู้เขียนกล่าวถึงกิจกรรมสำคัญของโรงเรียนในฟินแลนด์ นั่นคือ การเข้าค่าย แต่สิ่งที่น่าชื่นชมของกิจกรรมนี้ก็คือ นักเรียนจะเป็นผู้จัดการกิจกรรมหาเงินระดมทุนกันเอง และร่วมกิจกรรมด้วยกัน นั่นไม่ได้หมายความว่าเด็ก ๆ จะไปผูกพันกันตอนเข้าค่าย แต่มันเกิดตั้งแต่การไล่ตามความฝันของห้องด้วยการคิดกิจกรรมระดมทุน เป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันเพื่อทำงานให้ลุล่วง และนี่เป็นกิจกรรมสำหรับเด็กประถม! สำหรับครูแค่คอยกำกับดูแลความก้าวหน้าของโครงการ และที่สำคัญต้องเป็นความฝันของห้องที่ผ่านการ “เลือกร่วมกัน”

● **การจัดการกลั่นแกล้ง** กลยุทธ์นี้ค่อนข้างลึกซึ้ง เนื่องจากที่ฟินแลนด์มีโปรแกรมที่เรียกว่า “KiVa” คือการต่อต้านการกลั่นแกล้ง (Bullying) เพราะเมื่อมีการกลั่นแกล้งในโรงเรียน แทนที่ครูจะให้แค่คำว่า “ขอโทษ” แต่ครูจะบอกว่าไม่จำเป็นต้องขอโทษ เว้นแต่ว่าคุณอยากจะพูด เพราะปกติเวลามีคนบอกให้ขอโทษ คุณอาจจะไม่ได้รู้สึกแบบนั้นจริง ๆ ครูที่ผ่านกระบวนการอบรมจากโปรแกรม “KiVa” นี้ จึงมีวิธีการจัดการ โดยพาเด็ก ๆ มาจัดประชุมเพื่อหาประเด็นว่าปัญหาอยู่ตรงไหน คุณทำพฤติกรรมอย่างไร และจะทำพฤติกรรมที่แตกต่างออกไปได้อย่างไร ซึ่งในฟินแลนด์มีกระบวนการนี้อย่างจริงจัง ทำให้นักเรียนเข้าใจและรู้จักใช้สิทธิของตนเองที่ยืนหยัดต่อต้านการกลั่นแกล้ง

● **หาคู่หู** กลยุทธ์นี้ไม่ต้องเตรียมอะไรมากมาย ผู้เขียนยกตัวอย่างจากในโรงเรียนคือ จับคู่ที่ประหม่หมกและน้องประหม่หมกหนึ่ง กิจกรรมนี้ช่วยสร้างความสัมพันธ์อันดีภายในหมู่เรียน และช่วยเพิ่มศักยภาพความเป็นที่พึ่งพิงกันทั้งต้นแบบและคอยดูแลน้องของตนเองด้วย

บทที่ 3 อิสระ (Autonomy)

เป็นเรื่องน่าแปลกใจสำหรับผู้เขียนที่เคยเป็นครูในโรงเรียนอเมริกันอย่างมาก เมื่อเขาพบว่าเด็ก ๆ ที่ฟินแลนด์ในระดับชั้นประถมที่เขาสอนอยู่นี้สามในสี่ไปกลับโรงเรียนเอง บางคนกลับถึงบ้าน ทำการบ้าน หาของว่างกินเอง หรือบางคนไปกลับเองเป็นกิจวัตรตั้งแต่อนุบาล ซึ่งเป็นภาพที่ดูจะมีอิสระที่จะทำอะไรได้เองมากกว่าเด็กอเมริกัน ซึ่งมันช่วยให้เด็ก ๆ พึ่งพาตนเองได้ เป็นนักเรียนที่ควบคุมดูแลตัวเองได้ดีกว่าด้วย เขาจึงเสนอความเป็นอิสระดังกล่าวนี้ให้เกิดขึ้นในห้องเรียนเพื่อนำมาซึ่งความสุข ดังนี้

● **เริ่มต้นด้วยเสรีภาพ** ทิโมธี ดี. วอลท์เกอร์ เคยยึดมั่นในทฤษฎีหนึ่งมาก่อนที่จะมาสอนที่เฮลซิงกิ นั่นคือการปล่อยความรับผิดชอบทีละน้อย (The gradual release of responsibility) โดยจำกัดอิสระนักเรียนจนกว่าจะเห็นว่านักเรียนพร้อมที่จะมีเสรีภาพมากขึ้น ซึ่งเขาก็ทำเช่นนั้นมาตลอด ควบคุมกิจกรรมของนักเรียนอย่างเข้มงวด แต่เมื่อมาสอนในเฮลซิงกิ ซึ่งเป็นเด็กที่มีอิสระและความสามารถกันมากอยู่แล้ว (สังเกตได้ชัดเจนตอนจัดกิจกรรมระดมทุนเข้าค่าย และอีกครั้งเมื่อมีเด็กคนหนึ่งส่งเมลหาเขาให้ทดลองใช้ Kahoot! เพื่อเล่นเกมในห้องเรียนโดยที่นักเรียนเป็นคนค้นคว้าและออกแบบกันเอง) จึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนความคิดของตนเองและทดลองให้เสรีภาพอย่างเต็มที่ ๆ ควรจะได้รับ เพราะมันช่วยให้เขาเห็นว่านักเรียนของเขาที่มีศักยภาพแค่ไหน และทำอะไรได้อยู่แล้วบ้าง เหมือนการทดสอบเบื้องต้นนั่นเอง

● **เว้นช่องว่าง** ในช่วงแรกของการเป็นครูแบบอเมริกัน เขาวางแผนตารางกิจกรรมการเรียนการสอนไว้นานมาก จนเมื่อมาสอนที่ฟินแลนด์ เขาต้องปรับเปลี่ยนให้มีช่องว่างระหว่างบทเรียน 15 นาที บ่อย ๆ ตลอดทั้งวัน และเขาก็ค้นพบว่าช่องว่างหรือเวลาที่ยืดหยุ่นเป็นเรื่องธรรมชาติ ที่จะช่วยให้เด็ก ๆ ได้มีโอกาสพัก และเอื้อต่อการให้ครูได้มีเวลาพบปะกับนักเรียนที่ต้องการคำปรึกษาได้ตลอดทั้งวันในช่วงเวลาพักนี้ และสิ่งหนึ่งที่ผู้เขียนทำเป็นประจำสำหรับการจะเริ่มบทเรียนแรกของวันคือ การเว้นช่องว่างเล็กน้อยก่อนเข้าบทเรียนด้วยคำง่าย ๆ ที่นักเรียนควรทำเป็นกิจวัตรบนกระดานดำให้เด็ก ๆ เลือกทำตามที่ตนเองชอบก่อนสักสองสามนาที ซึ่งกิจกรรมนี้ทำให้เขาได้มีโอกาสเดินพูดคุยกับนักเรียนขณะกำลังทำกิจกรรมที่เลือก ซึ่งช่องว่างนี้ทำให้เด็ก ๆ มีความพร้อมที่จะปรับตัวเข้ากับบทเรียนใหม่ของวันนั้น

● **ให้ทางเลือก** เนื่องจากผู้เขียนได้ยินเสียงวิพากษ์วิจารณ์จากเด็ก ๆ ในการมอบหมายงานในกิจกรรมการเรียนรู้อิสระให้ทุกคนเหมือน ๆ กัน จึงทำให้เขารู้สึกล้มเหลว เพราะไม่ได้คำนึงถึงจุดแข็งและความสนใจของเด็กแต่ละคน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเขาได้คุยกับเพื่อนครูอนุบาลเกี่ยวกับการเชื่อมโยงความสนใจของเด็ก ๆ กับหลักสูตร เขาจึงได้แนวคิดที่ว่า ในฐานะที่เป็นครูเราต้องรู้จักหลักสูตรเป็นอย่างดี แต่เราต้องรู้ถึงความสนใจของนักเรียนของเราด้วย จึงจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความสุขเป็นส่วนผสมด้วย

● **วางแผนร่วมกับนักเรียน** ก่อนการสอนสัปดาห์แรกในเฮลซิงกิ ผู้เขียนมีความเชื่ออย่างยิ่งยวดว่า การวางแผนเป็นความรับผิดชอบของครูแต่เพียงผู้เดียว ซึ่งทำให้เขาพลาดแนวปฏิบัติที่เบิกบานไป แต่หลังจากที่เขาเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของการวางแผนร่วมกับนักเรียนแล้ว กิจกรรมหลายอย่างรวมทั้งการสอนในชั้นเรียนก็ถูกนำมาวางแผนร่วมกันมากขึ้น ซึ่งเห็นได้ชัดว่าเด็ก ๆ มีความรู้สึกเป็นเจ้าของและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นและมีความสุขมากขึ้นด้วย ซึ่งการร่วมกันวางแผนทำได้หลายวิธี สิ่งที่สำคัญคือครูต้องรู้จักแบ่งเวลา “ก่อน” เริ่มการเรียนการสอนหรือกิจกรรมเพื่ออภิปรายวางแผนร่วมกันอย่างจริงจัง ผู้เขียน ยกตัวอย่างกลยุทธ์ที่เขาใช้เป็นประจำ ซึ่งใช้ได้ทั้งสำหรับการสอนและกิจกรรมใด ๆ คือ แผนผัง KWL (Know-Want to know- Learned) คือ รู้แล้ว อยากรู้ เรียนรู้ สิ่งสำคัญก็คือ ตรงกลาง สิ่งนี้นักเรียน “อยากรู้” จำเป็นจะต้องวางแผนกระบวนการเรียนรู้ให้ดีโดยเป็นความต้องการของนักเรียนจริง ๆ

● **ทำให้เป็นจริง** ผู้เขียนนำเสนอสถานการณ์เมืองจำลอง ในกิจกรรมการศึกษาหัวข้อการเป็นผู้ประกอบการ เด็ก ๆ ประถมจะต้องสวมบทบาทผู้ประกอบการให้สมจริง แต่ละคนตั้งใจและมีความสุข กิจกรรมเช่นนี้ นักเรียนประถมหกในฟินแลนด์ มากกว่าร้อยละ 70 ได้รับประสบการณ์เช่นนี้คล้ายกันจากโปรแกรมชื่อ “ตัวฉันกับเมืองของฉัน” ที่จัดขึ้นโดยองค์กรไม่แสวงหากำไร สำนักงานสารสนเทศทางเศรษฐกิจของฟินแลนด์ (Finland’s Economic Information Office) ซึ่งได้รับการยกย่องในระดับนานาชาติว่าเป็นนวัตกรรม แนวทางนี้ได้รับแรงบันดาลใจส่วนหนึ่งจากโปรแกรมของอเมริกาที่ชื่อว่า “เมืองธุรกิจ” ซึ่งโดยสรุปแล้วโปรแกรมตัวฉันกับเมืองของฉัน เป็นประสบการณ์ที่พิเศษเพราะทำให้การเรียนรู้คล้ายคลึงกับโลกของความจริง เด็ก ๆ ย่อมเห็นความเชื่อมโยงและจุดมุ่งหมายของสิ่งที่เรียนรู้จากในโรงเรียนได้ง่ายขึ้น การใช้กลยุทธ์นี้ อาจจะไม่จำเป็นต้องดูละเอียดถี่ถ้วน การถึงกับตั้งร้านในห้องเรียนของเรา แต่แค่เรากำลังพยายาม “ทำให้สมจริง” เพื่อส่งเสริมความรู้สึกมีความหมายขึ้นในห้องเรียน ซึ่งท้ายที่สุดก็คือนำความเบิกบานมาสู่ห้องเรียนนั่นเอง

● **เรียกร้องความรับผิดชอบ** การสอนที่ฟินแลนด์ ทำให้ผู้เขียนได้ยินคำว่า “ความรับผิดชอบ (Responsibility)” บ่อยครั้ง แต่ในอเมริกา กลับมักจะได้ยินคำว่า “การตรวจสอบได้ (Accountability)” ครูในฟินแลนด์จะไม่ถูกตรวจสอบด้วยการทดสอบมาตรฐานและการตรวจเยี่ยมโรงเรียน ซึ่งเป็นเพราะว่าทุกคนต่างรับผิดชอบวิชาชีพเป็นอย่างมาก ซึ่งเกิดจากวิชาชีพนี้ได้รับความไว้วางใจมากนั่นเอง และผู้เขียนก็มองเห็นว่า ปัญหาของโรงเรียนในอเมริกาเน้น “การตรวจสอบได้” ซึ่งตั้งอยู่บนความกลัวมากเกินไป แต่เน้น “ความรับผิดชอบ” ซึ่งตั้งอยู่บนความไว้วางใจน้อยเกินไป การตรวจสอบได้ที่มีความกลัวเป็นตัวขับเคลื่อนอาจทำลายโอกาสที่คนเราจะสัมผัสกับความเบิกบานจากการลงมือทำหน้าที่รับผิดชอบที่มีความหมาย

เด็กเช่นเดียวกับกับผู้ใหญ่ เมื่อมีความเชื่อที่ว่าเป็นพื้นฐาน นักเรียนในฟินแลนด์จึงได้รับความไว้วางใจให้มีหน้าที่รับผิดชอบมากมายตั้งแต่อายุน้อย ๆ การที่พวกเขาไม่รู้สึกว่ามีความกดดันที่สูง แต่เพราะผู้ใหญ่ “ไว้วางใจ” เชื่อว่าเด็ก ๆ ทำสำเร็จได้ด้วยตนเอง

บทที่ 4 ความเชี่ยวชาญ (Mastery)

วันที่ 4 ธันวาคม ค.ศ.2001 มีการเผยแพร่ผลการทดสอบ PISA ครั้งแรก และฟินแลนด์มีคะแนนทดสอบสูงสุดในกลุ่มประเทศ OECD ทั้งสามด้าน คือ การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนฟินแลนด์มีความรู้และทักษะเหล่านี้ได้โดยไม่ต้องเรียนกวดวิชาตัวต่อตัว หรือทำการบ้านในปริมาณมาก ๆ นอกจากนั้นยังพบว่านักเรียนในแต่ละโรงเรียนมีระดับความสามารถแทบจะไม่แตกต่างกัน ผู้เขียนจึงได้ค้นหากลยุทธ์ที่จะทำให้เด็ก ๆ มีความเชี่ยวชาญจากโรงเรียนทั่วฟินแลนด์ และนำมาสรุปไว้ดังนี้

● **สอนแก่นสาระสำคัญ** ผู้เขียนวิจารณ์ตนเองในหัวข้อนี้ให้ตรงไปตรงมา คือ การที่ตนเองนำเอาแผนงานแบบโครงการเป็นฐาน (Project-Based learning : PBL) จากอเมริกามาใช้ที่เฮลซิงกิ โดยเรียกหน่วยการเรียนรู้ว่า เส้นทางสู่โอลิมปิก ซึ่งมีมันลึ้มเหลวไม่เป็นท่า เป็นเพราะเขาเรียกร้องให้เด็ก ๆ ทำกิจกรรมใหม่ ๆ จำนวนมาก และที่สำคัญแผนนี้วางไว้ไม่ได้มีหัวใจสำคัญของหลักสูตรเป็นฐานเลย หลังจากนั้น เขารู้ได้ว่ามักจะวกวนไปกับเปลือกของการวางแผนการสอน เช่น การเปิดบล็อก ระดมทุน เชิญผู้เชี่ยวชาญมาพบนักเรียน สิ่งเหล่านี้ไม่ใช่แก่นสาระสำคัญเลย ดังนั้น เขาจึงต้องตระหนักว่าการสอนที่ฟินแลนด์ใช้เวลาสั้น แต่ต้องการเนื้อหาที่กระชับ เป็น “แก่นสาระสำคัญ” จริง ๆ ซึ่งจากการสังเกตวิธีสอนในโรงเรียนต่าง ๆ ของฟินแลนด์ ผู้เขียนพบว่า วิธีที่ใช้ส่งเสริมความเชี่ยวชาญในห้องเรียนมากที่สุดไม่ใช่สิ่งใหม่เสียทีเดียว ส่วนใหญ่ก็เป็นวิธีแบบดั้งเดิมคือสอนในห้องเรียนโดยครูและใช้ตำราเรียน ซึ่งเป็นช่วงแรกๆที่ผู้เขียนไม่เข้าใจเลยว่านำพาเด็กสู่คะแนน PISA ที่สูงได้อย่างไร

● **สกัดคุณค่าจากตำราเรียน** อย่างที่กล่าวในหัวข้อที่แล้ว ครูฟินแลนด์ใช้ตำราเรียน ซึ่งผู้เขียนกล่าวถึงตนเองสมัยอยู่อเมริกาว่าทั้งตนเองและเพื่อนครูค่อนข้างกังขาเกี่ยวกับสื่อการสอนเชิงพาณิชย์ที่เหมือนกับทำการตลาดมากเกินไป แต่ในฟินแลนด์กับตรงกันข้าม ผู้เขียนพบว่าเพื่อนครูชาวฟินแลนด์มองหลักสูตรเชิงพาณิชย์เชิงบวกมากกว่า นั่นคือการมองหลักสูตรที่ถูกออกแบบมาให้ใช้ในห้องเรียนว่าสมบูรณ์และมีคุณค่า ช่วยให้สอนได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในแง่ของแก่นสาระสำคัญ ช่วยกำกับเวลา ลดภาระเรื่องแผนการสอน ทำให้ไม่ต้องเตรียมหน่วยการเรียนรู้โดยเริ่มจากศูนย์ ซึ่งมีนัยช่วยเปลี่ยนทัศนคติของผู้เขียนกับหลักสูตรหรือตำราพวกนั้นไปอย่างมาก และลองทำในสิ่งที่ไม่ค่อยจะได้ทำนักในอเมริกา คือ “สกัดคุณค่าจากตำราเรียน” ซึ่งตลอดเวลาสองปีในเฮลซิงกิ ผู้เขียนพบว่าเพื่อนครูชาวฟินแลนด์นั้นฉลาดมาก สื่อเชิงพาณิชย์ที่สมบูรณ์นั้น เมื่อนำมาใช้อย่างมีกลยุทธ์ก็จะช่วยให้เด็กได้พัฒนาความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้ในเวลาอันกระชับตามแบบฉบับของฟินแลนด์

● **ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี** ประเด็นเทคโนโลยีของห้องเรียนในฟินแลนด์ก็น่าสนใจ ผู้เขียนก็ต้องแปลกใจอีกเช่นเดียวกัน เพราะคาดหวังว่าโรงเรียนคุณภาพสูงจะมีเทคโนโลยีที่ดีที่สุดและใหม่ที่สุด แต่สิ่งที่เจอคือเครื่องเหมือนจะได้มาเมื่อสิบปีที่แล้ว แต่นั่นก็ทำให้ผู้เขียนไม่ต้องกดดันเรื่องการใช้เทคโนโลยี เพราะที่นี้มีแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีก็ต่อเมื่อมันส่งเสริมการเรียนรู้เท่านั้น นั่นหมายความว่าหัวใจสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์อยู่ในมือของครูนั่นเอง ในฟินแลนด์ครูใช้เทคโนโลยีกันพอสมควร ซึ่งผู้เขียนไม่ได้ต่อต้านการใช้เทคโนโลยี แต่แค่จะสื่อว่าเทคโนโลยีที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในห้องเรียนนั้นไม่จำเป็นต้องซับซ้อน แนวปฏิบัติที่พบได้ทั่วไปในฟินแลนด์คือใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ ไม่ใช่แย่งความสนใจไปจากการเรียนรู้ ซึ่งเป็นวิธีที่ฉลาด และได้รับการพิสูจน์มาหลายปีแล้วว่า นักเรียนของพวกเขาเชี่ยวชาญเนื้อหาและทักษะที่สำคัญได้โดยไม่ต้องลงทุนไปกับอุปกรณ์เทคโนโลยีที่ใหม่ล่าสุด

● **นวัตกรเข้ามาใช้** ผู้เขียนก็ยังให้ประสบการณ์จากอเมริกาในประเด็นนี้คล้ายกับหัวข้ออื่น ๆ ว่าไม่กี่ปีมานี้ โรงเรียนทั่วอเมริกาต่างสนับสนุนด้านศิลปะ นักเรียนบางส่วนไม่ได้เรียนดนตรีสักชิ้นเดียว แต่ตรงกันข้ามกับที่ฟินแลนด์ ปีแรกที่เขาสอนที่นี่มันทำให้เขาแปลกใจอีกเช่นเคย ที่พบว่านักเรียนประถมของเขามีชั่วโมงเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับวิชาดนตรีคือสัปดาห์ละสามชั่วโมง แต่หลังจากนั้นเขาก็ได้พบคำตอบจากหลาย ๆ งานวิจัยที่เชื่อมโยงการเรียนดนตรีเข้ากับความสำเร็จทางวิชาการ ซึ่งนักวิจัยสรุปว่า ชั่วโมงดนตรีเสริมสร้างระบบประสาทที่คอยจัดการเสียงรบกวนเมื่ออยู่ในบรรยากาศที่วุ่นวาย เมื่อสมองทำงานได้ดีขึ้น เด็ก ๆ ก็อาจจะมีพัฒนาการด้านความจำและความสามารถในการใช้สมาธิจดจ่อที่ดีขึ้นได้เมื่ออยู่ในห้องเรียน และช่วยให้พวกเขาสื่อสารได้ดีขึ้นด้วย ซึ่งผู้เขียนก็ให้ความเห็นว่า ในฐานะครู เราอาจแค่ทดลองใช้รูปแบบอื่น ๆ ที่ทั้งเราและนักเรียนสะดวกใจเพื่อลองให้นักเรียนเข้าถึงความเบิกบานและประโยชน์เชิงวิชาการผสมผสานผ่านดนตรีบ้างก็เป็นสิ่งที่น่าสนใจไม่น้อย

● **โค้ชให้มากขึ้น** ผู้เขียนให้ประสบการณ์ “การเรียนรู้จากการลงมือทำ” จากห้องเรียนเชิงปฏิบัติ เช่น ห้องเรียนงานไม้ ละคร และสิ่งทอ โดยมีครูทำหน้าที่เป็นโค้ช ให้นักเรียนได้ฝึกฝนในโลกของความเป็นจริง การโค้ชเป็นการใช้แนวปฏิบัติที่จับความเป็นเจ้าของกระบวนการเรียนรู้ไปไว้ให้ลูกที่ถูกต้องอย่างแท้จริง นั่นคือบนบ่าของผู้เรียนโดยตรง หากต้องการพัฒนาตัวเราให้เป็นโค้ช โครงสร้างบทเรียนต้องรองรับบทบาทนี้ด้วย ที่เรียกว่า แนวทางการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ (Workshop model) ซึ่งมีส่วนประกอบพื้นฐาน 3 ประการ คือ บทเรียนสั้น ๆ และแนะนำเป้าหมายของวันนั้น การทำงานเชิงรุกอย่างอิสระ และการสะท้อนความคิดร่วมกันเป็นกลุ่มว่านักเรียนมีความคืบหน้าอย่างไรบ้างเพื่อไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

● **พิสูจน์ว่าเรียนรู้** การศึกษาของฟินแลนด์ขึ้นชื่อเรื่องไม่ค่อยมีการสอบวัดมาตรฐาน แต่จากประสบการณ์ของผู้เขียนพบว่า ครูชาวฟินแลนด์สามารถจัดประเมินสรุปผลการเรียนรู้ (Summative assessment) มากกว่าที่เขาคาดว่าจะเห็นในอเมริกัน กลยุทธ์ที่ผู้เขียนได้เห็นจากเพื่อนครูหลายคนในการพิสูจน์การเรียนรู้ของเด็ก ๆ คือ ครูมักจะสร้างแบบประเมินผลปลายภาคเอง และปรับเปลี่ยนข้อสอบให้สอดคล้องกับการสอนอยู่เสมอ และครูก็จะให้เด็ก “เปรูสเทลลา (Perustella) เป็นภาษาฟินแลนด์ ซึ่งหมายความว่า การให้เหตุผลและหลักฐานรองรับ” นั่นคือการให้โอกาสนักเรียนได้อธิบายการตอบคำถามจากแบบประเมินเพื่อพิสูจน์สิ่งที่ตัวเองเรียนรู้โดยมีหลักฐานประกอบนั่นเอง ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่ส่งเสริมความเชี่ยวชาญของนักเรียนได้มากยิ่งขึ้น และไม่เพียงแต่นำไปใช้ตอนประเมินผลเท่านั้น แต่ยังสามารถนำมาใช้ได้เป็นประจำทุกวันในห้องเรียนด้วย

● **คุยกันเรื่องเกรด** ผู้เขียนได้แรงบันดาลใจกลยุทธ์นี้จากเพื่อนครูในฟินแลนด์ที่สอนในระดับมัธยม เธอพัฒนาระบบการให้นักเรียนได้เป็นเจ้าของกระบวนการประเมินตนเองและตัดเกรดมากขึ้น ซึ่งผ่านการพูดคุยกับนักเรียนอยู่เสมอ และที่โรงเรียนของผู้เขียน เขาก็มักจะพบว่าเพื่อนครูหลายคนมักจะคุยกับนักเรียนเรื่องเกรดก่อนพิมพ์สมุดพกตอนปลายเทอมเสมอ โดยครูจะบอกเกรดที่คาดว่าจะได้รับ และให้นักเรียนได้มีโอกาสซักถาม ซึ่งกลยุทธ์นี้ผู้เขียนเห็นว่าแนวปฏิบัตินี้เป็น การให้เกียรติกันอย่างยิ่ง เพราะครูไม่เพียงได้สื่อสารกับนักเรียนอย่างชัดเจนเท่านั้น แต่ยังเชิญชวนให้เด็ก ๆ คิดทบทวนเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเองไปด้วย

บทที่ 5 กรอบคิด (Mind-set)

และอีกเช่นเคย ผู้เขียนแสดงให้เห็นถึงกรอบคิดของครูชาวอเมริกันก่อนว่า ครูเหล่านี้หลงใหลในงานของตนอย่างเต็มเปี่ยม และมีจุดมุ่งหมายเป็นแรงขับ อุทิศตนเพื่อการเติบโตในวิชาชีพ และทุก ๆ ปี ครูอเมริกันมักจะใช้เวลาส่วนตัวและเวลาว่างจำนวนมากไปเพื่อการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ซึ่งความเป็นจริงข้อนี้ต่างจากที่เขาพบในฟินแลนด์ คนฟินแลนด์จะถือคติพจน์ว่า “ทำงานเพื่อมีชีวิต” ไม่ใช่ “มีชีวิตเพื่อทำงาน” ซึ่งคนเหล่านี้จะดูจะพึงพอใจในงานของตน แต่ในเวลาว่าง ดูเหมือนว่าพวกเขาจะชอบทำงานอดิเรกมากกว่าการลงทุนหาศาลในการเติบโตในอาชีพ

ประเด็นที่ผ่านมาข้างต้นทั้งหมด ผู้เขียนกล่าวถึงส่วนผสมของความสุขไปแล้ว 4 ประการ ได้แก่ สุขภาวะ ความสัมพันธ์ที่ดี อิสระ และความเชี่ยวชาญ แต่ส่วนผสมสุดท้ายซึ่งน่าจะสำคัญที่สุดในการสร้างห้องเรียนที่เบิกบาน นั่นก็คือ “กรอบคิด” ตามความเห็นของ ราช รากุห์นาธาน นักวิจัยด้านความสุข กล่าวถึงโลกทัศน์ในการใช้ชีวิตของคนเราเป็นสองชั่ว ชั่วแรกคือ “ประเภทที่มองโลกนี้ว่าขาดแคลน ชัยชนะของฉันได้มาจากความสูญเสียของคนอื่น ทำให้มีแนวโน้มชอบเปรียบเทียบทางสังคม” และอีกชั่วหนึ่งก็คือ “ประเภทที่มองว่าโลกอุดมสมบูรณ์ มีพื้นที่ให้ทุกคนได้เติบโต” ซึ่งผู้เขียนพบครูหลายคนในฟินแลนด์ที่ใช้กรอบคิดในชั่วที่สอง พวกเขาไม่สะทกสะท้านว่าเมื่อเทียบกับครูคนอื่น ๆ แล้วตัวเองอยู่ระดับไหน และทัศนคติเช่นนี้ทำให้งานของพวกเขาเต็มไปด้วยความเบิกบาน การกระทำหนึ่งที่แสดงให้เห็นความชัดเจนของกรอบคิดเช่นนี้ คือ การร่วมมือกันอย่างสม่ำเสมอของครู ซึ่งในทางตรงกันข้ามหากพวกเขามองกันเป็นคู่แข่ง คงไม่ได้เห็นความร่วมมือกันเช่นนี้แน่! ดังนั้นครูจะเพิ่มความเบิกบานในห้องเรียนได้จำเป็นต้องปลูกฝังมุมมองว่าโลกนี้อุดมสมบูรณ์ ซึ่งไม่ได้โยนเป้าหมายทิ้ง แต่แค่ย้ายมุมมองให้ห่างจากการแข่งขัน ไม่ต้องพยายามดิ้นรนเพื่อตีกว่าคนอื่นอีกต่อไป แต่มุ่งเพื่อจะเป็นตัวเองให้ดีที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งพบได้จากกลยุทธ์ที่ส่งตรงมาจากห้องเรียนฟินแลนด์ ดังนี้

- **แสวงหาภาวะลื่นไหล** ภาพของปรากฏการณ์ตอนสอนอยู่บอสตันของผู้เขียน มักถูกนำมาฉายก่อนเริ่มเรื่องเสมอ คราวนี้ผู้เขียนนำให้เห็นถึงสภาวะของการถูกเปรียบเทียบกับครูรุ่นใหม่ที่ชอบแสดงผลงานของนักเรียนมากกว่าของเขาเสมอ และเมื่อมองย้อนกลับไป เขาจึงเห็นว่าเขาเต็มไปด้วยความรู้สึกอวกว้าง ไม่นั่นคง และยังนำเอาความขุ่นเคืองพวกนั้นเข้าห้องเรียนไปด้วย แล้วยังเพิ่มความกดดันให้ตนเองทำให้ดีกว่า เหนือกว่า เพื่อนร่วมงาน แทนที่จะสนุกกับงาน ราช รากุห์นาธาน ตั้งข้อสังเกตว่าการเหนือกว่าคนอื่นเป็นเป้าหมายที่เฝ้าหวง เพราะนักวิจัยพบว่าคนที่สถานภาพสูงจะได้สัมผัสกับความภาคภูมิใจและอิสระมากกว่า และช่วยเพิ่มความสุขได้จริง แต่ไม่ได้แปลว่ามีค่าควรแก่การแสวงหา เพราะช่วงที่แสวงหาความเหนือกว่าอาจลดระดับความเบิกบานของตนเองไป และน่าจะฉลาดกว่าถ้าเราแสวงหาสิ่งที่เรียกว่า “ภาวะลื่นไหล (Flow)” ซึ่ง มีไฮ (Mihaly Csikszentmihalyi) นักจิตวิทยาเชิงบวกที่เชี่ยวชาญเรื่องบรรยายภาวะนี้ไว้ว่า “การข้องเกี่ยวกับกิจกรรมหนึ่ง ๆ อย่างเต็มที่เพื่อตัวกิจกรรมนั้นเอง อัดตาดูไป เวลาผ่านไปโดยไม่รู้ตัว ทุกการกระทำ การเคลื่อนไหว และความคิด เกิดต่อเนื่องกันเป็นทอด ๆ โดยไม่อาจเลี้ยวเหมือนเล่นดนตรีแจซ ตัวตนทั้งหมดของคุณข้องเกี่ยวกับกิจกรรมนั้น และใช้ทักษะของตัวเองไปถึงขั้นสูงสุด” การเป็นครูที่แสวงหาภาวะลื่นไหลแทนที่จะไขว่คว้าความเหนือกว่า ไม่เพียงดีต่อตัวครูแต่ยังส่งผลถึงนักเรียนของเราด้วย ถ้าพวกเขาเห็นว่าครูกำลังพยายามทำงานของตัวเองให้ดีที่สุดโดยไม่เปรียบเทียบกับคนอื่น ก็ย่อมจะเป็นตัวอย่างที่ดีที่บ่มเพาะวัฒนธรรมการไม่แข่งขันขึ้นให้เห็นเป็นตัวอย่าง

- **หนึ่งหนาเข้าไว้** ผู้เขียนเล่าถึงประสบการณ์ตอนพบผู้ปกครองนักเรียน โดยมีครูที่เลี้ยงคอยยืนดูอยู่จนผู้ปกครองกลับหมด เธอจึงพูดกับเขาด้วยคำที่ทำให้เขาแปลกใจมากกว่า เขาตามใจผู้ปกครองมากไปหรือเปล่า ตอนแรกผู้เขียนต่อต้านเล็กน้อย เพราะคิดว่าตนเองสื่อสารกับผู้ปกครองได้ดีแล้ว เธอจึงบอกเทคนิคเล็กน้อยว่า บางครั้งเวลาที่เธอคุยกับผู้ปกครองเธอมักจะส่งสัญญาณให้พวกเขาทราบว่า “คุณเป็นผู้เชี่ยวชาญที่บ้าน ส่วนฉันเป็นผู้เชี่ยวชาญที่โรงเรียน” และแนะนำให้ผู้เขียน “หนึ่งหนา” กว่านี้และควรมองว่าตัวเองเป็นมืออาชีพได้แล้ว หนึ่งหนาในที่นี้ไม่ได้แปลว่าดื้อรั้น แต่หากเป็นความหมายที่ตรงกับภาษาฟินแลนด์ที่โด่งดังในประเทศนอร์ดิกเล็ก ๆ แห่งนี้ มันใช้บรรยายคุณลักษณะของคนฟินแลนด์ “ซิสู (Sisu) อาจแปลได้ว่า เด็ดเดี่ยว หรือ กล้าหาญเมื่อต้องรับมือกับความขัดแย้งหรือสถานการณ์ที่ยากลำบาก” การมีหนึ่งหนาจะช่วยให้สามารถปกป้องความเบิกบานในการสอนเอาไว้ เนื่องจากเมื่อครูเจอความผิดพลาดหรือความลำบากใด ๆ พวกเขา ก็จะลุกขึ้นมาใหม่ได้อย่างรวดเร็ว

- **ร่วมมือกันบนโต๊ะกาแฟ** ผู้เขียนได้กลยุทธ์ข้อนี้จากการสัมภาษณ์ครูชาวฟินแลนด์ด้วยคำถามที่ว่า “อะไรนำความเบิกบานมาให้คุณในฐานะที่เป็นครู และอะไรนำความเบิกบานมาให้กับนักเรียนของคุณ” คำตอบยอดนิยมว่าสิ่งที่นำความเบิกบานมาให้ครูก็คือ “การร่วมมือกัน” อย่างที่ผู้เขียนนำเสนอว่าโรงเรียนในฟินแลนด์มีเวลาพัก 15 นาที ครูเองก็จะมาพบปะพูดคุยสังสรรค์ทานกาแฟกับในห้องพักครุรวม และได้แลกเปลี่ยนปฏิสัมพันธ์กันเป็นประจำ ซึ่งกลายเป็นความสัมพันธ์ที่สร้างให้ครูได้เกิดความร่วมมือกันมากขึ้น สิ่งนี้กลายเป็นกรอบคิดที่สำคัญของครูชาวฟินแลนด์ เพราะพวกเขามองว่าเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งนั่นหมายความว่า คุณเชื่อจากใจว่าคุณจะเป็นครูที่ดีได้เมื่อได้ร่วมมือกับคนอื่น ๆ

● **เชื่อเชิญผู้เชี่ยวชาญ** ผู้เขียนสังเกตกลยุทธ์นี้ได้จากการสอนของครูในฟินแลนด์ ที่ผลักดันเชิญห้องเรียนของอีกฝ่ายไปร่วมงานกันจนเป็นปกติ ซึ่งไม่ได้ดูยิ่งใหญ่อะไร แต่มีความหมายและสร้างความเบิกบานให้ครูและนักเรียน เมื่อผู้เขียนทำเช่นเดียวกัน คือเชิญผู้เชี่ยวชาญ เขาก็ยังรู้สึกจะสามารถออกแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ยอดเยี่ยมได้ โดยวิธีนี้ช่วยปลดแรงกดดันได้มาก เพราะนั่นหมายความว่าผู้เขียนไม่จำเป็นต้องรู้ทุกเรื่อง ซึ่งกลยุทธ์นี้ยิ่งไปตอบรับทัศนคติที่ว่า โลกนี้อุดมสมบูรณ์ ซึ่งยิ่งเรามีความร่วมมือมาก ผู้เชี่ยวชาญที่จะมาห้องเรียนของเรา ก็จะเป็นได้ทั้งเพื่อนครู ผู้ปกครอง หรือผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก

● **พักผ่อนในวันหยุดพักผ่อน** ผู้เขียนเล่าประสบการณ์ช่วงวันหยุดฤดูร้อนเมื่อเขามีคำถามมากมาย แต่ไม่สามารถติดต่อใครได้ เขาจึงเริ่มมองเห็นแบบแผนบางอย่างที่เพื่อนครูทำกัน นั่นคือพักผ่อนกันอย่างจริงจังในช่วงฤดูร้อน ซึ่งตอนแรกมันทำให้เขารู้สึกหงุดหงิด เพราะในอเมริกาครูมักจะไม่ได้หยุดทำงานในช่วงปิดเทอมฤดูร้อน เขาเองก็เคยเป็นเช่นนี้ ส่วนใหญ่ช่วงปิดเทอมเขาจะไปทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาชีพ เช่น ร่วมสัมมนา อ่านบทความ เยี่ยมบ้านนักเรียน แต่หลังจากที่ลองปรับเปลี่ยนตนเองเมื่อมาอยู่ฟินแลนด์ ผู้เขียนกลับพบว่าเขาก้าวหน้าขึ้นได้จากการมีเวลาพักผ่อนเต็มที่ยาว ๆ แต่เขาก็ยังมีความคิดแบบเดิมติดอยู่นิดหน่อย จึงไม่ได้พักยาวสุดโต่งไปเสียทีเดียว แต่ผสมผสานแบบมีเวลาตัดขาดจากงานอย่างพอดี แต่ก็มีช่วงที่คิดทบทวนเรื่องงานในช่วงฤดูร้อนนี้ด้วย เพราะเขาเห็นว่ามันเป็นช่วงที่สร้างแรงบันดาลใจใหม่ ๆ ให้ห้องเรียนของเขาได้เป็นอย่างดี

● **อย่าลืมความเบิกบาน** ผู้เขียนมีความเห็นว่า ทั่วโลกกำลังขับเคลื่อนเรื่องของความสุขให้เป็นเรื่องสำคัญอันดับต้น ๆ ในโรงเรียน จากงานวิจัยระดับปริญญาเอกด้านจิตวิทยาเชิงบวก ของ อเลซานโดร แอดเลอร์ (Alejandro Adler) เขาทำวิจัยในโรงเรียน 18 แห่งในประเทศชิลี โดยมีนักเรียนเข้าร่วมงานวิจัยกว่าแปดพันคน ห้องเรียนบางห้องใช้หลักสูตรสร้างสุข ซึ่งเน้นสร้างทักษะชีวิตที่ไม่เป็นวิชาการ 10 ทักษะ เช่น สติ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การรู้จักตนเอง ในขณะที่บางห้องใช้ยาหลอก (เหมือนทำการรักษาแต่ไม่ใช่ยาจริง) ซึ่งการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าหลักสูตรสร้างสุขช่วยเพิ่มสุขภาวะและคะแนนทดสอบมาตรฐานของนักเรียนขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ กลยุทธ์ข้อสุดท้ายนี้จึงเรียบง่ายที่สุด “อย่าลืมความเบิกบาน” แม้ในวันที่ยากลำบาก เพราะนั่นมันจะเชื่อมโยงไปถึง “ความเบิกบานในห้องเรียน” ด้วย

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากแนวคิดนี้เป็นแนวคิดที่มาจากประเทศนอร์ดิก ซึ่งมีพื้นฐานทางวัฒนธรรมและวิถีชีวิตที่อาจจะมีความเป็นเอกลักษณ์โดดเด่น ดังนั้นผู้อ่านจึงควรพิจารณาถึงการนำมาปรับใช้ในวัฒนธรรม และสังคมที่แตกต่างออกไป ซึ่งท้ายที่สุดนี้ผู้วิจารณ์เห็นด้วยอย่างยิ่งกับทั้ง 33 กลยุทธ์ จากหลักของความสุข 5 ประการ ที่กล่าวมาทั้งหมด และเห็นว่านี่แหละ “**ชั้นเชิง**” ของคน “**ชั้นครู**” ที่คนเป็นครูควรได้ลองสัมผัสด้วยตนเอง เพราะผู้วิจารณ์ก็เชื่ออย่างหนึ่งว่า ครูผู้สอนไม่ว่าจะชาติใดภาษาใด ก็ต้องอยากเห็นห้องเรียนมีความสุข มีความเบิกบานกันทั้งนั้น นั่นหมายรวมถึงทั้งนักเรียนและตัวครูเองด้วย

Walker, Timothy D. 2562. Teach Like Finland: Fun Teaching, Fun Learning, Fininsh Style.

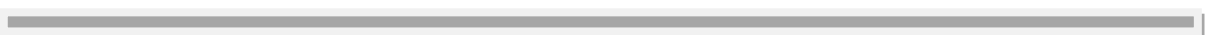
Translated by Thipnapa Huansuriya. Bangkok: Book Scape.



วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม
Journal of Industrial Education



บทความวิจัย



การจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายเพื่อ
ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

THE LEARNING MANAGEMENT WITH GOOGLE APPLICATION FOR EDUCATION
COLLABORATION NETWORKING LESSONS TO PROMOTE LEARNING ACHIEVEMENT
IN RELATED SKILLS ON THE INFORMATION TECHNOLOGY IN PRESENTATION
METHOD FOR GRADE 9

สุพัตรา ตะเพียนทอง* จุฑาพร กันตธานวัฒน์ และสุวรรณา อินทร์น้อย

Supattra Tapiantong, Thiyaporn Kantathanawat and Suwanna Innoi

tao.whuay@gmail.com, thiyaporn.ka@kmitl.ac.th and papaikan.in@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: tao.whuay@gmail.com

(Received: October 25, 2019; Revised: December 13, 2019; Accepted: December 18, 2019)

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop the quality lesson plan by using Google Application for Education on the information technology in presentation. 2) to develop the quality and efficiency networking lessons on using the information technology in presentation 3) to compare the learning achievement in related skills between pre-test and post-test by using Google Application for Education with networking lessons on the information technology in presentation. The samples were Grade9 students of Krathumbaen Wiset Samutthakhun school that selected by the cluster random sampling as two groups. The research instruments were 1) The lesson plan by using Google Application for Education on the information technology in presentation. 2) The quality evaluation form of lesson plan by using Google Application for Education on the information technology in presentation. 3) The networking lesson on the information technology in presentation. 4) The quality evaluation form of networking lesson. 5) The test of achievement in related skill. The research results were as follows 1) In the overall, the quality of lesson plan by using Google Application for Education on the information technology in presentation was a very high level ($\bar{x}$ = 4.86, S.D.= 0.35) 2. The quality of networking lessons by using Google Application for Education on the information technology in presentation was a very high level in the overall ($\bar{x}$ = 4.74, S.D.= 0.53). When considering in each aspect found that the results in the content was a very high level ($\bar{x}$ = 4.52, S.D.= 0.67), in the multimedia technology was a very high level ($\bar{x}$ = 4.92, S.D.= 0.27). In addition, the result of the efficiency (E_1/E_2) was at 81.37/83.13 that higher than the criteria 80/80. 3. The compare the learning achievement in related skills between pre-test and post-test by using Google Application for Education on the information technology in presentation found that the post-test was higher than pre-test at the statistical significance level of .05, which effects to the students have more knowledge, more understanding and more

skills to learn about this topic that have discussed. Thus, they will properly apply it to use in everyday life in the future.

Keywords: Google Application for Education; Learning Management on internet network; Internet Lessons

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน ที่มีคุณภาพ 2) พัฒนารูปแบบเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่มจำนวน 2 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน 2) แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน 3) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน 4) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.86$, S.D.= 0.35) 2) คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย Google Application for Education เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.74$, S.D.= 0.53) และเมื่อได้ทำการพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.52$, S.D.= 0.67) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.92$, S.D.= 0.27) และมีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 81.37/83.13 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะหลังเรียนการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นผลทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการเรียนในเรื่องดังกล่าวได้มากยิ่งขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

คำสำคัญ: Google Application for Education การจัดการเรียนรู้บนเครือข่าย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 มีบทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษาไว้หลายมาตรา โดยมีสาระสำคัญคือ การสร้างกำลังคนให้มีศักยภาพในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ มีคุณธรรม เน้นการพัฒนาผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา ให้มีความรู้ความสามารถ ด้านการพัฒนาและการประยุกต์ใช้ไอซีทีอบรมไอซีทีให้แก่ผู้สอน สนับสนุนให้ผู้สอนทำวิจัย และพัฒนาในสาขาไอซีทีขั้นสูง [1] ทั้งนี้ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศปัจจุบันส่งผลให้การดำเนินชีวิตของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทำให้สังคมต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ของโลก สิ่งสำคัญที่จะทำให้ทุกคนอยู่ในสังคมได้อย่างปลอดภัยและมีความสุข คือจะต้องมีการพัฒนาการศึกษาที่ดี ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันจึงไม่ควรเรียนรู้ที่เน้นการสื่อสารภายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว ผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทตัวเองจากการเป็นผู้บอกความรู้มาเป็นโค้ชแทน เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีทักษะการดำเนินชีวิตต่อไปในศตวรรษที่ 21

การพัฒนาให้นักเรียนให้เกิดทักษะในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 จึงนำมาซึ่งการใช้เทคโนโลยี Google Application for Education มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอนให้ได้มากขึ้น มีกระบวนการจัดส่งและจัดเก็บผลงานต่าง ๆ ได้ด้วยใน Google Drive ครูผู้สอนก็ยังสร้างสื่อโดยการเขียนเว็บไซต์ รายวิชาต่าง ๆ ซึ่งสร้างได้จาก Google Sites และสามารถมีส่วนประกอบเป็น Google Sheet, Google Classroom, Google Slides ซึ่งง่ายต่อการบริหารจัดการเป็นอย่างมาก เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สอนนำเทคโนโลยีไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาและลดข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจจะทำให้ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น รวมถึงการพัฒนาเครือข่ายและเชื่อมโยงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาที่เข้าถึงง่าย ประหยัดและสะดวกต่อการใช้สำหรับ นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป มีการผลิต และพัฒนาครู ณาจารย์และอื่น ๆ เพื่อสามารถที่จะวิจัยพัฒนาและสร้างองค์ความรู้นวัตกรรมได้

ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ถูกจัดอยู่ในรายวิชาพื้นฐานของระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ได้เขียนคำอธิบายรายวิชาไว้หลายด้านโดยได้มีการพูดถึงการใช้ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์ดิจิทัลมาช่วยในการนำเสนอผลงาน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างงานจากจินตนาการ ซึ่งจากคำอธิบายรายวิชาดังกล่าวจะเห็นได้ว่าส่วนหนึ่งต้องมีการฝึกทักษะบ่อย ๆ ซึ่งเป็นเรื่องที่ยังพบว่ามีปัญหาอย่างยิ่ง นักเรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติภายใน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ให้เสร็จทันเวลาได้ ด้วยเหตุนี้จึงต้องอาศัยการฝึกฝน ทำแบบฝึกทักษะให้มาก ๆ ซ้ำ ๆ จนกว่าจะเคยชิน ซึ่งเชื่อว่าจะทำให้นักเรียนเรียนรู้จากการฝึกทักษะบ่อย ๆ ด้วยเหตุนี้ครูผู้สอนจะต้องหาเทคนิควิธีการสอนหรือนวัตกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ประกอบการใช้สื่อในการฝึกทักษะ ด้วยเหตุผลนี้ผู้วิจัยจึงเกิดแนวความคิดในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายบนอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดการเรียนการสอนโดยจัดห้องเรียนเสมือนจริงในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนี้เข้าไปใน Google site เพื่อให้นักเรียนได้สามารถใช้ช่องทางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและนักเรียน ผู้สอนจะออกแบบการเรียนรู้ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลความรู้ แบบฝึกปฏิบัติ และการทบทวนเนื้อหาในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่เป็นสื่อการเรียนการสอนประกอบรวมกับการสอนในชั้นเรียน เพื่อช่วยในการฝึกทักษะ และทบทวนเนื้อหาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลาอย่างมีประสิทธิภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน ที่มีคุณภาพ
- 2.2 เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

3. สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวความคิดของการวิจัย

4.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดตามหลักการของกรมวิชาการ [2] ดังนี้ การกำหนด ชื่อหน่วยการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การเลือกสื่อการเรียน การวัดและประเมินผล

4.2 การหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำหลักแนวความคิดของ Raweewat Siripuban [3] ดังนี้ ตรวจสอบ จุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้

4.3 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดตามหลักการของ Natthakorn Songkram [4] ดังนี้ การวางแผน การออกแบบ การพัฒนา การประเมิน และปรับปรุง

4.4 การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดตามหลักการของ Raweewat Siripuban [5] ดังนี้ ตรวจสอบคุณภาพ ด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดตามหลักการของ Chaoyong Promwong [6] ดังนี้ การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยมีเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80

4.6 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดตามหลักการของ Suwimon Wongwanich [7] ดังนี้ ประเมินจากกระบวนการปฏิบัติ และ ชิ้นงาน

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแยกออกเป็น กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 42 คน

และ กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 44 คน

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ประกอบด้วยตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะเรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

5.3 เนื้อหาวิชา

เนื้อหารายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หน่วยที่ 4 เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อคือ แนะนำการใช้โปรแกรม Google Slides, การสื่อเบื้องต้นด้วย Google Slides และการแปลงไฟล์เป็นวิดีโอพร้อมอัปโหลด

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้

6.2 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

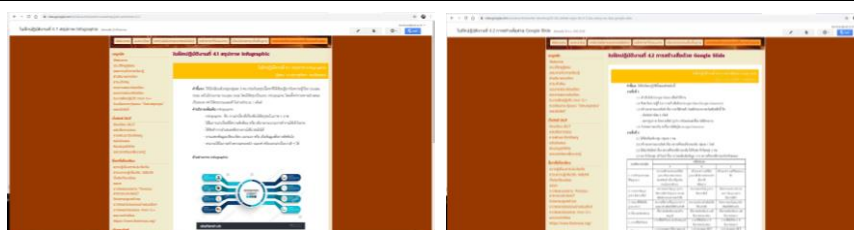
6.3 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6.4 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

6.5 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ



รูปที่ 1 แสดงหน้าแรกของบทเรียนบนเครือข่ายด้วย Google Site และแสดงหน่วยที่ 4 โดยมีคำอธิบายถึงผลการเรียนรู้ สาระสำคัญ



รูปที่ 2 แสดงหน้าใบฝึกปฏิบัติ และแสดงหน้าเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงาน

7. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

7.1 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย Google Application for Education เรื่อง การใช้เทคโนโลยีในการนำเสนองาน โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 42 คน โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้และทำใบงานระหว่างเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หลังจากให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาครบจึงให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

7.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะและกระบวนการปฏิบัติ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีในการนำเสนองาน โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 44 คน โดยนักเรียนทำใบงานระหว่างเรียน จากนั้นดำเนินการด้วยเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อเรียนจบเนื้อหาให้นักเรียนลงมือฝึกปฏิบัติและทดสอบปฏิบัติหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

8.2 ผลพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

8.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

8.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

รายการประเมินด้าน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
2. จุดประสงค์การเรียนรู้	4.83	0.41	ดีมาก
3. เนื้อหาสาระ	4.83	0.41	ดีมาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้	4.83	0.41	ดีมาก
5. สื่อการเรียนรู้	4.83	0.41	ดีมาก
6. การวัดและประเมินผล	4.83	0.39	ดีมาก
รวม	4.86	0.35	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.35) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมาอยู่ในระดับดีมากเท่ากันคือ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผล โดยมีค่า ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.39)

9.2 ผลพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

รายการประเมินด้าน	ระดับความคิดเห็น		ระดับคุณภาพ
	$\bar{X}$	S	
1. เนื้อหา	4.52	0.67	ดีมาก
2. เทคนิคการผลิตสื่อ	4.92	0.27	ดีมาก
รวม	4.74	0.53	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน มีคุณภาพโดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับดีมาก โดยด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.92$, S.D. = 0.27) มีคุณภาพสูงกว่าด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.67)

9.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2
ระหว่างเรียน	42	10	8.14	81.37	81.37/83.13
หลังเรียน		36	29.92	83.13	

จากตารางที่ 3 พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.37/83.13 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

9.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	t	df	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	44	36	21.89	3.53	42.58*	43	0.0000
หลังเรียน		36	27.32	4.10			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะหลังเรียนการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10. สรุปผลการวิจัย

10.1 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ที่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.35)

10.2 คุณภาพของบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน มีคุณภาพโดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับดีมาก โดยด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.92$, S.D. = 0.27) มีคุณภาพสูงกว่าด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.67) และมีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 81.37/83.13 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

10.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะประเภทส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการปฏิบัติหลังเรียนการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นผลทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการเรียนในเรื่องดังกล่าวได้มากยิ่งขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

11. อภิปรายผล

11.1 ด้านคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายชนิดส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะเรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.86$, S.D. = 0.35) เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Suwit Munkham et al. [8] คือ 1) ความครบถ้วนและสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ 2) ความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 3) ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ 4) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ 5) ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ 6) ความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดและประเมินผล การประเมินผลแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ เราสามารถสังเกตได้จากการมีองค์ประกอบที่ครบถ้วน เขียนองค์ประกอบแต่ละส่วนได้ถูกต้องและชัดเจน แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกันกับเนื้อหา กระบวนการการสอนสามารถใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับช่วงวัย นักเรียนเกิดการทักษะการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่เราได้กำหนดไว้ และสามารถบันทึกผลหลังสอนได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาของรายวิชา และดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามคิดข้างต้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ให้สอดคล้องกับหลักสูตร ผลการเรียนรู้ และโครงสร้างรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีการฝึกปฏิบัติทักษะการนำเสนอข้อมูล ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนากระบวนการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์ในการนำเสนอข้อมูลที่หลากหลายของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและพัฒนาศึกษาค้นคว้าเรียนรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง โดยนักเรียนทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับในกุศลคลาสรูมแก่นักเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนในการปฏิบัติชิ้นงานตามคำสั่งต่าง ๆ นอกจากนี้ในขั้นตอนก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการพิจารณาตรวจสอบ ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อพิจารณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขตามข้อเสนอแนะอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้รับข้อเสนอแนะในการให้ปรับปรุงแก้ไขในการกำหนดวิธีการจัดกิจกรรมและหัวข้อกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นกระบวนการดังกล่าวจึงทำให้แผนการจัดการเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Boonyani Phet Silver et al. [9] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Site รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังได้รับการจัดการเรียนรู้มีผลการเรียนที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

11.2 ด้านคุณภาพของบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายชนิดส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะเรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย Google Application for Education เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.74$, S.D. = 0.53) โดยผู้วิจัยได้ใช้หลักการดำเนินงานตามขั้นตอนของ Natthakorn Songkram [4] ในการพัฒนาบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) การประเมินและปรับปรุง และหลักการของ Pairote Tianyathanakul et al. [5] ในการประเมินหาคุณภาพด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีมีผลดี โดยมีความคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.48$) เนื่องจากผู้วิจัยได้เริ่มจากการศึกษาหลักสูตร และคำอธิบายรายวิชา รวมถึงจุดประสงค์ และวิเคราะห์เนื้อหาวิชา พร้อมทั้งจัดเนื้อหาให้สอดคล้องและเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สร้างแบบประเมินเพื่อประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา และดำเนินการปรับปรุงเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของท่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงขนาด และสีของตัวอักษรให้ชัดเจน จากนั้นได้ทำการพัฒนาและปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และมีความคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีผลดีอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.92$) เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจัดพื้นที่และเนื้อหาองค์ประกอบเพื่อใช้ในการ

นำเสนอที่หลากหลาย อาทิ เนื้อหา รูปภาพ กราฟิก สีสันตัวอักษร ภาพวิดีโอ และส่วนประกอบอื่น ๆ ให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง ในการสร้างบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง และประเมินผลคะแนนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการพัฒนาบทเรียนอย่างมีขั้นตอน สร้างแบบประเมินบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย และปรับปรุงบทเรียนตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ได้ให้ข้อเสนอแนะในการจัดองค์ประกอบของสื่อในบทเรียนต่าง ๆ ให้เหมาะสม การปรับปรุงภาพของสื่อให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Thanapong Meethong [10] ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพศิรินทร์ พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.65$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.61$)

11.3 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายชนิดส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะเรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย Google Application for Education เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน ในการนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามหลักการการออกแบบสื่อการเรียนการสอน และผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ $81.37/83.13$ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ $80/80$ จากผลการทดลอง พบว่า ค่าประสิทธิภาพ (E_2) สูงกว่าค่า (E_1) เนื่องจาก (E_2) ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนจากการกระบวนการสร้างชิ้นงานนำเสนอที่ได้ปฏิบัติตามใบงานทำให้คะแนนค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าประสิทธิภาพ (E_1) เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในการทำใบงานเป็นการวัดผลตามสภาพจริงหลังได้ทำการศึกษาเนื้อหาจบในหน่วยนั้น ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาได้ ในการปฏิบัติงานนักเรียนมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันในการใช้โปรแกรมนำเสนอข้อมูลบน Google Slides บทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีการออกแบบและสร้างอย่างเป็นขั้นตอน ผ่านการตรวจสอบและได้รับคำแนะนำจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ มีการทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงแก้ไขจนได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพ และนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้กับกลุ่มอย่าง เนื่องจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความน่าสนใจ รายการของบทเรียนที่เหมาะสมทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน จึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ Boonyani Phet Silver et al. [9] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Site รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นผลทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการเรียนในเรื่องดังกล่าวได้มากยิ่งขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

11.4 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะเรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะเรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการปฏิบัติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เนื่องจากก่อนที่นักเรียนจะได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน นักเรียนส่วนใหญ่เคยเรียนการใช้โปรแกรมนำเสนอมาแล้วในชั้นประถมศึกษา หรือ ชั้นมัธยมศึกษาปี 1-2 มาบ้างแล้วในระดับหนึ่ง แต่นักเรียนไม่สามารถนำโปรแกรมที่ได้ศึกษามานำไปประยุกต์ใช้กับซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบันได้ในการใช้งานรวมถึงเทคนิควิธีการจัดการต่าง ๆ และเมื่อนักเรียนได้ศึกษาโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education นั้นเป็นการออกแบบกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนฝึกฝนทักษะการปฏิบัติและลงมือทำ รวมถึงการใช้เทคนิควิธีสร้างสรรค์ชิ้นงานในการนำเสนอให้มีจุดเด่นและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะแตกต่างจากนำเสนอแบบเดิม ๆ ที่นักเรียนได้เคยเรียนมา นักเรียนสามารถเรียนได้ทุกสถานที่เป็นการเรียนในลักษณะออนไลน์ที่ดี อีกทั้งนักเรียนใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีมาบูรณาการกับความรู้ด้านศิลปะการออกแบบกราฟิกดีไซน์ หรือแม้กระทั่งการใช้ภาษาในการนำเสนอ และบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ผ่านขั้นตอนการพัฒนาให้มีคุณภาพ มีการสร้างสรรค์ออกแบบบทเรียนให้มีความน่าสนใจเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนอย่างเรียนรู้อย่างมากขึ้น มีการจัดวางองค์ประกอบหน้าจอ ข้อความให้มีสีสัน รูปภาพ และ

การใช้เนื้อหาที่เข้าใจง่ายต่อการเรียนรู้เหมาะสมวัยกับนักเรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Monchaya Wanchao [11] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยี Google Application for Education ในการพัฒนาการ จัดการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาโรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม โดยผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยี Google Application for Education ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

12.1.1 การจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะด้านกระบวนการจัดการปฏิบัติ ครูผู้สอนควรมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนด้วย Google Application for Education เป็นอย่างดีเนื่องจากต้องใช้สื่อเทคโนโลยีหลายตัวใน Google Application for Education เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

12.1.2 ครูผู้สอนที่จะนำรูปแบบการสอนด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรเตรียมความพร้อมของระบบเครือข่ายในการจัดการเรียนการสอนให้พร้อม รวมถึงจำนวนคอมพิวเตอร์ที่เพียงพอต่อนักเรียน เพื่อศักยภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

12.1.3 ก่อนการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ครูผู้สอนควรอธิบายและชี้แจงทำความเข้าใจให้นักเรียนเข้าใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ รวมถึงรู้จักหน้าที่และบทบาทตนเอง นักเรียนมีอิสระในการคิดภายใต้ขอบเขตของเนื้อหา ครูผู้สอนมีหน้าที่คอยอำนวยความสะดวก พร้อมแนะนำเพิ่มกรณีที่นักเรียนมีปัญหาไม่สามารถแก้ไขได้

12.1.4 ครูผู้สอนควรยืดหยุ่นเรื่องเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอน ด้วย Google Application for Education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามความเหมาะสม

12.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยต่อไป

12.2.1 ควรใช้กิจกรรมหรือเทคนิควิธีในการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ร่วมกับการใช้ Google Application for Educationบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มทักษะทางการเรียน และเสริมศักยภาพของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น

12.2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้ Google Application for Education บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตถึงความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ลักษณะนี้ เพื่อสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

12.2.3 ควรมีการวิจัยเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Education. 2008. **Core curriculum for basic education, Buddhist era 2008**. Bangkok: Khurusapha Publishing House, Lat Phrao.
- [2] Department. 2001. **Guidelines for the measurement and evaluation**. Bangkok: Khurusapha
- [3] Raweewat Siripuban. 2010. "Guidelines for writing quality learning plans." **Academic Journal of the Ministry of the Ministry of the Ministry of Education**, 2(11), P19-23
- [4] Natthakorn Songkram. 2014. **Multimedia design and development for learning (MULTIMEDIA FOR LEARNING: DESIGN & DEVELOPMENT)**. 3rd edition, Bangkok: The Publisher of Chulalongkorn University.
- [5] Pairote Tianyathanakul et al. 2003. **Design and production of computer-assisted instruction for e-learning**. Bangkok: Bangkok Supplementary Media Center.
- [6] Chaiyong Promwong. 2013. Test of media efficiency or teaching package. **Fine Arts Journal Education Science**, 5(1), P7-20. Bangkok: Chulalongkorn Printing House.
- [7] Suwimon Wongwanich. 2007. **Measurement and Evaluation**. Bangkok: The Publisher of Chulalongkorn University.

-
- [8] Suwit Munkham et al. 2008. **Writing lesson plans that focus on ideas**. Bangkok: Printmaking.
- [9] Boonyani Phet Silver, Ratthaporn Klinmalee and Thanat Charattanaphan 2017 "Development of Lessons Computer through the web with Google Site, Information and Communication Technology course for Mathayomsuksa 3 students, **Hat Yai Research Journal 9th National and International Academic Hat Yai Conference**, P1174-1181.
- [10] Thanapong Meethong. 2015. "**Development of internet-based lessons for inquiry management on basic C sharp language, Mattayomsuksa 4, Thepsirin School**" Master of Science, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [11] Monchaya Wanchao. 2015. **Development of academic achievement. Computer project On the use of Google Apps for Education technology to improve learning management Teach and organize stem educational activities For Grade 6 students in Phitsanulok Pittayakhom School**" Phitsanulok, Naresuan University.

การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

THE ONLINE GAME BASED LEARNING FOR CREATIVE USING THE INTERNET
OF GRADE 8

สุคนธ์ทา พันธเสน* ฐิยาพร กันตารณวัฒน์ และสุวรรณา อินทร์น้อย

Sukontha Panthasen, Thiyaporn Kantathanawat and Suwanna Innoi

ap_ple22@hotmail.com, thiyaporn.ka@kmitl.ac.th and papaikan.in@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: ap_ple22@hotmail.com

(Received: February 2, 2020 Revised: February 28, 2020 Accepted: March 25, 2020)

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop the lesson plan by using online game based learning for creative using the internet of Grade 8 Students, 2) to develop the quality and efficiency online computer game for creative using the internet, and 3) to compare the learning achievement on using online game based learning for creative using the internet of Grade 8 students between pre-test and post-test. The samples were students of Grade 8 at Krathumbaen WisetbSamutthakhun school. In Semester 2, Academic Year 2019, selected by cluster random sampling as two groups included 74 students. The research instruments were the lesson plan, the quality evaluation form of lesson plan, online computer game, the quality assessment form of online computer game and the achievement test. The statistics for analyzing the data were mean ($\bar{X}$), standard deviation (S), E_1/E_2 , and t-test for dependent samples. The research results were as follows 1) The quality of lesson plan by using online game base learning for creative using the internet was a very high level ($\bar{X}=4.86$, $S = 0.35$) 2) In the overall, the quality of online computer game for creative using the internet was a very high level ($\bar{X}=4.77$, $S = 0.45$). In addition, the result of the efficiency (E_1/E_2) was at 81.81/83.19 3) The post-test learning achievement of the students was higher than the pre-test at the statistical significance level of .05, which effects to stimulate students want to learn, have more knowledge and more understanding about this topic.

Keywords: Games base leaning; Creative internet; Achievement

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ให้มีคุณภาพ 2) พัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ที่ได้จากการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 2 กลุ่ม รวม 74 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ แบบประเมินคุณภาพเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และสถิติทดสอบ t-test แบบ Dependent Sample

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.86, S = 0.35) 2) เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.77, S = 0.45) ประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ E_1/E_2 = 81.81/83.19 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนต้องการที่จะเรียนรู้ และเพิ่มความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องนี้ได้มากขึ้น

คำสำคัญ: แผนการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน การใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. บทนำ

ยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Age) มีการพัฒนาและมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การติดต่อสื่อสารมีความสะดวก และมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าในยุคอดีต เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นระบบพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีทุก ๆ ด้าน [1] ดังนั้นการศึกษาจึงต้องปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของประเทศชาติและของสังคมโลกอยู่ตลอดเวลา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องส่งเสริมเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาคุณภาพประสิทธิภาพและพัฒนาขีดความสามารถของคนส่วนใหญ่ในประเทศ [2]

อินเทอร์เน็ตมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับบุคคลทุกวงการและทุกสาขาอาชีพ ไม่ว่าจะเป็นในด้านการติดต่อสื่อสารผ่านทาง Social Network ด้านการศึกษา ด้านการให้ความบันเทิง ด้านการทำธุรกรรมทางการเงิน ด้านการแพทย์ ด้านธุรกิจ นับว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งสารสนเทศที่สำคัญ มีเรื่องราวต่าง ๆ มากมายทั้งความรู้ ความบันเทิงหลากหลายรูปแบบเพื่อสนองความต้องการ ความสนใจของผู้ใช้งาน แม้ว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะส่งผลดีในด้านของการรับรู้ข้อมูลข่าวสารและความรู้ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด แต่ถ้ามองในมุมกลับกันพบว่า ข้อมูลข่าวสารนั้นมีทั้งด้านบวกและด้านลบ ผู้ใช้งานจึงต้องตระหนักถึงภัยที่อาจเกิดขึ้นกับตนเอง หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ด้วย เช่น การเข้าบัญชีจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ของผู้อื่น การโพสต์หรือการแชร์ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ ที่ไม่เหมาะสมในสื่อสังคมออนไลน์ แล้วส่งผลให้ผู้อื่นได้รับความเสียหาย เป็นเพราะผู้ใช้งานยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานอินเทอร์เน็ต การกระทำเหล่านั้นนอกจากจะไม่เหมาะสมแล้วยังทำผิดพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 [3] ที่ว่าด้วยผู้ใดส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แก่บุคคลอื่นอันมีลักษณะเป็นการก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้รับข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่เปิดโอกาสให้ผู้รับสามารถบอกเลิกหรือแจ้งความประสงค์เพื่อปฏิเสธการตอบรับได้โดยง่าย ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองแสนบาท ตามมาตรา 4 และผู้ใดนำเข้าสู่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ประชาชนทั่วไปอาจเข้าถึงได้ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่ปรากฏเป็นภาพของผู้อื่น และภาพนั้นเป็นภาพที่เกิดจากการสร้างขึ้น ตัดต่อ เติม หรือดัดแปลงด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือวิธีการอื่นใด โดยประการที่น่าจะทำให้ผู้อื่นนั้นเสียชื่อเสียง ถูกดูหมิ่น ถูกเกลียดชัง หรือได้รับความอับอาย ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี และปรับไม่เกินสองแสนบาท ตามมาตรา 16

การส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตเพื่อสร้างสรรค์สังคมที่ดีและเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นนักเรียนจึงนับได้ว่าจะเป็นผู้ที่ช่วยสร้างอินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นผู้ที่ได้รับการศึกษาในเชิงวิชาชีพ และสามารถสร้างสรรค์สังคมออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นต้นแบบที่ดีสำหรับผู้เรียนในช่วงวัยเดียวกันได้เป็นอย่างดี ซึ่งการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์จึงมีความหมายรวมถึงการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างมีมารยาท (Netiquette) การเคารพสิทธิของผู้อื่น มีคุณธรรมจริยธรรม ตลอดจนการใช้อินเทอร์เน็ตที่เป็นประโยชน์ต่อผู้อื่นในการเผยแพร่องค์ความรู้ สร้างจิตสำนึกและส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรมที่ดี [4]

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้อินเทอร์เน็ตในสังคมไทยปัจจุบันมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และสื่อที่จะสามารถให้ความรู้ ป้องกันและสร้างความตระหนักรู้ในการใช้อินเทอร์เน็ตนั้นยังมีน้อย ส่งผลให้เยาวชนขาดความรอบคอบและรู้เท่าทันในการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งการเรียนการสอนในปัจจุบันมีการใช้สื่อการสอนในรูปแบบของเสียง ตัวอักษร หรือรูปภาพเท่านั้น เป็นสื่อกลางที่ครูใช้ส่งสารไปสู่ผู้เรียนเพียงด้านเดียว ทำให้นักเรียนขาดความสนใจที่อยากเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่แสดงออกถึงเล่นกับเรียนรู้ ก่อให้เกิดประโยชน์กับการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้บรรยากาศการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความสนุกสนานไม่เคร่งเครียด เกมจึงจัดเป็นสื่อประเภทหนึ่งที่กระตุ้นความสนใจนักเรียนได้เป็นอย่างดี สามารถใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายตามจุดประสงค์การเรียนที่ตั้งไว้ เมื่อนักเรียนลักษณะที่ชื่นชอบเกมมาเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนก็จะส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้นไปกว่าเดิม

จากความพยายามคิดค้นหารูปแบบวิธีการสอนใหม่ๆ สื่อการสอนใหม่ๆ เพื่อนำมาปิดช่องโหว่ของข้อจำกัดของการเรียนรู้ การรับรู้ของนักเรียน แรงจูงใจของนักเรียน ความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน ปัญหาที่มักจะพบได้ในนักเรียนส่วนใหญ่ก็คือ รู้สึกว่าการเรียนรู้เป็นเรื่องที่น่าเบื่อ ไม่สนุก ต้องอ่านหนังสือจำนวนมาก ไม่อยากเรียน มีกิจกรรมอื่นที่น่าสนใจมากกว่า ซึ่งปัญหาทั้งหลายเหล่านี้ครูต้องให้ความสำคัญกับการสอนเพิ่มขึ้น ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบและเทคนิคการสอนเพื่อให้เหมาะกับนักเรียนของตน มีผลงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งผลออกมาว่า การเรียนการสอนที่ได้ผลคือต้องเรียนแล้วต้องได้ความรู้พร้อมกับได้รับความสนุกสนานไปด้วย Wanwisa Dadee [5] กล่าวว่า การเรียนรู้ผ่านเกม คือ สื่อในการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้มีความสนุกสนานไปพร้อม ๆ กับการได้รับความรู้ โดยสอดแทรกเนื้อหาทั้งหมดของหลักสูตรนั้น ๆ ไว้ในเกม และให้ผู้เรียนลงมือเล่นเกม โดยที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ต่าง ๆ ของหลักสูตรนั้นผ่านการเล่นเกมซึ่ง [6] Games Based Learning ถือเป็น e-learning อีกรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง บนพื้นฐานแนวคิดที่จะทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องที่สนุกสนาน จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้นเองที่ทำให้ Game Based Learning เป็นสื่อใหม่ทันสมัยที่กำลังเข้ามามีบทบาทกับแวดวงการศึกษาและการพัฒนามนุษย์เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แบบก้าวกระโดดเมื่อถูกนำมาใช้ในการเรียนรู้แล้วได้ผลดี

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนจึงมีความสนใจและเห็นความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น จึงได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่สูงขึ้น และเป็นแนวทางในการเสริมสร้างการใช้อินเทอร์เน็ตของผู้เรียนให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และการดำเนินชีวิตประจำวันต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคุณภาพ
- 2.2 เพื่อพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์

3. สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการใช้การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 10 ห้องเรียน รวม 373 คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 74 คน ได้จากการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 ใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพของเกม จำนวน 36 คน

กลุ่มที่ 2 ใช้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 38 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 4 สัปดาห์ (8 คาบ) โดยมีองค์ประกอบตามรูปแบบของโรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ ชิ้นงาน/ภาระงาน สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การบูรณาการตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา และบันทึกหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

4.2.2 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งประกอบด้วยการประเมิน 6 ด้าน คือ 1) ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ 2) ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ 3) ด้านเนื้อหาสาระ 4) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ 5) ด้านสื่อการเรียนรู้ และ 6) ด้านการวัดและการประเมินผล

4.2.3 เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นเกมที่นำเสนอเนื้อหาเป็นไปตามลำดับต่อเนื่องกันไป แบ่งออกเป็น 4 เกม คือ 1) เกม Q10 เป็นเกมตอบคำถาม 2) เกม CYBER SHOOT เป็นเกมยิงคำที่ผิดหลักไวยากรณ์ของภาษาไทย คำสแลง คำวิบัติ 3) เกม A DAY WITH PEEPO เป็นเกมเลือกตอบแบบถูก-ผิด 4) เกม CYBER ADVENTURE เป็นเกมเลือกตอบตามสถานการณ์ที่กำหนดให้

4.2.4 แบบประเมินคุณภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งประกอบด้วยการประเมิน 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา จำนวน 9 ข้อ และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 16 ข้อ

4.2.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบเน้นด้านพุทธิพิสัย คือ ด้านความรู้ ด้านความเข้าใจ และการนำไปใช้ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.67 - 1.00 จำนวน 36 ข้อ มีค่าความยากง่าย (Difficulty : p) ตั้งแต่ 0.21 - 0.79 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : r) ตั้งแต่ 0.24 - 0.59 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.73

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคุณภาพ

4.3.1.1 ดำเนินการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ได้แก่

4.3.1.1.1 การใช้อินเทอร์เน็ต จำนวน 1 แผนการจัดการเรียนรู้

4.3.1.1.2 การใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสาร จำนวน 1 แผนการจัดการเรียนรู้

4.3.1.1.3 การกระทำความผิดตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 จำนวน 1 แผนการจัดการเรียนรู้

4.3.1.1.4 ภัยและการป้องกันภัยในการใช้เทคโนโลยี จำนวน 1 แผนการจัดการเรียนรู้

4.3.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเพื่อหาคุณภาพ

4.3.2 การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

4.3.2.1 ดำเนินการหาคุณภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.3.2.2 การหาประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 36 คน ดังนี้

4.3.2.2.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอน และวิธีการใช้งานเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.3.2.2.2 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้วิจัย ควบคุมชั้นเรียน แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เก็บสะสมรวมกันเป็นคะแนนจากการทำ แบบฝึกหัดเพื่อนำคะแนนที่ได้หาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

4.3.2.2.3 หลังจากนักเรียนเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ครบทุกเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และนำผลคะแนนมาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4.3.2.2.4 นำประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์หา (E_1/E_2) และนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80/80

4.3.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 38 คน ทดลองโดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design)

4.3.3.1 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบเกมเป็นฐานให้กับนักเรียน โดยใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ 8 คาบเรียน ดังนี้

4.3.3.1.1 การใช้อินเทอร์เน็ต จำนวน 2 คาบ

4.3.3.1.2 การใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสาร จำนวน 2 คาบ

4.3.3.1.3 การกระทำความผิดตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 จำนวน 2 คาบ

4.3.3.1.4 ภัยและการป้องกันภัยในการใช้เทคโนโลยี จำนวน 2 คาบ

4.3.3.2 หลังจากทีนักเรียนได้ศึกษาจนครบทุกเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ ที่ผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

4.3.3.3 นำคะแนนก่อนและหลังเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีทางสถิติ

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

4.4.1 หาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ [7] ดังนี้

4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดี

2.50-3.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

1.50-2.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับไม่ดี

1.00-1.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับไม่ดีเลย

4.4.2 หาคุณภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการหาค่าคุณภาพของเกมคอมพิวเตอร์ใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยกำหนดระดับคุณภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ และการหาประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2

4.4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สถิติทดสอบ t-test แบบ Dependent Samples

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ด้าน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	4.83	0.41	ดีมาก
2. จุดประสงค์การเรียนรู้	4.83	0.41	ดีมาก
3. เนื้อหาสาระ	5.00	0.00	ดีมาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
5. สื่อการเรียนรู้	4.83	0.41	ดีมาก
6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์	4.75	0.45	ดีมาก
รวม	4.86	0.35	ดีมาก

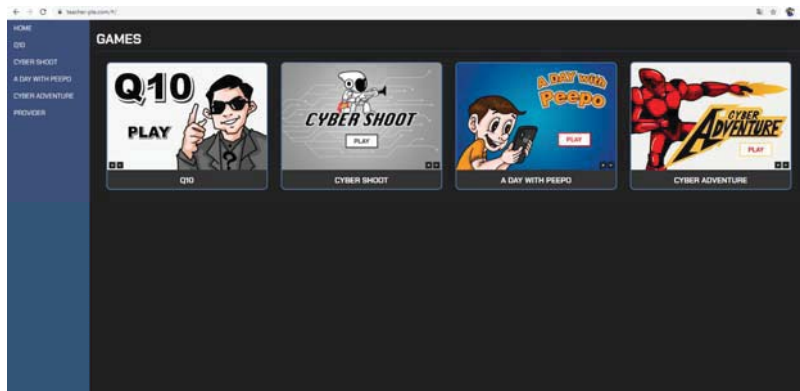
จากตารางที่ 1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.86$, $S = 0.35$)

5.2 ผลการหาคุณภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

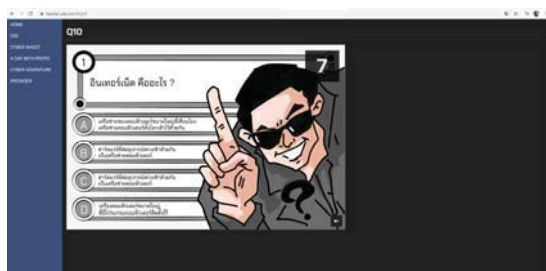
ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ด้าน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา	4.63	0.56	ดีมาก
2. เทคนิคการผลิตสื่อ	4.85	0.36	ดีมาก
รวม	4.77	0.45	ดีมาก

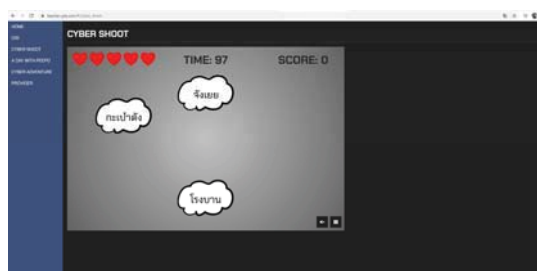
จากตารางที่ 2 พบว่า เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.77$, $S = 0.45$) และรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$, $S = 0.56$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.85$, $S = 0.36$)



รูปที่ 1 หน้าแรกของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์



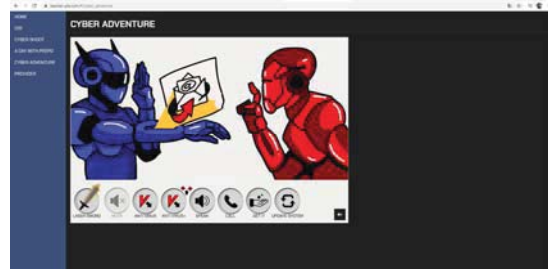
รูปที่ 2 เกม Q10



รูปที่ 3 เกม CYBER SHOOT



รูปที่ 4 เกม A DAY WITH PEEPO



รูปที่ 5 เกม CYBER ADVENTURE

5.3 ผลการหาประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ค่าร้อยละ	ประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์
ระหว่างเรียน (E_1)	36	20	16.36	81.81	81.81/83.19
หลังเรียน (E_2)		20	17.11	83.19	

จากตารางที่ 3 พบว่า เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 81.81 ต่อประสิทธิภาพของหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 83.19 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

5.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ก่อนกับหลังเรียนด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการทดสอบ	จำนวนผู้เรียน	$\bar{X}$	S.D.	t	df	sig
คะแนนก่อนเรียน	38	12.16	2.18	-8.84*	37	0.00
คะแนนหลังเรียน		14.53	2.26			

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.86$, $S = 0.35$)

6.2 เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.77$, $S = 0.45$) และเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.81/83.19 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

6.3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. อภิปรายผล

7.1.1 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคุณภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า มีคุณภาพอยู่ใน ระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดย ยึดแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานตามกรอบแนวคิดของ Passakorn Lertsakul [8] และใช้ทฤษฎีในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพตามกรอบแนวคิดของ Raweevat Siripuban [9] ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีความครบถ้วน มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมครอบคลุมกับสาระ/เนื้อหา และครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) ด้านทักษะ กระบวนการ (P) ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) มีความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ มีความครบถ้วนสมบูรณ์ มีความถูกต้องและเหมาะสมของสาระ/เนื้อหา สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมและความหลากหลายกับเนื้อหา มีความถูกต้องและความเหมาะสมของการวัด และการประเมินผล จึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพเหมาะสมในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้แก่นักเรียนต่อไป ส่งผลให้แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Supawit Nambut [10] ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเวิร์กกรุป ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และยังสอดคล้องกับ Sawaluk Yimprasert [11] ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนแท็บเล็ต เรื่อง ข้อมูลและคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐานร่วมกับบทเรียนแท็บเล็ต เรื่อง ข้อมูลและคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

7.1.2 ผลการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

7.1.2.1 คุณภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพโดยรวมในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า 1) ด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบเนื้อหาของเกมคอมพิวเตอร์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีจุดเด่นในด้านความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื้อหามีความถูกต้อง มีความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน มีความเหมาะสมกับปริมาณในแต่ละเกม ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย และความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา จึงทำให้ได้เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก 2) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาและออกแบบเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักของ Prensky [12] (อ้างใน Sarunya Phabaow [13] ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ โดยรวบรวมเนื้อหาจากหนังสือเรียนและแหล่งข้อมูลก่อนนำมาวิเคราะห์เป็นหน่วยย่อย 2) การนำเสนอเกม 3) การตัดสินใจของผู้เล่น 4) ผลป้อนกลับ/ผลลัพธ์จากการตัดสินใจ 5) จบเกม จึงทำให้เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tipsukon Panking [14] ได้พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นฐานเรื่องการเขียนผังงาน ตามแนวคิดของ Prensky ทำให้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นฐานเรื่องการเขียนผังงาน มีคุณภาพทั้งเนื้อหาและด้านเทคนิคอยู่ในระดับดีมาก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chonlatip Janjumba et al [15] ได้ทำการพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพทั้งเนื้อหาและด้านเทคนิคอยู่ในระดับดีมาก

7.1.2.2 ประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการหาประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน ผลปรากฏว่า เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.81/83.19 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์อย่างเป็นระบบตามแบบ Prensky และผ่านการประเมินคุณภาพทั้งเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้ยังได้ทดลองใช้เกมคอมพิวเตอร์

ออนไลน์กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาถึงข้อบกพร่องของเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ในด้านต่าง ๆ เช่น เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน ความเหมาะสมของระยะเวลา เมนูใช้งานได้ง่าย และสะดวก และข้อเสนอแนะอื่น ๆ นำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนใช้จริงในงานวิจัย จึงทำให้เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Natthaporn Singmanee [16] ได้ทำการศึกษาผลการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เกมเป็นฐานวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.55/82.07 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Suchart Saenpich [17] ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า เกมออนไลน์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.90/81.67

7.1.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์

หลังการทดลองผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ในระดับชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างมีระบบทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูง มีการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ผ่านกระบวนการสร้างและพัฒนาให้มีคุณภาพ ทำให้เกมคอมพิวเตอร์มีความน่าสนใจ เป็นแรงจูงใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้ นักเรียนสามารถเข้าถึงเกมคอมพิวเตอร์ได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tanatappon Dachpasat [18] ได้ประยุกต์ใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการส่งเสริมกระบวนการเขียนเรียงความแก่กระทุ้ธรรมในหลักสูตรธรรมศึกษาชั้นตรี ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ก่อนใช้เกม – หลังการประยุกต์ใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Prompuen Junnuan and Nipaporn Chalermnidorn [19] ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม Kahoot เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้วรรณคดีไทย ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้วรรณคดีไทยเรื่องกาพย์พระไชยสุริยาโดยใช้เกม Kahoot สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

8.1.1 ผู้สอนควรสร้างความเข้าใจในขั้นตอนการจัดกิจกรรมและการใช้สื่อเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์เพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถวางแผนการสอนได้ถูกต้องและเหมาะสม รวมถึงเตรียมความพร้อมในการเข้าถึงสื่อเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์และความพร้อมของอุปกรณ์

8.1.2 ครูผู้สอนสามารถนำเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายได้ เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ นักเรียนอาจจะเรียนจากที่บ้านหรือสถานที่อื่นนอกจากภายในโรงเรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรพัฒนาให้เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์สามารถแสดงผลได้ดีในอุปกรณ์ชนิดอื่นนอกเหนือจากเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต

8.2.2 ควรทำการเปรียบเทียบวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมเป็นฐานกับการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เช่น แบบสืบเสาะ แบบใช้สมองเป็นฐาน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ornaree Na Takua Thung et al. 1998. "Guidelines for the development of teaching subject Computers in Secondary Schools". **Journal of Education**, 27 (1), p.90-101.
- [2] Office of the National Education Commission. 2002. **National Education Act 1999 and Amendments (Version 2) 2002**. Bangkok : Sweet Pepper Graphic.
- [3] Government Gazette Thailand. 2017. **Computer-related Crime Act (No. 2) B.E. 2560 (2017)**. The Royal Thai Government Gazette : 134(10ก), p.24-35
- [4] Eknarin Bangthamai. 2007. The Development of Learning and Teaching Activities through Online Social Networking to Promote Creative Internet Using for Students in Tertiary Level . **Veridian E-Journal, Slipakorn University**, 37(1), p.93-118.
- [5] Wanwisa Dadee. 2010. **Game Based Learning Theory**. [Online]. Available: <http://nuybeam.blogspot.com/2010/08/game-based-learning.html>
- [6] Thanomphon Laoharatsaeng. 2013. **Game-based Learning**. [Online]. Available: <http://antawe1.blogspot.com/2013/12/games-based-learning.html>
- [7] Pannee Leikitwathana .2016. **Research methods in education**. 11th ed. Bangkok : Min Service Supply.
- [8] Passakorn Lertsakul. 2015. **DMA Magazine**. Bangkok: Media Rich Associate Company Limited.
- [9] Raweevat Siripuban. 2008. "Guidelines for Writing Quality Learning Management Plans." **Journal Ministry of Education**, 11 (2), p.19-23.
- [10] Supawit Nambut. 2018. A Development Of Demonstration-Based Learning Lesson Plan In Conjunction With Online Learning Resources On Workgroup Computer Network Connection For Vocational Certificate Level. **Journal of Industrial Education**, 17(3), p.72-80.
- [11] Sawaluk Yimprasert. 2017. Brain-Based Learning with Tablet on Data and Computer for Grade 2 Students. **Journal of Industrial Education**, 16(2), p.10-17.
- [12] Prensky, M. 2001. **Digital Game-based learning**. New York : McGraw-Hill.
- [13] Sarunya Phabaow. 2008. **The Effect Of Computer Games Usage As Supported Media With Second Level Students With Different Science learning Achievement**. Mater thesis, M. Ed. (Education Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University.
- [14] Tipsukon Panking. 2015. A Development of Game-Based E-Learning Courseware on Flowchart. **Journal of Industrial Education**, 14(3), p.244-251.
- [15] Chonlatip Janjumba et al. 2019. The Development Of Educational Game As A Supplementary Tool For Learning On The Topic Of Plant Reproduction And Growth For Grade 11 Students. **Journal of Industrial Education**, 18(3), p.36-43.
- [16] Natthaporn Singmanee. 2015. The Effects of E-learning Courseware using Game-Based Instruction on Information Technology III Subject for 9th Grade Students. **Journal of Industrial Education**, 14(3), p.592-598.
- [17] Suchart Saenpich. 2015. The Development Model of Cooperative Learning with Online Games to Enhance Science Processing Skills. **Veridian E-Journal, Slipakorn University**. 8(2), p.1413-1426.
- [18] Tanatappon Dachpasat. 2015. **The Use of Educational Games to Promote Writing of Kradudhamma Subject in Cerriculum of Dhamma Studdies for Elementary Level**. Master of Arts Program in Educational Informatics. Silpakorn University.
- [19] Prompuen Junnuan and Nipaporn Chalermnidorn. 2017. The Learning Management Using Kahoot Application to Enhance Students' Learning Achievement in Thai Literature. **Journal of Education Silpakorn University**, 15(2), p.92-100.

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันด้วยการประยุกต์ใช้บีคอนเทคโนโลยี
เพื่อสนับสนุนข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ในเขตเมืองกาญจนบุรี
MOBILE APPLICATIONS DEVELOPMENT WITH THE USE OF BEACON TECHNOLOGY
TO SUPPORT HISTORICAL TOURISM INFORMATION IN KANCHANABURI

มาลินี คำเครือ^{1*} จรัสพงษ์ โชคชัยศิริ² และเสาวคนธ์ บุญสมธป³

Malinee Kumkrua, Jaraspong Chokchaisiri and Saowakon Boonsomtob

malinee_kumkrua2729@hotmail.co.th, white.prawns@gmail.com and sbcswk@ku.ac.th

^{1*}สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71190

Program in Business Computer, Faculty of Management Sciences, Kanchanaburi Rajabhat University,
Kanchanaburi 71190 Thailand

²กองบังคับการอำนวยการ กองบัญชาการศึกษา สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร 10330

Administrative Division Education Bureau, National Police Agency, Bangkok 10330 Thailand

³โครงการจัดตั้งวิทยาเขตสุพรรณบุรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดสุพรรณบุรี 72150

Suphanburi Campus Establishment Project, Kasetsart University, Suphanburi 72150 Thailand

*corresponding author E-mail: malinee_kumkrua2729@hotmail.co.th

(Received: March 18, 2020; Revised: April 4, 2020, Accepted: April 28, 2020)

ABSTRACT

This research had three objectives including: (1) to develop mobile applications with the use of Beacon technology to support historical tourism information in Kanchanaburi; (2) to evaluate application effectiveness; and (3) to user's satisfaction of assessing the application. The researcher developed the application by using JavaScript programming language and using Beacon as data transmissions. The application supports the Android OS version 7.0 or later. Users can download an application on the Play Store called "TouristIoT", which has been evaluated by three experts and 30 user's satisfaction assessments with a questionnaire. The developed application "TouristIoT" application can support information, public relations and can display notification messages (notifications) in the mobile phone, which tourists will receive various information of that place. It tells the story, history and important information of tourist attractions. In which each Beacon has been attached at various points of the three locations that the researcher has defined in the scope of the research, including the National Museum of Ban Kao, Old Kanchanaburi (Tha Sao) and the Bridge over the River Kwai. The "TouristIoT" application is divided into four sub-menus, which are to enter the search for tourist spots in the surrounding area. With the "Scan" menu, open the operating mode of Background application with the "Settings" menu, showing the surrounding tourist spots with the "Radar" menu and requesting details or requesting help at the "Help" menu. Research results showed that performance evaluation results, was in the "highest" level, average value is 4.41. For the satisfaction of users of the application, it was found that the overall was in the "highest" level as well, average value is 4.79.

Keywords: Mobile Applications; Beacon Technology; Historical tourism; Kanchanaburi

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ในเขตเมืองกาญจนบุรี (2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน และ (3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยการเขียนโปรแกรมภาษา JavaScript และใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเชื่อมสัญญาณข้อมูล แอปพลิเคชันรองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 7.0 หรือสูงกว่า ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันที่ Play Store ชื่อ “TouristIoT” ซึ่งแอปพลิเคชันได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จำนวน 30 ท่าน ด้วยแบบสอบถาม การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน “TouristIoT” สามารถรองรับข้อมูลข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ และสามารถแสดงข้อความแจ้งเตือน (notifications) ในโทรศัพท์มือถือ โดยนักท่องเที่ยวจะได้รับข้อมูลต่าง ๆ ของสถานที่แห่งนั้น เป็นการบอกเล่าเรื่องราวประวัติศาสตร์และข้อมูลที่สำคัญของสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งในแต่ละจุดจะมีอุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้ในจุดต่าง ๆ ของสถานที่ทั้ง 3 แห่ง ที่ผู้วิจัยได้กำหนดเอาไว้ในขอบเขตของการวิจัย ได้แก่ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติบ้านเก่า เมืองกาญจนบุรีเก่า (ท่าเสา) และสะพานข้ามแม่น้ำแคว แอปพลิเคชัน “TouristIoT” มีการแบ่งระบบออกเป็น 4 เมนูย่อย คือ การเข้าสู่การค้นหาลูกท่องเที่ยวบริเวณโดยรอบด้วยเมนู “Scan” เปิดโหมดการทำงานของแอปพลิเคชันเบื้องหลังด้วยเมนู “Settings” การแสดงจุดสถานที่ท่องเที่ยวโดยรอบด้วยเมนู “Radar” และการขอรายละเอียดหรือขอความช่วยเหลือได้ที่เมนู “Help” ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 สำหรับความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า โดยรวม อยู่ในระดับ “มากที่สุด” เช่นเดียวกัน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79

คำสำคัญ: โมบายแอปพลิเคชัน ปัญญาประดิษฐ์ การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ กาญจนบุรี

1. บทนำ

ประเทศไทยมีแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมเป็นกรอบที่ใช้ในการผลักดันให้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นกลไกที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ยุทธศาสตร์คุณภาพชีวิตของประชาชน อันจะนำไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ตามนโยบายของรัฐบาล [1] โดยยุทธศาสตร์ของการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมต่างมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อขับเคลื่อนในทุกภาคส่วนไม่ว่าจะเป็นการผลิต การบริการ โดยเฉพาะการท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของหลายประเทศ รัฐบาลของแต่ละประเทศจึงให้ความสำคัญในการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวทั่วโลกให้เข้ามาท่องเที่ยวในประเทศมากขึ้น การกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศด้านต่าง ๆ จึงได้มีการบูรณาการงานด้านการท่องเที่ยวเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาเศรษฐกิจควบคู่ไปด้วย ซึ่งรัฐบาลได้กำหนดยุทธศาสตร์ของประเทศ คือ โดยการผลักดันให้ผู้ประกอบการท่องเที่ยวใช้เทคโนโลยีเพื่อก้าวสู่สมาร์ตทัวริซึม (Smart Tourism) [2]

จากนโยบายดังกล่าวจึงเป็นที่มาของการใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างความพึงพอใจที่สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว ทั้งนี้ เพื่อให้การบริหารจัดการการท่องเที่ยวเกิดประสิทธิภาพสูงสุดจึงจำเป็นต้องมีการนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด [3] การพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) บนสมาร์ตโฟน (Smartphone) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ช่วยให้ข้อมูลแก่นักท่องเที่ยว ซึ่งข้อมูลที่เผยแพร่ไม่ใช่เพียงแสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งท่องเที่ยว แต่ยังมีอธิบายถึงข้อมูลทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ของแหล่งท่องเที่ยวทำให้นักท่องเที่ยวได้รับทั้งความสนุกสนานเพลิดเพลิน และความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ ดังนั้น แหล่งท่องเที่ยวที่สามารถจัดการข้อมูลสารสนเทศและการสื่อความหมายที่น่าสนใจผ่านช่องทางที่นักท่องเที่ยวเข้าถึงอย่างสะดวกรวดเร็ว จึงกลายเป็นจุดแข็งของแหล่งท่องเที่ยว และหากกล่าวถึงปัญญาประดิษฐ์ (Beacon) เป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่สามารถใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันได้เป็นอย่างดี เป็นเทคโนโลยีในยุค IOT หรือ internet of things ที่ได้รับความนิยมมากในยุคปัจจุบัน โดยปัญญาประดิษฐ์บลูทูธ Bluetooth 4.0 LE เป็นสื่อกลางในการสื่อสารข้อมูลระหว่างตัวอุปกรณ์กับมือถือ แอปพลิเคชันมือถือที่พัฒนาขึ้นจะสามารถรับสัญญาณข้อมูลที่ถูกลอยออกมาจากปัญญาประดิษฐ์ เพื่อนำมาตีความหาสาระความใกล้เคียง ทำให้แอปพลิเคชันรู้ว่าถ้าผู้ใช้เดินเข้าไปใกล้อุปกรณ์ในระยะกี่เมตรและควรแสดงข้อมูลอะไร [4]

จังหวัดกาญจนบุรีเป็นจังหวัดที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับ 3 ของประเทศ มุ่งเน้นการเป็นศูนย์กลางทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และเชิงประวัติศาสตร์ โดยมีสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญและมีเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ที่น่าสนใจ จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์นายวิรุฒ อินทชัย ผู้อำนวยการ ททท.กาญจนบุรี โดยท่านได้ให้ข้อมูลว่าหากมีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการสนับสนุนข้อมูลทางการเดินทางท่องเที่ยวจะช่วยเพิ่มมูลค่าทางการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี อีกทั้งจากการลงพื้นที่สัมภาษณ์นักท่องเที่ยว จึงทำให้ได้ทราบข้อมูลว่านักท่องเที่ยวมีความต้องการอะไรที่แปลกใหม่มากกว่าการมาท่องเที่ยวแล้วถ่ายรูป และได้ให้ข้อมูลว่าหากมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ทำให้นักท่องเที่ยวได้มีปฏิสัมพันธ์กับสถานที่ท่องเที่ยวจะทำให้การ

ท่องเที่ยวดูน่าสนใจมากขึ้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนางานวิจัยภายใต้ชื่อเรื่อง “การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ในเขตเมืองกาญจนบุรี” โดยนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการเพิ่มช่องทางการสื่อสารกับนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ และให้บริการข้อมูลผ่านทางสมาร์ทโฟน โดยเมื่อนักท่องเที่ยวก้าวเข้ามาในบริเวณสถานที่ท่องเที่ยวจะได้รับการแจ้งเตือนข้อความ (Notification) ต้อนรับผ่านทางสมาร์ทโฟน และยังสามารถดูข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ ข้อมูลแนะนำสินค้าจากร้านค้าของฝากในชุมชน ซึ่งมีตำแหน่งแสดงจุดที่นักท่องเที่ยวกำลังเดินผ่านปิกอนที่ติดไว้ในบริเวณสถานที่ท่องเที่ยวและร้านของฝากในสถานที่แห่งนั้น โดยนักท่องเที่ยวต้องดาวน์โหลดแอปพลิเคชันที่นักวิจัยได้พัฒนาขึ้น จากนั้นเพียงแค่เปิดบลูทูธของสมาร์ทโฟน จะสามารถใช้บริการฟังก์ชันปิกอนได้ และได้รับข้อมูลต้อนรับและข้อมูลทางด้านประวัติศาสตร์ของสถานที่แห่งนั้น โดยพัฒนาในแหล่งท่องเที่ยวทางโบราณคดี และทางประวัติศาสตร์ บริเวณอำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี โดยพิจารณาเลือกสถานที่ท่องเที่ยวตามยุคประวัติศาสตร์ 3 ยุค ได้แก่ ยุคก่อนประวัติศาสตร์ คือ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเก่า ยุคประวัติศาสตร์สมัยกรุงศรีอยุธยา คือ เมืองกาญจนบุรีเก่า (ท่าเสา) ยุคประวัติศาสตร์สงครามโลกครั้งที่ 2 คือ สะพานข้ามแม่น้ำแคว ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยเรื่องนี้จะประโยชน์อย่างยิ่ง พร้อมทั้งยังสนับสนุนความสะดวกด้านข้อมูลการท่องเที่ยว การสร้างกิจกรรมเสริม และเพิ่มมูลค่าการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์สนับสนุนข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ในเขตเมืองกาญจนบุรี

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพโมบายแอปพลิเคชันด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์สนับสนุนข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ในเขตเมืองกาญจนบุรี

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์สนับสนุนข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ในเขตเมืองกาญจนบุรี

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยจะดำเนินการโดยพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์สนับสนุนข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ในเขตเมืองกาญจนบุรี โดยมีการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการเพิ่มช่องทางการสื่อสารกับนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ และให้บริการข้อมูลผ่านทางสมาร์ทโฟน โดยเมื่อนักท่องเที่ยวก้าวเข้ามาในบริเวณสถานที่ท่องเที่ยวจะได้รับการแจ้งเตือน (Notification) ต้อนรับผ่านทางสมาร์ทโฟน และยังสามารถดูข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ ซึ่งมีตำแหน่งแสดงจุดที่นักท่องเที่ยวกำลังเดินผ่านปิกอนที่ติดไว้ในบริเวณสถานที่ท่องเที่ยวแห่งนั้น โดยนักท่องเที่ยวต้องดาวน์โหลดแอปพลิเคชันที่นักวิจัยได้พัฒนาขึ้น จากนั้นเพียงแค่เปิดบลูทูธของสมาร์ทโฟน จะสามารถใช้บริการฟังก์ชันปิกอนได้ และได้รับข้อมูลต้อนรับและข้อมูลทางด้านประวัติศาสตร์ของสถานที่แห่งนั้น โดยการใช้ปิกอนเป็นเครื่องมือในการสื่อความหมายในสถานที่ทางประวัติศาสตร์ ซึ่งแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วย 4 เมนูย่อย คือ การเข้าสู่การค้นหาจุดท่องเที่ยวบริเวณโดยรอบด้วยเมนู “Scan” เปิดโหมดการทำงานของแอปพลิเคชันเบื้องหลังด้วยเมนู “Settings” การแสดงจุดสถานที่ท่องเที่ยวโดยรอบด้วยเมนู “Radar” และการขอรายละเอียดหรือขอความช่วยเหลือได้ที่เมนู “Help”

3.2 ขอบเขตด้านประชากรและตัวอย่าง

ประชากร คือ นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในสถานที่ประวัติศาสตร์ทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเก่า เมืองกาญจนบุรีเก่า (ท่าเสา) และสะพานข้ามแม่น้ำแคว

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในสถานที่ประวัติศาสตร์ทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเก่า เมืองกาญจนบุรีเก่า (ท่าเสา) สะพานข้ามแม่น้ำแคว และใช้แอปพลิเคชัน “TouristIoT” บนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จำนวน 30 คน

3.3 ขอบเขตด้านพื้นที่

แหล่งท่องเที่ยวทางโบราณคดี และทางประวัติศาสตร์ บริเวณอำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี โดยพิจารณาเลือกสถานที่ท่องเที่ยวตามยุคประวัติศาสตร์ 3 ยุค ได้แก่

ยุคก่อนประวัติศาสตร์ คือ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเก่า

ยุคประวัติศาสตร์สมัยกรุงศรีอยุธยา คือ เมืองกาญจนบุรีเก่า (ท่าเสา)

ยุคประวัติศาสตร์สงครามโลกครั้งที่ 2 คือ สะพานข้ามแม่น้ำแคว

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

4.1.1 รวบรวมเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง นำมาสร้างเป็นกรอบการดำเนินงาน

4.1.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบสื่อสาร การออกแบบระบบ โดยผู้วิจัยดำเนินการให้เป็นไปตามขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอน การวางแผนและการวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การสร้างระบบ การทดสอบระบบ การนำระบบไปใช้ และการบำรุงรักษา [5] พร้อมทั้งศึกษาเกี่ยวกับ beacon เทคโนโลยี (Beacon Technology) และการนำไปประยุกต์ใช้

4.1.3 ดำเนินการการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี beacon สนับสนุนข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ในเขตเมืองกาญจนบุรี ให้เป็นการท่องเที่ยวแบบดิจิทัล ด้วยทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบและแยกขั้นตอนย่อย ๆ เพื่อให้มีการดำเนินการได้สะดวกและง่าย รายละเอียดดังนี้

4.1.4 การกำหนดปัญหา (Problem Definition) ศึกษาข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ ร้านค้าของฝากของแหล่งท่องเที่ยว ที่ระบุไว้ในขอบเขตทั้ง 3 แห่ง ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ในขอบเขตทางด้านพื้นที่ ได้แก่ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติบ้านเก่า เมืองกาญจนบุรีเก่า (ท่าเสา) และสะพานข้ามแม่น้ำแคว และการวิเคราะห์ความต้องการเพื่อให้สอดคล้องกับแผนทางด้านไอที ซึ่งการวางแผนกลยุทธ์ จะต้องประกอบด้วย 2 กลยุทธ์หลัก คือ ด้านการออกแบบ (User Experience Strategy) และด้านเทคโนโลยี (Technology Strategy)

4.1.5 การวิเคราะห์ระบบงาน (Analysis) ศึกษาเทคโนโลยีทั้งด้านฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์ และการนำไปประยุกต์ใช้ตัดสินใจเลือกซอฟต์แวร์ที่จะนำมาช่วยในการพัฒนาระบบ

4.1.6 การออกแบบ (Design) ค้นหาออกแบบโครงสร้างของระบบที่จะนำมาใช้ให้อยู่ในรูปแบบของการใช้งานได้จริง วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล ศึกษาโปรแกรมในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ศึกษาหลักในการออกแบบแอปพลิเคชัน เช่น กำหนดเนื้อหา เขียนสตอรี่บอร์ด และออกแบบหน้าจอที่จะปรากฏอยู่บนแอปพลิเคชัน

4.1.7 การพัฒนา (Development) ออกแบบ และพัฒนาแอปพลิเคชัน ออกแบบฐานข้อมูล และพัฒนาฐานข้อมูล

4.1.8 การทดสอบและปรับปรุงแก้ไข (Testing) การทดสอบการใช้งาน และปรับปรุงแก้ไข ประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน จำนวน 3 ท่าน โดย การประเมินระบบทางด้าน Functional Requirement Test การประเมินระบบด้าน Functional Test การประเมินระบบด้าน Usability Test และการประเมินระบบด้าน Security Test

4.1.9 การติดตั้ง (Implementation) ติดตั้งระบบที่ถูกทดสอบและพัฒนาแล้ว และนำตัวรับสัญญาณ beacon ไปติดตั้งตามสถานที่ท่องเที่ยวและร้านค้าชุมชนทั้ง 3 แห่ง และเป็นจุดที่เหมาะสมที่ได้จากการสำรวจพื้นที่แล้ว พร้อมทั้งจัดอบรมถ่ายทอดความรู้การใช้งานแอปพลิเคชันให้กับนักท่องเที่ยว หรือผู้ที่สนใจและประชาสัมพันธ์แอปพลิเคชันผ่านสื่อโซเชียลต่าง ๆ

4.1.10 การบำรุงรักษา (Maintenance) ทำการตรวจสอบข้อมูลและความถูกต้องระหว่างที่ได้ดำเนินการใช้งานแอปพลิเคชัน ทำการปรับปรุงแก้ไข ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ให้มีความถูกต้องอยู่เสมอ ประเมินผลการดำเนินงานโดยประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน โดยผู้ประเมิน คือ นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในสถานที่ทั้ง 3 แห่ง จำนวน 30 คน ด้วยแบบสอบถาม

4.2 ภาพรวมของระบบ

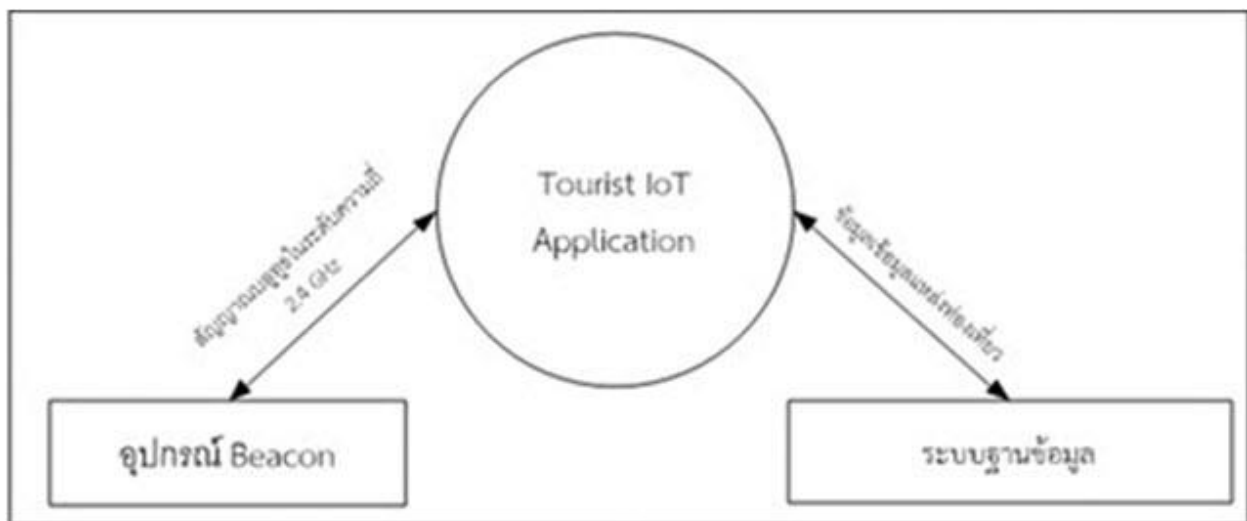
แอปพลิเคชัน “Tourist IoT” เป็นแอปพลิเคชันที่ทำงานบนอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์บีคอน ลักษณะการทำงานของบีคอนเทคโนโลยีจะใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification: RFID) มีหลักการทำงานด้วยการส่งสัญญาณบลูทูธ (Bluetooth) ที่ใช้พลังงานต่ำหรือที่เรียกกันว่า Bluetooth 4.0 Low Energy ในระดับความถี่ 2.4 GHz ไปยังอุปกรณ์ของผู้รับโดยอัตโนมัติ ซึ่งในที่นี้ คือ สมาร์ทโฟนของผู้ใช้ที่อยู่ในบริเวณที่สัญญาณส่งไปถึง ทั้งนี้สัญญาณจะส่งออกไปในรัศมี 10–30 เมตร โดยจะส่งสัญญาณความถี่เป็นช่วง ๆ นับเป็นจำนวนครั้งต่อวินาที โดยระบบปฏิบัติการบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภทสมาร์ทโฟนที่สามารถรองรับบีคอนเทคโนโลยีได้นั้นจะเป็นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถใช้งานได้ตั้งแต่เวอร์ชัน 4.3 เป็นต้นไป

การนำบีคอนเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในพื้นที่ที่ระบบจีพีเอส (GPS) เข้าไปไม่ถึง เช่น ภายในตัวอาคาร โดยอุปกรณ์บีคอนจะส่งสัญญาณบลูทูธไปอุปกรณ์มือถือของผู้ใช้บริการที่อยู่ในรัศมีที่สัญญาณส่งถึง เมื่อเปิดช่องรับสัญญาณบลูทูธจะมีข้อความแจ้งเตือน (Notifications) แสดงขึ้นในโทรศัพท์ และทำการรับข้อมูล (Information) เพื่อเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลในแอปพลิเคชัน โดยมีสถานที่ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดไว้ในขอบเขตทางด้านพื้นที่ 3 แห่ง ได้แก่ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติบ้านเก่า เมืองกาญจนบุรีเก่า (ท่าเสา) และสะพานข้ามแม่น้ำแคว

4.3 คำอธิบายระบบ

4.3.1 Context Diagram แอปพลิเคชัน (Tourist IoT) พัฒนาขึ้นสำหรับอำนวยความสะดวกในด้านการบริการข้อมูลด้านการท่องเที่ยวโดยเป็นต้นแบบ ที่นำเทคโนโลยี IoT เข้ามาร่วมพัฒนาเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ และประยุกต์นำเทคโนโลยีมาใช้ในการท่องเที่ยวและเรียนรู้แหล่งข้อมูลประวัติศาสตร์ที่สำคัญ โดยรอบ

4.3.2 การออกแบบสถาปัตยกรรม การโอนถ่ายข้อมูลระหว่างอุปกรณ์บีคอนและระบบฐานข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงในส่วนแสดงผลของแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน และมีการเชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์บีคอน ผ่านระบบเครือข่ายสัญญาณบลูทูธ โดยอุปกรณ์บีคอนจะส่งข้อมูลเฉพาะของสถานที่นั้น มายังอุปกรณ์สมาร์ทโฟน เพื่อประมวลผลและเชื่อมโยงไปยังระบบเพื่อดึงข้อมูลของสถานที่นั้น ๆ มาแสดงผลบนหน้าจอของอุปกรณ์



รูปที่ 1 Context Diagram ของระบบฐานข้อมูลแอปพลิเคชัน

4.4 คุณสมบัติของระบบ

แอปพลิเคชัน (Tourist IoT) มีการแบ่งระบบออกเป็น 3 ระบบย่อย ดังนี้

4.4.1 แสดงผลข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ ที่ระบุไว้ในขอบเขตทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติบ้านเก่า เมืองกาญจนบุรีเก่า (ท่าเสา) และสะพานข้ามแม่น้ำแคว

4.4.2 สามารถค้นหาสถานที่โดยรอบ จากจุดปัจจุบัน

4.4.3 ตั้งค่าการแจ้งเตือน การทำงานของระบบ

4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ในเขตเมืองกาญจนบุรี ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการพัฒนาดังนี้

4.5.1 ซอฟต์แวร์ (Software) ได้แก่ Android Studio, Android version 7.0+, Microsoft Word, Adobe Photoshop, JavaScript

4.5.2 อุปกรณ์ (Hardware) ได้แก่ ตัวรับสัญญาณบีคอน เวอร์ชัน 2.1.1 Operation Frequency 2400-2483.5MHz เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เครื่องพิมพ์เอกสาร กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ สมาร์ทโฟน ซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการ Android

4.5.3 แบบประเมินประสิทธิภาพ ใช้ประเมินระบบทางด้าน Functional Requirement Test การประเมินระบบด้าน Functional Test การประเมินระบบด้าน Usability Test และการประเมินระบบด้าน Security test จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

4.5.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน เพื่อสอบถามความพึงพอใจจากนักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวในสถานที่ท่องเที่ยวทั้ง 3 แห่ง คือ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติบ้านเก่า เมืองกาญจนบุรีเก่า (ท่าเสา) และสะพานข้ามแม่น้ำแคว และได้มีการใช้งานโมบายแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากนักท่องเที่ยวทั้ง 3 แห่ง จำนวน 30 คน

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) อธิบายข้อมูลประสิทธิภาพของโมบายแอปพลิเคชัน และความพึงพอใจของผู้ใช้งานโมบายแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

5. ผลการวิจัย

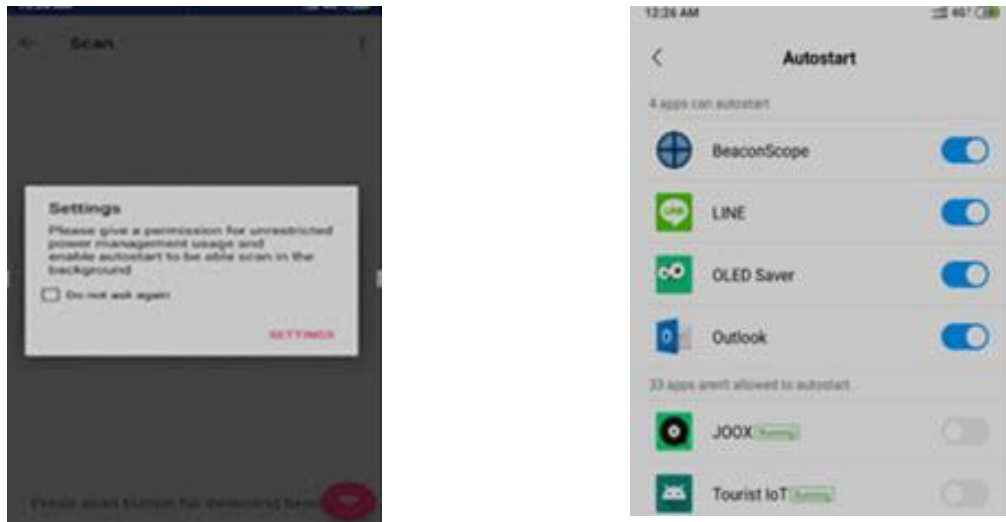
การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบีคอนเพื่อสนับสนุนข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ในเขตเมืองกาญจนบุรี ผู้วิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันภายใต้ชื่อ “TouristIoT” ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์บีคอน แอปพลิเคชันประกอบด้วย 4 เมนูย่อย ดังนี้ คือ การเข้าสู่การค้นหาจุดท่องเที่ยวบริเวณโดยรอบด้วยเมนู “Scan” เปิดโหมดการทำงานของแอปพลิเคชันเบื้องหลังด้วยเมนู “Settings” การแสดงจุดสถานที่ท่องเที่ยวโดยรอบด้วยเมนู “Radar” และการขอรายละเอียดหรือขอความช่วยเหลือได้ที่เมนู “Help” ผู้ใช้สามารถเข้าไปดาวน์โหลดผลงานใน Play Store ค้นหาชื่อแอปพลิเคชัน “TouristIoT” ซึ่งแอปพลิเคชันดังกล่าวจะแสดงผลบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น ลักษณะการใช้งานแอปพลิเคชัน “TouristIoT” ดังรูปที่ 2-7



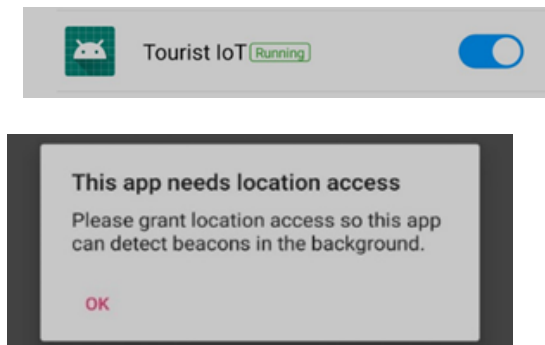
รูปที่ 2 ภาพสัญลักษณ์แอปพลิเคชัน “TouristIoT”



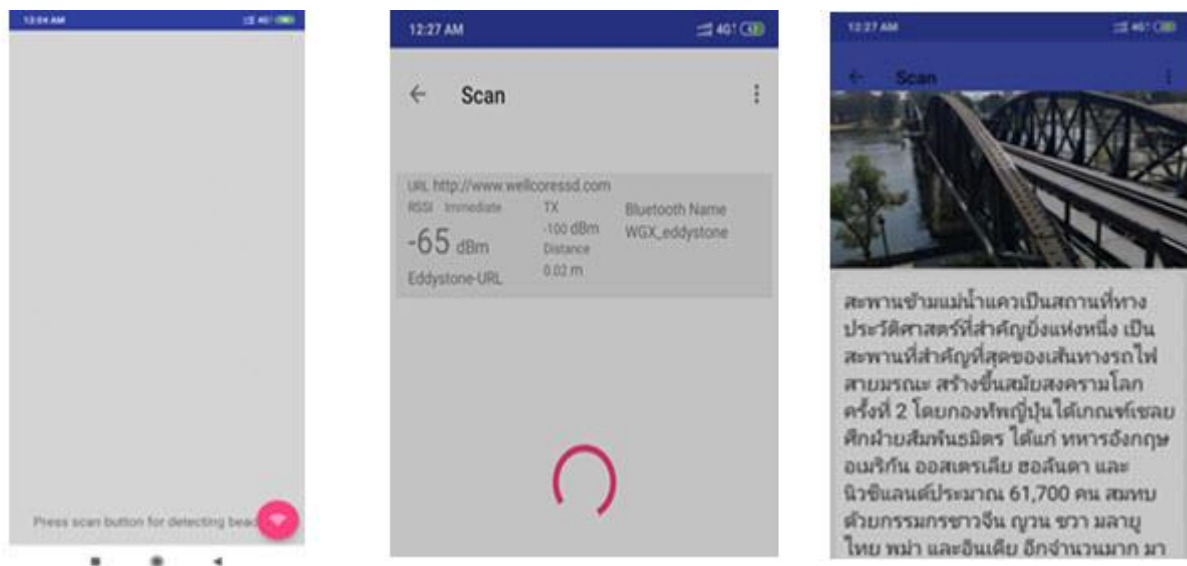
รูปที่ 3 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน “TouristIoT”



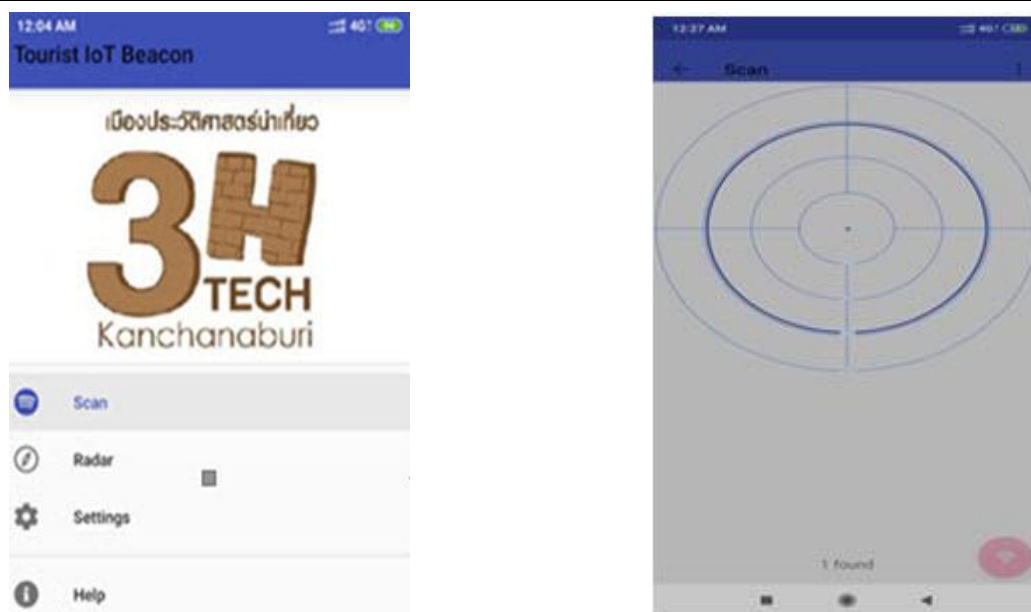
รูปที่ 4 เปิดโหมดการทำงานของแอปพลิเคชันเบื้องหลังที่เมนู “Settings”



รูปที่ 5 การเปิดอนุญาต Location service และโหมด Bluetooth



รูปที่ 6 เริ่มต้นการทำงานค้นหาจุดท่องเที่ยวบริเวณโดยรอบและแสดงรายการสถานที่ท่องเที่ยวที่ทำการค้นหา



รูปที่ 7 การแสดงจุดสถานที่ท่องเที่ยวโดยรอบเมนู “Radar”

การประเมินประสิทธิภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ แอปพลิเคชัน “TouristIoT” ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
1.00 – 1.80	มีประสิทธิภาพในระดับน้อยที่สุด/ มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด
1.81 – 2.60	มีประสิทธิภาพในระดับน้อย/ มีความพึงพอใจในระดับน้อย
2.61 – 3.40	มีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง/ มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
3.41 – 4.20	มีประสิทธิภาพในระดับมาก/ มีความพึงพอใจในระดับมาก
4.21 – 5.00	มีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด/ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

การประเมินประสิทธิภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ผลปรากฏดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน “TouristIoT” โดยรวมทุกด้าน (n = 30)

โดยรวมทุกด้าน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ	4.66	0.14	มากที่สุด
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ	4.50	0.43	มากที่สุด
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.50	0.21	มากที่สุด
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	4.00	0.00	มาก
โดยรวม	4.41	0.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน “TouristIoT” โดยรวมทุกด้าน พบว่า มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ “มากที่สุด” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกด้านมีคะแนนการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ด้วยเช่นเดียวกัน ยกเว้น ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ มีคะแนนการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับ “มาก” โดยด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ มีคะแนนประสิทธิภาพสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 รองลงมา คือ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ และด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ 4.50 และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ตามลำดับ

สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งาน แอปพลิเคชัน “TouristIoT” ซึ่ง ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักท่องเที่ยวจำนวน 30 ท่าน ผลปรากฏดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อแอปพลิเคชัน “TouristIoT” โดยรวมทุกด้าน (n = 30)

โดยรวมทุกด้าน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหา	4.79	0.26	มากที่สุด
2. ด้านลักษณะการให้บริการ	4.84	0.15	มากที่สุด
3. ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ	4.75	0.18	มากที่สุด
โดยรวม	4.79	0.14	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อแอปพลิเคชัน “TouristIoT” จำนวน 30 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุอยู่ระหว่าง 20 – 30 ปี สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพ อาชีพนักเรียน / นักศึกษา โดยรวมทุกด้าน พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ “มากที่สุด” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้าน ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ด้วยเช่นเดียวกัน โดยด้านลักษณะการให้บริการ มีคะแนนการประเมินความพึงพอใจสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 รองลงมา คือ ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 และด้านการออกแบบและจัดรูปแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ตามลำดับ

6. อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบีคอนเพื่อสนับสนุนข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ในเขตเมืองกาญจนบุรีให้เป็นการท่องเที่ยวแบบดิจิทัล บีคอนเทคโนโลยีเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่สามารถใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันได้เป็นอย่างดี ทั้ง 4 เมนูย่อย ได้แก่ การเข้าสู่อการค้นหาจุดท่องเที่ยวบริเวณโดยรอบด้วยเมนู “Scan” เปิดโหมดการทำงานของแอปพลิเคชันเบื้องหลังด้วยเมนู “Settings” การแสดงจุดสถานที่ท่องเที่ยวโดยรอบด้วยเมนู “Radar” และการขอรายละเอียดหรือขอความช่วยเหลือได้ที่เมนู “Help” สามารถใช้งานได้จริงและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และจากการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน พบว่า ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ สามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ และมีความง่ายต่อการใช้งาน แต่สิ่งที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้แอปพลิเคชันมีความสมบูรณ์และเป็นที่ยอมรับมากขึ้น คือ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ซึ่งในยุคดิจิทัลที่มีศักยภาพจะช่วยให้มีอิสระในการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่ระบบต้องสามารถตอบสนองทั้งในโลกความเป็นจริงและชีวิตในโลกไซเบอร์ได้อย่างมีคุณภาพและปลอดภัย นอกจากนั้นระบบ (Internet of Things: IOT) จะมาช่วยในการรับส่งข้อมูลที่ใช้เวลาอันน้อยลง โดยเฉพาะปัจจุบันมีการนำมาใช้งานในภาคอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บและแชร์ข้อมูล ในการตรวจติดตาม หรือตรวจสอบย้อนกลับถึงแหล่งที่มาที่ไปของข้อมูล สินค้าหรือบริการ เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่ากับการลงทุนทางเทคโนโลยี แต่ความกังวลต่อความปลอดภัยและความเสี่ยงจากการถูกใช้ข้อมูลส่วนตัวกลายเป็นปัญหาต่อการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี ซึ่งเกิดการผลักดันกฎหมายด้านความปลอดภัยของข้อมูล จนต้องมีการสร้างความเชื่อมั่นโดยมีความโปร่งใสในเรื่องของความเป็นส่วนตัวของข้อมูลและต้องมีจริยธรรมดิจิทัล (Digital Ethics) ที่ดี สามารถติดตามและตรวจสอบได้ว่าการใช้งานอย่างไร ซึ่งถือเป็นแนวทางการปฏิบัติที่ดีต่อการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างความเชื่อมั่นต่อผู้ใช้งาน สำหรับความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน พบว่า โดยรวมทุกด้าน ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากใช้งานง่าย มีปริมาณข้อมูลที่เพียงพอและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งความพึงพอใจของผู้ใช้จะสามารถร่นตีได้ว่าแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้น สามารถเป็นสื่อประชาสัมพันธ์และสร้างแรงจูงใจในการบริการให้กับนักท่องเที่ยวที่สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เพื่อการบริหารจัดการการท่องเที่ยวเกิดประสิทธิภาพสูงสุดจึงจำเป็นต้องมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด ดังนั้นแหล่งท่องเที่ยวที่สามารถจัดการข้อมูลสารสนเทศและการสื่อความหมายที่น่าสนใจผ่านช่องทางที่นักท่องเที่ยวเข้าถึงอย่างสะดวก รวดเร็ว จึงกลายเป็นจุดแข็งของแหล่งท่องเที่ยว และหากกล่าวถึงบีคอนเทคโนโลยี (beacon) เป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่สามารถใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันได้เป็นอย่างดี เป็นเทคโนโลยีในยุค IOT หรือ internet of things ที่ได้รับความนิยมมากในยุคปัจจุบัน และจากการวิจัยของ Giasemi Vavoula, Maria-Anna Tseliou, Rheinallt Ffoster-Jones, Sally Coleman, Paul Long and Esther Simpson [6] ได้ทำการศึกษาเรื่อง Leicester Castle tells its story beacon-based mobile interpretation for historic ซึ่งศึกษากระบวนการออกแบบและปฏิสัมพันธ์ของเทคโนโลยีบลูทูธพลังงานต่ำ (Bluetooth Low Energy: BLE) โดยการใช้บีคอนเป็นเครื่องมือในการสื่อความหมายในสถานที่ทางประวัติศาสตร์และวิธีการสร้างประสบการณ์แก่ผู้มาเยี่ยมชม Leicester Castle พบว่า การสื่อความหมายในสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบทั้งด้านเนื้อหาที่น่าสนใจ

และเทคนิคที่ใช้ในการนำเสนอแก่ผู้ที่มาเยี่ยมชมซึ่งมีหลากหลายกลุ่ม ซึ่งจากผลงานวิจัยนี้เป็นการสนับสนุนการนำบิกอนเทคโนโลยีมาใช้สนับสนุนการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี เป็นการสื่อความหมายที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ ความต้องการและความสนใจ รวมทั้งจัดปัญหาในเสริมสร้างความรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ โดยการสร้างเรื่องราวผ่านสื่อ ซึ่งการสื่อความหมายที่ไม่มีประสิทธิภาพในสถานที่ทางประวัติศาสตร์จะทำให้ผู้ที่มาเยี่ยมชมขาดโอกาสในการเรียนรู้และใช้เวลาจำกัดในสถานที่เหล่านั้น นอกจากนี้บิกอนเทคโนโลยีแล้วยังมีเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่สามารถนำมาช่วยสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ได้ โดยเฉพาะเทคโนโลยีวีอาร์ (Virtual Reality: VR) หรือมักนิยมเรียกว่า “ความเป็นจริงเสริม” คือ การจำลองสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปให้เสมือนจริง โดยผ่านการรับรู้จากการมองเห็น เสียง สัมผัส แม้กระทั่งกลิ่น โดยจะตัดขาดออกจากสภาพแวดล้อมปัจจุบันเพื่อเข้าไปสู่สภาพที่จำลองขึ้นมา และเทคโนโลยีเออาร์ (Augmented reality: AR) คือ การรวม สภาพแวดล้อมจริง กับ วัตถุเสมือน เข้าด้วยกันในเวลาเดียวกัน โดยวัตถุเสมือนที่วางนั้น อาจจะเป็น ภาพ วิดีโอ เสียง ข้อมูลต่าง ๆ ที่ประมวลผลมาจากคอมพิวเตอร์ มือถือ แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์สวมใส่ขนาดเล็กต่าง ๆ และทำให้สามารถตอบสนองกับสิ่งที่จำลองนั้นได้ ในยุคปัจจุบันเป็นยุคของเทคโนโลยีและนวัตกรรม ประกอบกับพฤติกรรมของผู้บริโภคเปลี่ยนไป โดยส่วนใหญ่มีสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ตเพื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ที่ถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่ 5 ของการดำเนินชีวิต นอกจากนี้เทคโนโลยีเออาร์ยังมีแนวโน้มที่จะผสมผสานกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่จะเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน หรืออินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things: IOT) ทำให้สามารถใช้งานบนอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น แว่นตา สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ หรือหน้าจอแสดงผลอัจฉริยะ เพื่อสร้างความแปลกใหม่ จากผลงานวิจัยของ Watcharawut Deklee, Chirasak Thapthong, Apiwut Wattanachai and Jirawat Thaenthong [7] ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันนำทางด้วยระบบเทคโนโลยี AR กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต ผลการวิจัยพบว่า ปัจจุบันนักท่องเที่ยวจะมีการใช้งานโปรแกรมนำทางบนอุปกรณ์มือถือ เพื่อนำทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ซึ่งเป็นการสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ยังพบข้อบกพร่องอยู่บ้าง ซึ่งอาจมีปัจจัยหลาย ๆ อย่างเป็นองค์ประกอบ จากผลงานวิจัยปัญหาที่พบ คือ โปรแกรมเหล่านี้ส่วนใหญ่จะออกแบบมารองรับเพียงการนำทางไปยังสถานที่สำคัญในพื้นที่สาธารณะ แต่จะไม่รองรับการนำทางในพื้นที่เฉพาะส่วนบุคคล เช่น มหาวิทยาลัย รวมถึงไม่รองรับระบบการนำทางด้วยเทคโนโลยี augmented reality จึงเป็นเหตุให้นักท่องเที่ยวต้องใช้เวลาในการค้นหาจุดสำคัญในสถานที่เหล่านั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแอปพลิเคชันนำทางโดยใช้เทคโนโลยี augmented reality โดยผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษา Java และ Libraries หลักที่ใช้ในการพัฒนา คือ Metaio SDK ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการทดสอบใช้งาน แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนามีความง่ายในการใช้งานอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการนำทางไปสู่จุดหมายดีกว่าแอปพลิเคชันที่นิยมในท้องตลาด นอกจากงานวิจัยของผู้วิจัยที่ได้นำบิกอนเทคโนโลยีมาใช้สนับสนุนกิจกรรมด้านการท่องเที่ยวแล้ว ยังมีงานวิจัยที่มีการนำบิกอนเทคโนโลยีมาใช้ในการสนับสนุนงานด้านอื่น ๆ เช่นงานวิจัยของ Nitipon Tongwassanasong [8] ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาระบบจัดการความปลอดภัยในสถานประกอบการด้วยเครื่องบ่งบอกสัญญาณบิกอน ผลการวิจัยพบว่า ระบบจัดการความปลอดภัยในสถานประกอบการด้วยเครื่องบ่งบอกสัญญาณบิกอน สามารถลดการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลของพนักงานก่อนเข้าปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าระบบการจัดการความปลอดภัยในสถานประกอบการแบบดั้งเดิม โดยมีผลการประเมินคุณภาพของระบบจัดการความปลอดภัยในสถานประกอบการด้วยเครื่องบ่งบอกสัญญาณบิกอน อยู่ในระดับดี ปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญและส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน การท่องเที่ยว การศึกษา เศรษฐกิจ สังคม และการดำเนินงานในทุกสาขาอาชีพ ทำให้คนในสังคมต้องมีการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสามารถในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่หลากหลายเข้ากับโครงข่ายอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้มีการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลายและกว้างขวางมาก โดยรูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์เช่นเซอร์ต่าง ๆ จำนวนมากเข้ากับโครงข่าย จะช่วยให้สามารถตรวจวัดข้อมูลที่หลากหลายประเภท ได้เป็นจำนวนมาก และช่วยให้สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์และแสดงผลแบบกราฟิกเพื่อสร้างความน่าสนใจได้เป็นอย่างดี [9] อย่างไรก็ตามการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้งานนอกจากจะเป็นข้อดีแล้วควรระมัดระวังทางด้านความปลอดภัยควบคู่ไปด้วย ภัยคุกคามหลักคือการโจมตีทางไซเบอร์ที่จะส่งผลให้บริการขัดข้อง การโจมตีมีทั้งอาศัยโปรแกรมมัลแวร์ที่ติดกระจายตัวในคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ไอโอที เช่น อุปกรณ์ “อัจฉริยะ” (smart) ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็นสมาร์ทโฟน สมาร์ททีวี ตัวควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน รวมถึงไวไฟเราเตอร์ และกล้องซีซีทีวีที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ [10] โดยเฉพาะความเสี่ยงหรืออันตรายที่มีต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ถึงแม้ว่าแนวคิดของอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง จะเป็นการนำความสามารถในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อรับส่ง ข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ ระบบไฟ ตู้เย็น ทีวี เป็นต้น ซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้มากมาย แต่อย่างไรก็ตามประเด็นที่ควรให้ความสำคัญในด้านผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากแนวคิดดังกล่าว

คือ ความปลอดภัยและความเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นอันจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่ง OWASP (Open Web Application Security Project) เป็นองค์กรไม่แสวงหาผลกำไรที่มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อค้นหาความเสี่ยงหรืออันตรายที่มีต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อสรุปลง พบว่า ภัยคุกคามด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตเพื่อสรุปลง สรุปได้ คือ เว็บเบราว์เซอร์ไม่มีความปลอดภัย การพิสูจน์ตัวตนและการกำหนดสิทธิ์ที่ไม่ดีพอ บริการด้านเครือข่ายไม่ปลอดภัย การเข้ารหัสข้อมูลไม่แข็งแกร่ง นโยบายความเป็นส่วนตัว คลาวด์อินเทอร์เน็ตไม่มีความปลอดภัย โบบายอินเทอร์เน็ตไม่มีความปลอดภัย เป็นต้น [11] ปัญหาต่างๆ เหล่านี้มักมาควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีที่มีความทันสมัยเสมอ ดังนั้น หากมีการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ควรมีการศึกษาวิจัยเป็นอันดับแรก และมีระบบป้องกันความปลอดภัยในการนำมาใช้งาน อย่างไรก็ตามการนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการท่องเที่ยวเป็นนโยบายที่รัฐบาลพยายามสนับสนุน และช่วยเพิ่มมูลค่าการท่องเที่ยวให้กับประเทศ ซึ่งรัฐบาลได้กำหนดยุทธศาสตร์ของประเทศ โดยการผลักดันให้ผู้ประกอบการท่องเที่ยวใช้เทคโนโลยีเพื่อก้าวสู่สมาร์ททัวร์ริซึม (Smart Tourism) [2] จากประโยชน์ดังกล่าวของการทำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มมูลค่าและสนับสนุนข้อมูลการท่องเที่ยว จึงเกิดการพัฒนา ระบบแอปพลิเคชัน “TouristIoT” ขึ้น เป็นการสร้างมิติใหม่กิจกรรมการท่องเที่ยวมาเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในการดึงดูดนักท่องเที่ยว เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการท่องเที่ยว และเพิ่มรายได้ให้กับชุมชน โดยการมุ่งเน้นการพัฒนาและสร้างสรรค์การท่องเที่ยว พร้อมยกระดับคุณภาพการท่องเที่ยวในจังหวัดกาญจนบุรีต่อไป

7. กิตติกรรมประกาศ

คณะวิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ที่คอยให้การสนับสนุน และผลักดันให้คณะผู้วิจัยได้มีผลงานวิจัยที่ถือเป็นความภาคภูมิใจ ขอขอบคุณดร.ณรงค์ พันธุ์คง ดร.เอกชัย เนาวนิช และดร.บุรินทร์ นรินทร์ ที่สละเวลาอันมีค่าในการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน เพื่อให้งานมีความสมบูรณ์ถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาของคณะผู้วิจัย โดยเฉพาะนายวิศรุต อินแหมม ผู้อำนวยการ ททท. จังหวัดกาญจนบุรี ที่ให้การสนับสนุนข้อมูลและการทำงานของคณะผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัย

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

8.1.1 เนื่องจากเทคโนโลยีปัจจุบันยังไม่เป็นที่นิยมนักอย่างแพร่หลาย ในประเทศไทย ทำให้เกิดข้อจำกัดด้านการจัดหาอุปกรณ์ จึงมีความจำเป็นต้องสั่งมาจากต่างประเทศ และใช้เวลาขนส่งนาน และมีราคาสูง

8.1.2 อุปกรณ์ถูกตั้งคำถามจากโรงงานเป็นค่าเดียวกันหมดไม่สามารถแก้ไขได้ ทำให้เกิดเป็นปัญหาอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาระบบ ดังนั้น ควรสั่งซื้ออุปกรณ์ปัจจุบันจากในประเทศเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าว

8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรพัฒนาระบบแอปพลิเคชันให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้บริการได้หลากหลาย เช่น เพิ่มบนแอปสโตร์ (app store) เพื่อช่วยให้สามารถทำงานได้หลากหลายแพลตฟอร์ม (platform)

8.2.2 ควรพัฒนาปรับปรุงให้แอปพลิเคชันให้สามารถใช้งานได้หลากหลาย เช่น เส้นทางหรือแนะนำจุดพักที่ใกล้กับสถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น

8.2.3 หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมและสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Information and Communication Technology. 2016. **Digital development plan for economy and society**. Bangkok: Ministry of Information and Communication Technology.
- [2] Digital Economy Promotion Agency. 2017. **SME tourism must adapt to digital**. [online]. Retrieved from <http://www.depa.or.th/th/article/> (September 25, 2017).
- [3] Paisarn Kanchanawong. 2012. **ICT application in tourism business context**. [online]. Retrieved from <https://td260.wordpress.com/category> (September 25, 2017).
- [4] Komkid Chatcharaporn. 2015. **Unlock Beacon, the Internet of Things technology that startup hardware likes to use**. [online]. Retrieved from <http://startitup.in.th/beacon-internet-of-things-hardware-startup/> (September 23, 2017).
- [5] Wattama Eakpammitin. 2016. **Management Information System**. Bangkok: Odeon Store.
- [6] Vavoula, G., Tseliou, M. A., Jones, R. F., Coleman, S., Long, P. and Simpson, E. 2015. **Leicester Castle tells its story beacon-based mobile interpretation for historic buildings**. [online]. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/7413918/authors#authors> (September 23, 2017).
- [7] Watcharawut Deklee, Chirasak Thapthong, Apiwut Wattanachai and Jirawat Thaenthong. 2015. **Development of a navigation application using AR technology system, a case study of Prince of Songkla University Phuket Campus**. Phuket: Faculty of Technology and Environment Prince of Songkla University.
- [8] Nitipon Tongwassanasong. 2018. **The Study of the Safety Management System in the Workplace Using the Beacon Indicator**. Nakhon Pathom: Rajamangala University of Technology Rattanakosin.
- [9] Chatpong Chusangnin. 2019. **Internet of Things**. [online]. Retrieved from <https://www.scimath.org/article-technology/item/9089-2018-10-18-07-59-07> (August 25, 2019).
- [10] Surasak Sanguanpong. 2019. **“Cyber war” and threats in the age of the internet of things**. [online]. Retrieved from <https://www.secnia.go.th/2018/05/17/สงคราม> (August 25, 2019).
- [11] TechTalkThai. 2015. **Top 10 Internet of Things threats by OWASP for 2014**. [online]. Retrieved from <https://www.techtalkthai.com/top-10-owasp-internet-of-things-2014/> (August 25, 2019).

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

THE DEVELOPMENT OF GEOMETRICAL LEARNING ACTIVITIES BY CONNECTING WITH REAL – LIFE SITUATIONS FOR EIGHTH GRADE STUDENTS.

นันทชัย นวลสอาด* สุกัญญา หะยีสาละ และ ญานิน กองทิพย์ และเอนก จันทจรูญ

Nuntachai Nuansaad, Sukanya Hajisalah, Yanin Kongthip and Anek Janjaroon

nunkondee@hotmail.com, sukanyah@swu.ac.th, yanin@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: nunkondee@hotmail.com

(Received: November 29, 2019 Revised: January 6, 2020 Accepted: January 9, 2020)

ABSTRACT

The purposes of this research are (1) to develop geometrical learning activities with real-life situations for grade eight students with the aim of achieving a 60/60 criteria; (2) to study the outcomes of the implementation of geometrical learning activities with real-life situations for grade eight students by examining their abilities to associate geometry concepts to real-life situations and their appreciation of geometry concepts in real-life situations. The eighth grade students were selected from Pramochwittaya ramindra School with a specific criteria and four of them were chosen for in-depth analyses. The findings showed that (1) the implementation of the geometrical learning activities with real-life situations helped the grade eight students to surpass the 60/60 criteria with the average score of 69.07/69.35; (2) more than sixty percent of the students demonstrated the ability to associate geometry concepts with real-life situations and at least sixty percent of the full score, with a statistically significant level of .05

Keywords: learning geometry; integrating; associating content with real-life situations; ability to link

บทคัดย่อ

ความมุ่งหมายของงานวิจัย เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60/60 โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง และมีนักเรียนเป้าหมาย 4 คน เพื่อศึกษาเชิงลึก ผลการวิจัยพบว่า (1) กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 โดยมีค่าเฉลี่ย 69.07/69.35 (2) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05

คำสำคัญ: การเรียนรู้เรขาคณิต การบูรณาการ การเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ความสามารถในการเชื่อมโยง

1. บทนำ

เรขาคณิตเกิดขึ้นยุคอียิปต์โบราณ เมื่อประมาณ 700 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ชาวอียิปต์ และชาวบาบิโลนต่างก็สนใจเรขาคณิตในการนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์แก่การดำรงชีวิต เช่น การวัดระยะทาง การหาพื้นที่ เป็นต้น[1] เรขาคณิตช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญหลายประการ เช่น ทักษะเชิงมิติสัมพันธ์หรือความรู้สึกเชิงปริภูมิ การให้เหตุผล และความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นพื้นฐานส่วนหนึ่งของการเรียนคณิตศาสตร์แขนงอื่น ได้แก่ พีชคณิต ตรรกศาสตร์ แคลคูลัส เป็นต้น [2] อีกทั้งวิชาเรขาคณิตยังสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านการคิดเชิงตรรกศาสตร์ การอ่าน การตีความ การอ้างเหตุผล [3] และยังเป็นเครื่องมือที่นำไปช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สาขาอื่นๆ ด้วยวิธีการที่ง่ายและหาคำตอบได้เร็วขึ้น รวมถึงช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนมีเหตุผล ทำงานอย่างมีระบบและพัฒนาความสามารถด้านการค้นพบ แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบวิชาเรขาคณิต เพราะคิดว่าเป็นเรื่องยาก ทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนเท่าที่ควร [4] เนื่องจากครูยังคงใช้วิธีสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ [5] เน้นความจำในเรื่อง สูตร นิยาม วิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง และสอนแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีการเพียงวิธีเดียว [6] ซึ่งเป็นการเรียนการสอนแบบทางเดียว ขาดการค้นคว้า ทดลอง ขาดกระบวนการ เน้นเนื้อหา ทำให้นักเรียนมองเห็นคณิตศาสตร์เป็นเรื่องไกลตัว ไม่มีประโยชน์ ไม่สนุกกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ [7] และที่สำคัญกระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบันไม่เอื้ออำนวยให้นักเรียนได้บูรณาการและเชื่อมโยงวิชาความรู้และประสบการณ์ของนักเรียน [8]

การบูรณาการเป็นการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ทุกประเภทเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพรวมของความรู้และเรียนรู้ความหมาย ซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบในลักษณะเป็นหน่วยเดียวกันไม่แยกเป็นส่วน ๆ [9] มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์จากเนื้อหาหนึ่งไปยังเนื้อหาอีกเนื้อหาหนึ่ง ซึ่งการเชื่อมโยงมีประโยชน์ ได้แก่ 1. ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ลึกซึ้งขึ้นและยาวนานขึ้น 2. ทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาและลดช่องว่างในการเรียนรู้ 3. ทำให้นักเรียนมองคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีชีวิตชีวาและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ 4. ทำให้หลักสูตรเกิดความสมดุล [10] การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริงที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป ทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญและจำเป็นสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมายและ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ที่เรียนในห้องเรียนได้ดีขึ้น ตลอดจนมองเห็นความสำคัญและคุณค่าของคณิตศาสตร์ในแง่ของการเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้กับศาสตร์อื่นได้ ทำให้อคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ ไม่ใช่เพียงวิชาที่เรียนทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยามเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เฉพาะในห้องเรียนอีกต่อไป [11] จากประโยชน์ของการเชื่อมโยงที่กล่าวในข้างต้นจึงควรส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะดังกล่าวมากขึ้นเพื่อช่วยให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาได้ดีขึ้น สามารถ นำมาใช้แก้ปัญหา ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความรู้ความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์มากขึ้นและยังส่งเสริมให้มีการนำสถานการณ์ในชีวิตจริง [12] ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เนื่องจากเนื้อหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีเนื้อหาที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงและส่งเสริมการเห็นคุณค่าของเนื้อหาเรขาคณิตต่อสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น เนื้อหาเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ทฤษฎีบทพีทาโกรัส อัตราส่วน เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเรขาคณิตที่เชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในด้านความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

3. สมมติฐาน

1. กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60/60

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน จังหวัด กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้อง ซึ่งมีนักเรียน 26 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling method)

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

5. การสร้างเครื่องมือ

1. แบบประเมินความสอดคล้อง เป็นแบบประเมินที่สร้างขึ้นสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสอดคล้อง โดยแบ่งระดับความคิดเห็น เป็น -1, 0, 1 แทนความคิดเห็น ไม่สอดคล้อง ไม่แน่ใจ และสอดคล้อง โดยในการประเมินความสอดคล้องจะประเมินใน 2 รายการ ดังนี้

1.1 ประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหา กิจกรรม จุดประสงค์การเรียนรู้ และการประเมินผลของแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ประเมินความสอดคล้องด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

2. แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

2.1 หลังจากได้ศึกษาการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ ในชีวิตจริงและรูปแบบการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยจึงจัดทำโครงการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้โดยใช้เวลาสอน 27 คาบ คาบละ 50 นาที

2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งสื่อการเรียนรู้ที่จัดทำเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน คือ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาการเรียนรู้อันคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน และครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง ด้านเนื้อหา กิจกรรม จุดประสงค์การเรียนรู้ และการประเมินผลโดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องและวิเคราะห์โดยใช้ค่า IOC ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1

2.3 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและได้เรียนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะนำไปสอนจริง

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองนำร่องกับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน จังหวัดกรุงเทพมหานคร ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วนำไปหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งใช้นักเรียนกลุ่มทดลองนำร่องในการหาคุณภาพเครื่องมือโดยพิจารณาคะแนนดิบของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เก่ง ปานกลางและอ่อน โดยใช้นักเรียนในการทดลองหาประสิทธิภาพ 3 ครั้ง ได้แก่ (1) การหาประสิทธิภาพรายบุคคล (2) การหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย และ (3) การหาประสิทธิภาพภาคสนาม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การหาประสิทธิภาพรายบุคคล

ในการหาประสิทธิภาพรายบุคคล ผู้วิจัยใช้นักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่อยู่ในกลุ่ม เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพรายบุคคล เพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยของสถานการณ์ปัญหา ข้อคำถามและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคลและทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง แล้วนำคะแนนจากใบกิจกรรม ครั้งที่ 6-7 และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์

ในชีวิตจริง มาหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 แล้วเทียบกับเกณฑ์ 60/60 พบว่าประสิทธิภาพรายบุคคลของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 โดยมีค่าเฉลี่ย 65.28/66.67 จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงเครื่องมือเพื่อใช้ในขั้นต่อไป คือ การทดลองหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย

(2) การทดลองหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย

การหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย ผู้วิจัยใช้นักเรียนจำนวน 9 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่อยู่ในกลุ่ม เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน โดยการเลือกแบบเจาะจงที่ไม่ใช่กลุ่มที่ได้จากการหาประสิทธิภาพรายบุคคล เพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยของสถานการณ์ปัญหา ข้อคำถามและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ใช้ในการวิจัยจากกลุ่มย่อย โดยผู้วิจัยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม แล้วนำคะแนนจากใบกิจกรรมรายบุคคล ครั้งที่ 6-7 และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง มาหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 แล้วเทียบกับเกณฑ์ 60/60 พบว่าประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อยของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 โดยมีค่าเฉลี่ย 69.98/69.26 จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงเครื่องมือเพื่อใช้ในขั้นต่อไป คือ การทดลองหาประสิทธิภาพภาคสนาม

(3) การทดลองหาประสิทธิภาพภาคสนาม

การหาประสิทธิภาพภาคสนาม ผู้วิจัยใช้นักเรียนจำนวน 26 คน แบ่งเป็น 7 กลุ่มๆละ 3 คนจำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 4 คน จำนวน 5 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่อยู่ในกลุ่ม เก่ง ปานกลาง และอ่อน จากการเลือกแบบเจาะจงที่ไม่ใช่กลุ่มที่ได้จากการหาประสิทธิภาพรายบุคคลและจากการหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย เพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยของสถานการณ์ปัญหา ข้อคำถาม หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจากภาคสนามอีกครั้ง โดยผู้วิจัยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม แล้วนำคะแนนจากใบกิจกรรมรายบุคคล ครั้งที่ 6-7 และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง มาหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 แล้วเทียบกับเกณฑ์ 60/60 พบว่าประสิทธิภาพภาคสนามของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 โดยมีค่าเฉลี่ย 69.07/69.35 จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงเครื่องมือเพื่อใช้ในขั้นต่อไป คือ การทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ในการวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนในการพัฒนาแบบทดสอบ ดังนี้

3.1.1 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยศึกษาความหมายของการเชื่อมโยง การเชื่อมโยงเนื้อหา ศึกษาตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงจากเอกสาร ศึกษากรอบการพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยง และกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ สำหรับใช้ทดสอบนักเรียนโดยข้อสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลา 2 คาบ (คาบละ 50 นาที) คะแนนเต็ม 30 คะแนน เกณฑ์การให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกสำหรับคณิตศาสตร์ (Rubric for Math)

3.1.2 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบความสอดคล้องตามจุดประสงค์ โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

3.1.3 วิเคราะห์ข้อมูลจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1

3.2 แบบสัมภาษณ์ เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อสัมภาษณ์นักเรียน กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 4 คน เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาแบบสัมภาษณ์ขึ้นตามแนวคิดของ Supang Chantawanit [13] และนำแบบสัมภาษณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง IOC ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ลักษณะ คือ เครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ และเครื่องมือสำหรับผู้วิจัยใช้ในการสอน และการประเมินผล

- 1.1 เครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ คือ แบบประเมินความสอดคล้อง
- 1.2 เครื่องมือสำหรับผู้วิจัยใช้ในการสอน คือ แผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้
- 1.3 เครื่องมือสำหรับผู้วิจัยใช้ในการประเมินผล เพื่อการประเมินผลใน 2 ด้าน คือ การประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยเครื่องมือประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ประกอบด้วย

1. ใบกิจกรรม
2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง
3. แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาความสามารถด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

7. การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นนี้จะประกอบด้วย การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง การกำหนดระยะเวลาในการทดลอง การกำหนดแบบแผนการทดลอง การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน จังหวัดกรุงเทพมหานคร 1 ห้องเรียน จาก 2 ห้องเรียน จำนวน 26 คน โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling method)

2. การกำหนดระยะเวลาในการทดลอง ใช้เวลาในการทดลอง 29 คาบ คาบละ 50 นาที ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โดยแบ่งเป็นการทำกิจกรรมการเรียนรู้ 7 กิจกรรม จำนวน 27 คาบและทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงหลังเสร็จสิ้นการทำกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 2 คาบ

3. การกำหนดแบบแผนการทดลอง โดยศึกษาแบบแผนการทดลองที่เหมาะสมกับงานวิจัย ซึ่งได้แบบแผนการทดลองเป็นการทดลองกลุ่มเดียว (One Group Posttest only Design) ดังนี้

$X \longrightarrow O_1$

เมื่อ O_1 แทน การทดสอบหลังการทดลอง

X แทน การจัดการกระทำทดลอง

4. การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการทดลองครั้งนี้ โดยมีขั้นตอนในการทดลอง ดังนี้

- 4.1 ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยสอนทั้งสิ้น 27 คาบ คาบละ 50 นาที โดยเป็นกิจกรรมที่ทำเป็นกลุ่มๆละ 3-4 คน จำนวน 5 กิจกรรม(กิจกรรมที่ 1-5) กิจกรรมละ 4 คาบ และกิจกรรมเป็นรายบุคคล จำนวน 2 กิจกรรม โดยกิจกรรมที่ 6 และ 7 ใช้เวลา 4 คาบ และ 3 คาบ ตามลำดับ

- 4.2 หลังสิ้นสุดการทดลอง ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง 2 คาบและสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 4 คน เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 8.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการจากการทำใบกิจกรรมรายบุคคลและจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

- 8.2 หาจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

- 8.3 ทดสอบสมมติฐานที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหา กับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สูงกว่า ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยใช้สถิติทดสอบทวินาม(Binomial test)

- 8.4 ใช้สถิติอนุมานเพื่อประเมินผลของความสามารถในการเชื่อมโยงโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนจากการทำแบบทดสอบ

8.5 ใช้สถิติพรรณนาเพื่อประเมินผลเชิงคุณภาพของความสามารถในการเชื่อมโยงจากการสัมภาษณ์นักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย 4 คน

9. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. การหาประสิทธิภาพรายบุคคล

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพรายบุคคลของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

E_1	E_2	E_1/E_2
65.28	66.67	65.28/66.67

จากตารางที่ 1 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 60/60

2. การทดลองหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อยของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

E_1	E_2	E_1/E_2
69.98	69.26	69.98/69.26

จากตารางที่ 2 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 60/60

3. การทดลองหาประสิทธิภาพภาคสนาม

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพภาคสนามของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

E_1	E_2	E_1/E_2
69.07	69.35	69.07/69.35

จากตารางที่ 3 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 60/60

ตอนที่ 2 ความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

1. ความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบทดสอบย่อยรายบุคคล และแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

แหล่งที่มาของคะแนน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คิดเป็นร้อยละ ของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
1. ใบกิจกรรมรายบุคคล	24	17.54	73.08	1.79
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง	30	19.69	65.64	3.48
รวม	54	37.23	68.95	4.84

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากใบกิจกรรมรายบุคคล เท่ากับ 17.54 ซึ่งมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.79 ในขณะที่ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เท่ากับ 19.69 ซึ่งมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.48 ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนรวมจากใบกิจกรรมรายบุคคล และแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เท่ากับ 37.23 ซึ่งมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.84

1.2 การทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

ตารางที่ 5 ผลของการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหา เรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ)	P-Value
นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการทดลอง	26	21 (80.77)	0.021*

* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05

10. อภิปรายผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในครั้งนี้ พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 โดยมีค่าเฉลี่ย 69.07/69.35 แสดงว่า กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 60/60

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้สร้างจากการศึกษาสภาพการเรียนรู้การสอนเรขาคณิตในปัจจุบันเพื่อแสวงหาแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งผู้วิจัยได้ค้นหาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้ทางเรขาคณิตของนักเรียนเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงให้เหมาะสมกับความรู้ตามระดับชั้นของนักเรียน การใช้สื่อการสอนที่หลากหลายและเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงและได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงแก้ไขทั้งในด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความชัดเจนของข้อความ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดในการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็นและอยากลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย มีการเสนอแนะความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม ร่วมมือกันวางแผนเพื่อประดิษฐ์ชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงและใช้ความรู้ทางเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้น ๆ มาช่วยในการทำกิจกรรม และผลจากการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 4 คน หลังจากการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใน 3 ประเด็น (1) ด้านเนื้อหาเรขาคณิต คือ “นักเรียนคิดว่าเนื้อหาเรขาคณิตเรื่องใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนทั่วไป” (2) ด้านวิธีการ คือ “นักเรียนเคยใช้ความรู้ทางเรขาคณิตเรื่องใดในชีวิตประจำวันของตัวเอง” และ (3) ด้านผลลัพธ์ คือ “จงยกตัวอย่างเครื่องมือเครื่องใช้ สิ่งก่อสร้างที่นักเรียนคิดว่าใช้ความรู้ทางเรขาคณิต และอธิบายความรู้ทางเรขาคณิตที่ใช้ในเครื่องมือเครื่องใช้ชิ้นนั้น” พบว่าด้านเนื้อหาเรขาคณิตนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 คน สามารถบอกหรืออธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนทั่วไปได้

มากกว่า 3 เรื่อง เช่น การหาพื้นที่ซึ่งเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจกับการซื้อที่อยู่อาศัยการต่อเติมบ้านหรือคิดคำนวณพื้นที่สำหรับการหาสีบ้าน ส่วนด้านวิธีการนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 คนได้ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับทรงทางเรขาคณิตเป็นส่วนใหญ่ ซึ่ง 3 ใน 4 คน ได้ใช้ความรู้ในการพิจารณาขนาดของสินค้าที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ทรงต่าง ๆ ว่าควรตัดสินใจซื้อแบบใด เช่น การซื้อข้าวโพดคั่วตอนไปดูหนัง การซื้อเค้กที่ทำเป็นถ้วยขนาดต่างๆ และด้านผลลัพธ์จากนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 คน มีเพียง 2 คน ที่สามารถยกตัวอย่างเครื่องมือเครื่องใช้หรือสิ่งก่อสร้างแล้วสามารถอธิบายได้ว่าใช้ความรู้ทางเรขาคณิตเรื่องใด เช่น กระเบื้องปูพื้นส่วนใหญ่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเนื่องจากเมื่อนำด้านของกระเบื้องมาชนกันแล้วจัดให้อยู่ในระดับเดียวกันทำให้ได้มุม 180 องศา จึงทำให้การปูกระเบื้องเป็นแนวตรงทำได้ง่าย ส่วนนักเรียนอีก 2 คน สามารถยกตัวอย่างเครื่องมือเครื่องใช้หรือสิ่งก่อสร้างได้ แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าใช้ความรู้ทางเรขาคณิตเรื่องใด ซึ่งจะเห็นว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับชีวิตจริงได้

ทั้งนี้อาจเนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกคิด วางแผน เกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ทางเรขาคณิตที่จะนำมาใช้ในสถานการณ์ที่ครูกำหนดทำให้นักเรียนได้เรียนรู้การประยุกต์ใช้ของเนื้อหาเรขาคณิต ซึ่งสอดคล้องกับ Krisada Narin [14] นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์สู่สถานการณ์ในโลกจริงพบว่า ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนคณิตศาสตร์ และทำให้การเรียนคณิตศาสตร์เป็นการเรียนอย่างมีความหมาย อีกทั้งสถานการณ์จริงมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นและสนับสนุนให้นักเรียนรู้จักประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และเข้าใจคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงได้ดีขึ้น นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาได้มีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนแนวคิดในการแก้ปัญหาระหว่างกัน ช่วยให้นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหาจากสถานการณ์จริงได้ดีขึ้น จึงทำให้นักเรียนเห็นว่าการแก้ปัญหาเหล่านั้นไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bunyisa Saelo [12] พบว่าการที่นักเรียนเรียนโดยใช้กิจกรรมที่พัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงโดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงเป็นตัวเชื่อมทำให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์อย่างสนุกสนาน และไม่รู้สึกลำบากเป็นเรื่องไกลตัว ทำให้นักเรียนมีความพยายามที่จะหาคำตอบและปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ นอกจากนี้การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงเป็นตัวเชื่อมทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ลึกซึ้งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานของ Forman [15] ที่กล่าวว่า ปัญหาที่มาจากสถานการณ์ในชีวิตจริงกระตุ้นให้มีการคิดที่ซับซ้อน ขยายความเข้าใจของนักเรียน และทำให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ว่ามีความเกี่ยวข้องกันอย่างสมเหตุสมผล ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้งขึ้น

11. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับครูในการเรียนการสอน

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั่นคือ การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกเนื้อหา รวมถึงเนื้อหาเรขาคณิต ควรให้ความสำคัญกับการบูรณาการเนื้อหาเรขาคณิตกับเนื้อหาอื่น ๆ ตลอดจนครูควรจัดให้นักเรียนได้มีโอกาสเผชิญปัญหาหรือสถานการณ์จริงที่นักเรียนสามารถใช้ความรู้ทางเรขาคณิตตามระดับชั้นของตนเองในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์นั้นได้ ดังนั้นเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงและการเห็นคุณค่าของเรขาคณิต ครูอาจนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนที่มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาหรือดัดแปลงเพื่อใช้กับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการใช้ความรู้ทางเรขาคณิตที่นักเรียนมีอยู่มาช่วยในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง และเสริมสร้างทัศนคติเชิงบวกเกี่ยวกับคุณค่าของเรขาคณิต สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปอาจสามารถนำไปปรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาทางเรขาคณิตที่สูงขึ้นให้เหมาะสมกับระดับความรู้ทางเรขาคณิตของนักเรียนระดับชั้นนั้น ๆ หรืออาจจะใช้เป็นแนวทางในการบูรณาการกับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- [1] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2013). **Document for remote trainers, teacher training project, elementary level of mathematics learning, teacher training standard course, year 3 (revised version)**. Bangkok: 3-Q Media.
- [2] Sherad III, Wade H. (1981, January). "Why is Geometric a Basic Skill?," **Mathematics Teacher**, 74(1), p. 19-21.
- [3] Suydam, Marilyn. (1985, September). "The Shape of Instruction in Geometry : Some Highlights from Research," **Mathematics Teacher**, 78(6), p. 481-485.
- [4] Komol Paisal.(1997). **The Development of Individualized Instruction Package in Geometry For Lower Secondary Mathematics Teachers**. Dissertation Ed.D. (Mathematics Education). Bangkok: Graduate School Srinakharinwirot University.
- [5] Yupin Pipitkul. (1985, January-February). "The concept of teaching high school mathematics," **Mathematics**, 28 (316-317), p. 24-48.
- [6] Kittiphan Tratunsuk (2002-2003, November - December, January). "**Does teaching mathematics at the secondary level of Thailand really fail,**" **Mathematics**. 46 (530-532), p. 54-58.
- [7] Chanya Phoo-udom. (2002, May - July). "Guidelines for teaching and evaluation and evaluation in accordance with subject 6, mathematical skills / processes," **Mathematics**, 45 (524-526), p. 14-37.
- [8] Watcharee Kanchanakirati. (2011). **Mathematics Learning Management**. Phetchaburi: Mathematics and Computer Program Faculty of Science and Technology Phetchaburi Rajabhat University
- [9] Ornstein,Allan C;& Hunkins,Fracis P.(1988). **Curriculum Foundation, Principle and Issue**. New York: Pretice Hall.
- [10] National Council of Teacher of Mathematics. (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Virginia:The National Council of Teacher of Mathematics.
- [11] Amporn Makanong. (2010). **Mathematical Skills and Processes: Development for Development**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- [12] Bunyisa Saelo. (2005) . **The Integration by Connecting of Mathematical Contents on Data Analysis. Data Representation, and Algebra by Using Real-Life Situations for Mathayomsuksa 3 Students** . Dissertation Ed.D.(Mathematics Education).Bangkok: Graduate School Srinakharinwirot University.
- [13] Supang Chantawanit. (1997). **Qualitative research methods**. Bangkok: The Publisher of Chulalongkorn.
- [14] Krisada Narin. (2012). **Results of mathematics learning activities Conic sections with emphasis on connection Mathematics content to real-world situations on academic achievement, problem solving ability and attitude towards mathematics**. Dissertation. M.D. (Mathematics): Chon Buri: Graduate School, Burapha University. Photocopy.
- [15] Forman, L Susan. (2000). **Beyond Eight Grade Functional Mathematics for Life and Work**. In Learning Mathematics for a New Century, p. 140. Virginia: National Council of Teacher of Mathematics.

การพัฒนาชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น
DEVELOPMENT OF COACHING PACKAGE WITH WEB APPLICATION
OF BUSINESS PROCESS SIMULATION MODELING
TO ENHANCE DECISION MAKING ABILITY FOR SUPERVISORS

ภัทรา จันทรเกิด* และจิตทิพย์ ณ สงขลา

Pattra Chankloed and Jaitip Na-Songkhla

amourdemim@gmail.com and Jaitip.N@chula.ac.th

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education,

Chulalongkorn University, Bangkok 10330 Thailand

*corresponding author E-mail: amourdemim@gmail.com

(Received: October 25, 2019; Revised: December 13, 2019; Accepted: December 18, 2019)

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop the coaching package with web application of business process simulation modeling to enhance decision making ability for supervisors and 2) to examine the implementation of a coaching package. The samples were 20 Warehouse Supervisors at Eastern Seaboard Industrial Estate in Rayong which are obtained via purposive sampling. The research tools consisted of 1) a coaching package with web application of business process simulation modeling on business process flow of Outbound Warehouse Operation with the score of Index of item Objective Congruence between 0.67 – 1.00, 2) an activity assessment form using rubric scoring and 3) a decision-making ability test with the score of Index of item Objective Congruence between 0.67 – 1.00, reliability test using KR-20 at 0.70. The data was analyzed using mean, percentage, standard deviation and t-test for dependent sample. The research results indicated that the developed coaching package consisted of five components as follows; 1) user manual, 2) media, 3) content, 4) activity, and 5) assessment form. It contained six simulation activity steps as follows; 1) present a situation, 2) Identify problem and scopes, 3) collect and gather relevant data, 4) Identify alternatives, 5) analyze alternatives and 6) choose alternative. The assessment of activity showed that 15 of 20 supervisors (75%) were at a good level. The experimental result indicated that the subjects had a decision-making ability post-test mean scores higher than pretest mean scores at .05 level of significance.

Keywords: Coaching package; Web application; Simulation; Business process; Decision making ability

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจเพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น 2) ศึกษาผลการใช้ชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจเพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ หัวหน้างานคลังสินค้า ในเขตนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด จังหวัดระยอง จำนวน 20 คน ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เรื่อง การจำลองกระบวนการเคลื่อนที่สินค้าออกจากคลังสินค้า ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 – 1 แบบประเมินกิจกรรม และแบบทดสอบวัดความสามารถการตัดสินใจก่อนและหลังใช้ชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจเพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1 และมีค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.70 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (T-Test for Dependent Sample) ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนงานที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) คู่มือ 2) สื่อ 3) เนื้อหา 4) กิจกรรม 5) แบบวัด มีขั้นตอนกิจกรรม 6 ขั้นตอน คือ 1) นำเสนอสถานการณ์ 2) ระบุปัญหาและขอบเขตที่ศึกษา 3) รวบรวมข้อมูล 4) สร้างทางเลือก 5) วิเคราะห์ทางเลือก และ 6) ตัดสินใจเลือก โดยผลการประเมินกิจกรรมพบว่า ผู้รับการสอนงานอยู่ในเกณฑ์ระดับดี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75 จากผู้รับการสอนงานทั้งหมด 20 คน และผลคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดความสามารถในการตัดสินใจหลังใช้ชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น สูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ชุดการสอนงาน เว็บแอปพลิเคชัน การจำลองสถานการณ์ กระบวนการทางธุรกิจ ความสามารถในการตัดสินใจ

1. บทนำ

การดำเนินธุรกิจในปัจจุบันได้มีการแข่งขันกันอย่างเข้มข้น การตัดสินใจจึงเป็นบทบาทสำคัญของผู้บริหารและหัวหน้างานที่ต้องอาศัยทักษะและความสามารถอย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ คือ เหมาะสม เวลา โอกาส ศักยภาพ และ ความต้องการของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ย่อมจะทำให้การบริหารงานดำเนินไปด้วยดี มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล [1] และด้วยสถานการณ์แวดล้อมในปัจจุบันที่เต็มไปด้วยแรงกดดันต่าง ๆ ประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารในยุคดิจิทัล ที่กดดันให้ผู้บริหารและหัวหน้างานต้องตัดสินใจอย่างรวดเร็ว ละเอียด รอบคอบ และเด็ดขาด ภายใต้สถานการณ์ที่ไม่แน่นอนในภาวะความเสี่ยง ที่ไม่อาจรู้ผลลัพธ์จะเป็นอย่างไร [2] จึงเป็นข้อจำกัดของการตัดสินใจที่จำเป็นต้องอาศัยความรู้ความสามารถอันเกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ความชำนาญที่มีอยู่ในสมรรถนะของตัวบุคคล ซึ่งความรู้และความสามารถลักษณะนี้ต้องอาศัยการถ่ายทอด การให้คำแนะนำ และการสอนงาน จากผู้ชำนาญงานด้านต่าง ๆ ในองค์กร [3]

การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนงาน เป็นการนำเสนอประสมและเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ที่จัดไว้เป็นชุดสำเร็จเรียกว่า ชุดการสอน [4] ร่วมกับการนำวิธีการสอนงานหรือการโค้ชในรูปแบบต่าง ๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้รับการสอนงานออกมาได้อย่างเต็มความสามารถ ด้วยกิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกับใช้สื่อ กระบวนการ และเทคนิควิธีการต่าง ๆ มาใช้ในการพัฒนาศักยภาพผู้รับการสอนงานให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างยั่งยืน [5,6,7] กิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้นั้นมีหลากหลายรูปแบบ การจำลองสถานการณ์เป็นรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจที่เน้นจัดประสบการณ์ให้ผู้รับการสอนงานได้กระทำการต่าง ๆ ด้วยตนเอง สามารถคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจจากสภาพการณ์กำลังเผชิญ และเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ดี มีความปลอดภัยและสามารถควบคุมได้ เหมือนได้ประสบการณ์จริง รวมทั้งสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ [8,9,10] นอกจากนี้การจำลองสถานการณ์ยังเป็นวิธีการที่นิยมนำมาใช้ในการตัดสินใจทางธุรกิจ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตให้สูงขึ้นลดปัญหาภาวะคอขวดระหว่างการผลิต เพื่อให้ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์และบริการมีคุณภาพและตอบสนองความต้องการของลูกค้าและตลาด รวมทั้งยังช่วยในการอธิบายและวิเคราะห์พฤติกรรมของกระบวนการต่าง ๆ ด้วยการตั้งสมมติฐานและทดสอบความถูกต้อง เพื่อนำไปหาข้อสรุปและประเมินผลการใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ ในการดำเนินงานภายใต้ข้อกำหนดที่ตั้งไว้ [11,12,13]

สื่อและเทคโนโลยีที่นิยมนำมาใช้จำลองกระบวนการทางธุรกิจ โดยส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะของแอปพลิเคชันสำเร็จรูป โดย Aalst [14] กล่าวว่า แอปพลิเคชันสำเร็จรูปสามารถใช้งานได้ง่ายกว่าแอปพลิเคชันประเภทการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับผู้ใช้ที่มีพื้นฐานทักษะด้านเทคโนโลยีแตกต่างกัน แอปพลิเคชันจำลองกระบวนการธุรกิจ BPSimulator เป็นแอปพลิเคชันที่อยู่บนเว็บหรือเรียกว่าเว็บแอปพลิเคชัน [15] ถูกพัฒนาโดย Google ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้งาน (Free Business Process Simulation Modeling Software) และจัดเป็นเครื่องมือที่ช่วยปรับรื้อระบบทางธุรกิจ (Business Process Reengineering) คือ การคิดทบทวนกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อออกแบบหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจให้ดีขึ้นในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ค่าใช้จ่าย คุณภาพ การบริการ ความรวดเร็วของกระบวนการ เป็นต้น มีคุณลักษณะสำหรับใช้ออกแบบจำลองกระบวนการไหลของงานทางธุรกิจ เพื่อหาสาเหตุการทำงานที่ติดขัดและล่าช้าในแต่ละขั้นตอน และควบคุมเวลาการปฏิบัติงานในแต่ละกระบวนการให้ดำเนินตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ [11,12,16,17,18]

งานวิจัยหลายฉบับให้ความสนใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนและวิธีการเรียนรู้ด้วยการจำลองสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจ แต่ยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับการนำสื่อและเทคโนโลยีของชุดการสอนมาใช้ร่วมกับกระบวนการสอนงาน ด้วยวิธีการให้ผู้รับการสอนงานนำความรู้มาใช้ฝึกปฏิบัติจำลองสถานการณ์ผ่านสื่อเว็บแอปพลิเคชันมากนัก ประกอบกับเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าวยังมีผู้นำมาใช้ศึกษาวิจัยและพัฒนาอย่างไม่แพร่หลาย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ ร่วมกับกระบวนการส่งเสริมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบการสอนงานด้วยการจำลองสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจ ภายใต้กรอบแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบสำคัญที่มีต่อความสามารถในการตัดสินใจ ได้แก่ สื่อชุดการสอนด้วยเว็บแอปพลิเคชัน และรูปแบบการสอนงานโดยใช้กระบวนการจำลองสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจ และสามารถนำวิธีการเรียนรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานต่อไปให้เกิดประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มบทบาทของกลไกภาคองค์ความรู้ในการพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ และใช้เทคโนโลยีนวัตกรรมให้เกิดประโยชน์ เพื่อให้องค์กรและธุรกิจได้พัฒนาและสามารถขับเคลื่อนไปในทางที่ดีพร้อมรับการแข่งขันในตลาดโลกที่สูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจเพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น

2.2 เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจเพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ หัวหน้างานระดับต้น ตำแหน่งหัวหน้าพนักงานระดับปฏิบัติการคลังสินค้า ของโรงงานอุตสาหกรรมเขตนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด จังหวัดระยอง จำนวน 20 คน ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ ชุดการสอนงาน เว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ กระบวนการจำลองสถานการณ์

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการตัดสินใจ ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล 2) ความสามารถในการสร้างทางเลือก 3) ความสามารถในการวิเคราะห์ทางเลือก และ 4) ความสามารถในการเลือกทางเลือก เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ โดยสามารถวัดได้จาก 1) คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการตัดสินใจก่อนและหลังใช้ชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจเพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น 2) คะแนนประเมินกิจกรรมการจำลองสถานการณ์

3.3 ขอบเขตเนื้อหา

1. กระบวนการเคลื่อนที่ของสินค้าออกจากคลังสินค้า ได้แก่ การนำสินค้าออกตามใบสั่งซื้อ (Order Picking), การบรรจุหีบห่อผลิตภัณฑ์ (Packing) การพักกองสินค้า (Staging), การขนถ่ายสินค้า และการขนส่งสินค้า (Loading and Shipping)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลของแผนการส่งออกที่มีรายละเอียดและเงื่อนไขการสั่งซื้อ ได้แก่ จำนวนยอดสั่งซื้อ ชนิดสินค้า รูปแบบและขนาดบรรจุภัณฑ์ วันเวลาจัดส่ง เป็นต้น เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการจำลองว่าต้องใช้เวลาในแต่ละกระบวนการและจำนวนทรัพยากรในการปฏิบัติงานอย่างไร

3. สถานการณ์ปัญหาการปฏิบัติงานคลังสินค้าที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของสินค้าออกจากคลังสินค้า เช่น กำลังพลไม่เพียงพอในการปฏิบัติงาน สินค้าลืตเสร็จไม่ทันเวลา อุปกรณ์และบรรจุภัณฑ์ชำรุดเสียหายขณะเคลื่อนย้ายสินค้า

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนหลักๆ คือ ขั้นตอนของการพัฒนาชุดการสอนงาน และขั้นตอนของการศึกษาผลการใช้ชุดการสอนงาน ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอนงาน มีดังนี้

4.1.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการสอนและกระบวนการสอนงานร่วมกับศึกษาความเห็นผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านสื่อและเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เพื่อศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนกิจกรรมของชุดการสอนงาน 2) ด้านการสอนงาน เพื่อศึกษารูปแบบและวิธีการสอนงาน 3) ด้านการตัดสินใจ เป็นผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพของงานคลังสินค้าและโลจิสติกส์ เพื่อศึกษาองค์ประกอบ กระบวนการ และเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในชุดการสอนงาน จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อนำไปใช้ออกแบบชุดการสอนงาน

4.1.2 ออกแบบชุดการสอนงาน โดยนำผลในขั้นตอน 1 มาใช้สร้างชุดการสอนงาน ประกอบด้วย คู่มือ สื่อ เนื้อหา กิจกรรม และแบบฝึกกิจกรรม และมีขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน คือ นำเสนอสถานการณ์ ระบุปัญหาและขอบเขตที่ศึกษา รวบรวมข้อมูล สร้างทางเลือก วิเคราะห์ทางเลือก และตัดสินใจเลือก

4.1.3 ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดการสอนงาน ด้วยการนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยกำหนดให้ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งผลที่ได้มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1 จึงถือว่าชุดการสอนมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเบื้องต้นในขั้นถัดไป

4.1.4 ทดลองใช้ชุดการสอนงานกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็กเบื้องต้น จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง โดยพบว่า ผู้รับการสอนงานส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจวิธีการใช้งานสื่ออย่างชัดเจน ผู้สอนงานต้องคอยช่วยเหลือและให้ผู้รับการสอนงานฝึกใช้เครื่องมือทำกิจกรรมการจำลองสถานการณ์ซ้ำหลายครั้งจนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์ รวมถึงเนื้อหาสถานการณ์ที่ยกตัวอย่างยังคงค่อนข้างยากเกินไปสำหรับผู้รับการสอนงานในเบื้องต้น จึงจำเป็นต้องอธิบายคู่มือการใช้งานในส่วนของขั้นตอนกิจกรรมและเนื้อหา พร้อมยกตัวอย่างด้วยการสาธิตวิธีการปฏิบัติให้ผู้รับการสอนงานเข้าใจในกิจกรรมมากขึ้น

4.2 ขั้นตอนการศึกษาคำถามการใช้ชุดการสอนงาน มีดังนี้

4.2.1 เตรียมความพร้อมด้านเครื่องมือและสถานที่ในการจัดการเรียนรู้ และปฐมนิเทศผู้รับการสอนงานในการใช้ชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น

4.2.2 ทดสอบก่อนเข้ารับการใช้ชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ ($\bar{x}$ = 7.30, S.D. = 2.74)

4.2.3 ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดการสอนทั้งหมด 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยจำลองสถานการณ์ คือ 1) นำเสนอสถานการณ์ 2) ระบุปัญหาและขอบเขตที่ศึกษา 3) รวบรวมข้อมูล 4) สร้างทางเลือก 5) วิเคราะห์ทางเลือก 6) ตัดสินใจเลือก ในแต่ละสัปดาห์มีการนำเสนอสถานการณ์ของปัญหาในกระบวนการเคลื่อนที่ของสินค้าระหว่างกระบวนการ เช่น การคอยงานระหว่างผลิต การหยิบสินค้าในสถานการณ์กำลังพลไม่เพียงพอ อุปกรณ์และบรรจุภัณฑ์ชำรุดเสียหายขณะเคลื่อนย้าย

4.2.4 ประเมินกิจกรรมระหว่างเรียนแต่ละสัปดาห์ เพื่อประเมินผลด้วยเกณฑ์การให้คะแนนระดับคุณภาพรูบริกแบบรวมพบว่า ผู้รับการสอนงานอยู่ในระดับดี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75 จากผู้รับการสอนงานทั้งหมด 20 คน

4.2.3 ทดสอบหลังเข้ารับการใช้ชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ ($\bar{x}$ = 11.45, S.D. = 3.20)

5. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ชนิด ประกอบด้วย

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้นในสำนักงานคลังสินค้า โดยจัดกิจกรรมให้ผู้รับการสอนงานทำการจำลองทางเลือกเพื่อทำการตัดสินใจ ด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ BPSimulator ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ของกระบวนการเคลื่อนที่ของสินค้าเพื่อหาสาเหตุปัญหาการทำงานที่ติดขัดล่าช้าในแต่ละขั้นตอนและวิเคราะห์ทางเลือกเพื่อทำการตัดสินใจ ซึ่งประกอบด้วย 1) คู่มือ 2) สื่อ 3) เนื้อหา 4) กิจกรรม และ 5) แบบวัด มีขั้นตอนกิจกรรม 6 ขั้นตอน คือ 1) นำเสนอสถานการณ์ 2) ระบุปัญหาและขอบเขตที่ศึกษา 3) สร้างทางเลือก 4) วิเคราะห์ทางเลือก และ 5) ตัดสินใจเลือกทางเลือก โดยใช้วิธีการสอนงานรูปแบบการบรรยาย สาธิตยกตัวอย่างสถานการณ์ และนำเทคนิคการใช้คำถามปลายเปิดสร้างความตระหนักรู้และคำถามสร้างทางเลือกให้ผู้รับการสอนงานนำไปพิจารณาและปรับใช้ให้เหมาะสมกับตนเองต่อไป โดยใช้เวลาในการเรียนรู้ 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง

5.2 เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ชนิด ได้แก่

5.2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการตัดสินใจก่อนและหลังใช้ชุดการสอนงาน จำนวน 20 ข้อ เลือกตอบ 4 ตัวเลือกลักษณะข้อสอบเป็นการยกตัวอย่างสถานการณ์ของกิจกรรมกระบวนการทางธุรกิจสำนักงานคลังสินค้าเกี่ยวกับกระบวนการเคลื่อนที่ของสินค้าออกจากคลังสินค้า โดยใช้ภาพแผนผังกราฟิกที่สร้างด้วย BPSimulator มายกตัวอย่างสถานการณ์จำลองให้ผู้รับการสอนงานใช้กระบวนการตัดสินใจในการเลือกคำตอบตามวัตถุประสงค์ในการวัดด้านคุณลักษณะของความสามารถในการตัดสินใจ คือ 1) ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล 2) ความสามารถในการสร้างทางเลือก 3) ความสามารถในการวิเคราะห์ทางเลือก 4) ความสามารถในการเลือกทางเลือก เกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

จากการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการตัดสินใจและการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective congruence หรือ IOC) โดยใช้สูตรตามแนวคิดของ Wannee Kamkate [19] ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันว่าแบบวัดความสามารถที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ เพราะมีค่าความสอดคล้องมากกว่า 0.50 และมีข้อเสนอแนะปรับปรุงโดยปรับเปลี่ยนคำที่ใช้ในการตั้งคำถามและวิธีการสร้างตัวเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เพื่อวัดด้านความสามารถมากขึ้น

5.2.2 แบบประเมินกิจกรรม เป็นแบบประเมินที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกิจกรรมผู้รับการสอนงานแต่ละสัปดาห์ ลักษณะแบบประเมินเป็นเกณฑ์ระดับคุณภาพรูปรีดแบบรวม 3 ระดับ โดยพิจารณาประเด็นที่ใช้ประเมินจากคุณลักษณะของความสามารถในการตัดสินใจ 4 ลักษณะ เช่นเดียวกับแบบทดสอบวัดความสามารถในการตัดสินใจ จากการประเมินพบว่าโดยรวมผลการประเมินผู้รับการสอนงานอยู่ในระดับดี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75 จากผู้รับการสอนงานทั้งหมด 20 คน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลการพัฒนาชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น มีลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

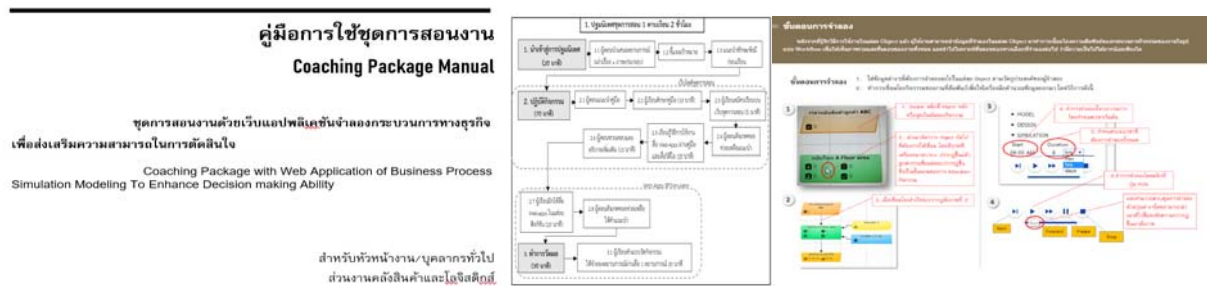
6.1 เปรียบเทียบผลความสามารถในการตัดสินใจของกลุ่มตัวอย่างหัวหน้างานระดับต้น ก่อนและหลังใช้ชุดการสอนงาน โดยใช้สถิติ t-test for dependent sample

6.2 ผลการประเมินกิจกรรมผู้รับการสอนงานแต่ละสัปดาห์ด้วยเกณฑ์ระดับคุณภาพรูปรีด 3 ระดับ คือ ดี พอใช้ ปรับปรุง เพื่อหาค่าความถี่ ร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบความเรียง

7. ผลการวิจัย

7.1 ชุดการสอนงานที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย คู่มือ สื่อ เนื้อหา กิจกรรม แบบวัด โดยแต่ละองค์ประกอบมีลักษณะดังนี้

1) คู่มือ เป็นคู่มือการใช้ชุดการสอนสำหรับผู้สอนงานและผู้รับการสอนงาน ภายในคู่มือประกอบด้วย คำชี้แจงวัตถุประสงค์ สิ่งที่ต้องเตรียม รูปแบบการเรียนการสอน ขั้นตอนกิจกรรม ระยะเวลาเรียนรู้ บทบาทผู้สอนงานและผู้รับการสอนงาน สื่อและเครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผล จัดทำในรูปแบบไฟล์ PDF บนเว็บชุดการสอนงาน มีลักษณะดังรูปที่ 1

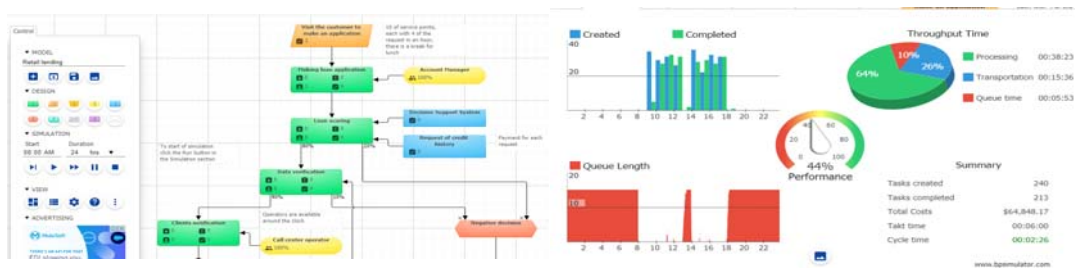


รูปที่ 1 ตัวอย่างคู่มือชุดการสอน

2) สื่อ เป็นสื่อวิดีโอแนะนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมในชุดการสอนงาน และสื่อเว็บแอปพลิเคชัน BPSimulator ใช้ปฏิบัติกิจกรรมจำลองสถานการณ์ โดยสื่อทั้ง 2 ชนิดจะอยู่ในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 2

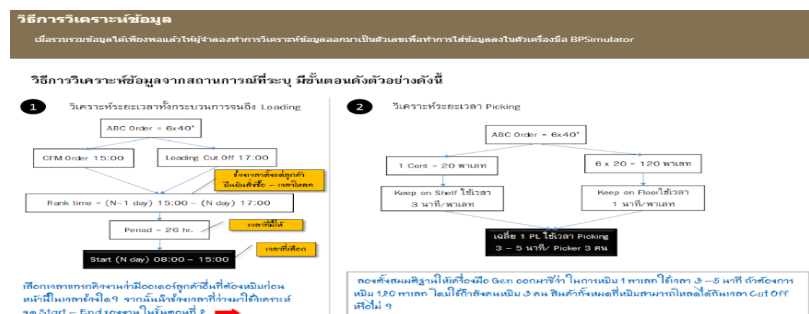


รูปที่ 2 ตัวอย่างสื่อวิดีโอบนเว็บชุดการสอนงานและเว็บแอปพลิเคชัน BPSimulator



รูปที่ 3 ตัวอย่างสื่อเว็บแอปพลิเคชัน BPSimulator

3) เนื้อหา คือ กระบวนการเคลื่อนที่ของสินค้าออกจากคลังสินค้า การวิเคราะห์ข้อมูลของแผนการส่งออก และสถานการณ์ปัญหาในการปฏิบัติงานที่มีผลกระทบต่อการเคลื่อนที่ของสินค้าออกจากคลังสินค้า มีลักษณะดังรูปที่ 3

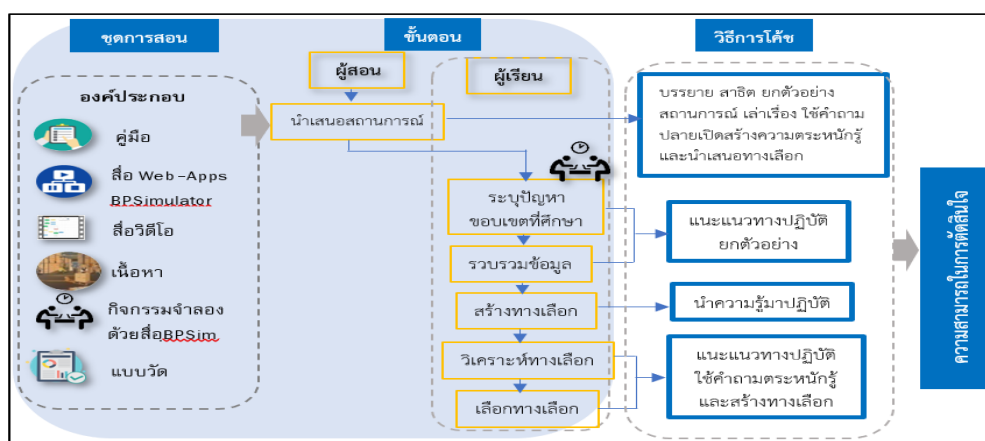


รูปที่ 4 ตัวอย่างเนื้อหาของชุดการสอนงาน

4) กิจกรรม การจำลองสถานการณ์กระบวนการเคลื่อนที่ของสินค้าออกจากคลังสินค้า โดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน BPSimulator สร้างผังกระบวนการปฏิบัติงานด้วยอ็อบเจกต์ต่าง ๆ ที่อยู่ในฟังก์ชัน ทำการจำลองเวลาทำงานและปริมาณทรัพยากรที่ใช้ในการปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอน จากข้อมูลรายการสั่งซื้อสินค้าภายใต้สถานการณ์และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ให้เสร็จตามเป้าหมายแผนการส่งออก จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลแต่ละทางเลือกที่จำลองและตัดสินใจเลือกทางเลือกเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติจริงต่อไป

5) แบบวัด เป็นแบบฝึกกิจกรรมที่มีลักษณะเดียวกับกิจกรรมที่ปฏิบัติเพียงปรับเปลี่ยนข้อมูลสถานการณ์ในการจำลองแต่ละสัปดาห์

ตัวอย่างองค์ประกอบและขั้นตอนกิจกรรมชุดการสอนงาน สามารถแสดงดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แสดงองค์ประกอบและขั้นตอนกิจกรรมของชุดการสอน

7.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการตัดสินใจของกลุ่มตัวอย่างหัวหน้านางระดับต้น ก่อนและหลังใช้ชุดการสอนงาน โดยใช้สถิติ t-test for one samples ได้ผลดังตาราง

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความสามารถในการตัดสินใจของกลุ่มตัวอย่างหัวหน้านางระดับต้น ก่อนและหลังใช้ชุดการสอนงาน

กลุ่มตัวอย่าง (n=20)	$\bar{X}$	SD	t	Sig.
ก่อนเรียน	7.30	2.74	14.60	0.00*
หลังเรียน	11.45	3.20		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ความสามารถในการตัดสินใจของกลุ่มตัวอย่างหัวหน้านางระดับต้น ก่อนเรียนด้วยชุดการสอนงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.30 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.45 โดยมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.74 และ 3.20 และมีค่าสถิติ t เท่ากับ 14.60 เมื่อพิจารณาระดับนัยสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ คือ .05 จึงสรุปได้ว่าพนักงานหัวหน้านางระดับต้นกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการตัดสินใจหลังใช้ชุดการสอนงานสูงกว่าก่อนใช้ชุดการสอนงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.3 ผลการประเมินกิจกรรมผู้รับการสอนงาน ด้วยเกณฑ์ระดับคุณภาพ 3 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถสรุปได้ดังตาราง

ตารางที่ 2 ผลการประเมินกิจกรรมผู้รับการสอนงาน

ระดับคุณภาพ	จำนวนผู้รับการสอนงาน ที่ได้ (n=20)	ร้อยละ
ดี	15	75
พอใช้ (ผ่าน)	5	25
ปรับปรุง (ไม่ผ่าน)	-	-

จากตารางที่ 2 พบว่า โดยรวมผู้รับการสอนงานมีความสามารถในการทำกิจกรรมการจำลองสถานการณ์ด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจอยู่ในเกณฑ์ดี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75 รองลงมาคือพอใช้ (ผ่านเกณฑ์) จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 25 และไม่มีผู้รับการสอนงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์ โดยสามารถแสดงผลการประเมินแต่ละกิจกรรมได้ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินแต่ละกิจกรรม

ขั้นตอน	ผลการประเมิน
นำเสนอสถานการณ์	โดยรวมมีการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานตามประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ผู้มีประสบการณ์มากกว่านำเสนอสถานการณ์ปัญหาและให้แนวคิดแนวทางแก้ไข แลกเปลี่ยนประสบการณ์มากกว่าผู้ที่มีประสบการณ์น้อยกว่า
ระบุปัญหาและขอบเขตที่ศึกษา	โดยรวมสามารถระบุปัญหาและขอบเขตที่ศึกษาได้อย่างรวดเร็วชัดเจน สามารถอธิบายถึงแนวโน้มผลกระทบที่จะเกิดขึ้นได้และบางส่วนได้อ้างอิงจากประสบการณ์ที่สั่งสมและเคยแก้ปัญหาเหล่านั้น ๆ ได้สำเร็จมาแลกเปลี่ยนในกิจกรรม
รวบรวมข้อมูล	โดยรวมสามารถรวบรวมข้อมูลได้หลากหลายแหล่งความรู้และสร้างทางเลือกได้อย่างหลากหลายจนมีข้อมูลเพียงพอต่อการตัดสินใจ และมีบางส่วนที่ยังรวบรวมข้อมูลได้จากประสบการณ์และแหล่งความรู้อื่นเพียงอย่างเดียวหนึ่งที่ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับองค์ประกอบของข้อมูลในการสร้างทางเลือก
สร้างทางเลือก	โดยรวมมีการรวบรวมข้อมูลได้มากพอที่สามารถสร้างทางเลือกได้หลากหลาย และมีบางส่วนที่ยังสร้างทางเลือกยังไม่หลากหลายเพื่อให้ได้ข้อมูลเพียงพอที่จะตัดสินใจจำเป็นต้องใช้กระบวนการสอนงานอย่างใกล้ชิด
วิเคราะห์ทางเลือก	โดยรวมสามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบผลดีผลเสียแต่ละทางเลือกและเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดได้ และมีบางส่วนที่จำเป็นต้องใช้กระบวนการสอนงานในการช่วยเหลือ เช่น การใช้คำถามให้ตระหนัก การให้ทางเลือก เป็นต้น
เลือกทางเลือก	โดยรวมสามารถบอกเหตุผลของการเลือกทางเลือกดังกล่าวได้อย่างมีข้อมูลและหลักการมารองรับอย่างมีเหตุผล และมีบางส่วนที่ผู้สอนงานยังต้องใช้คำถามเพื่อทวนสอบความเข้าใจให้ชัดเจนตรงกันว่าเหตุผลที่อธิบายส่งผลอย่างไรในการตัดสินใจ และมีการบอกรายละเอียดทางเลือกใหม่ ๆ เพิ่มเติมในการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

8. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปราย ดังนี้

8.1 ชุดการสอนงานที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย คู่มือ สื่อ เนื้อหา กิจกรรม และแบบวัด ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่นำมาจากแนวคิดการพัฒนาชุดการสอน ประกอบกับวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนงานในรูปแบบการบรรยาย สาธิต และยกตัวอย่างสถานการณ์ ร่วมกับการนำเทคนิคการใช้คำถามปลายเปิดและการสร้างทางเลือกให้ผู้รับการสอนงานเกิดความตระหนักและนำข้อมูลไปพิจารณาปรับใช้ให้เหมาะสมกับตนเอง โดยกิจกรรมที่นำมาใช้เป็นการให้ผู้รับการสอนงานฝึกจำลองสถานการณ์ ขั้นตอนกิจกรรมประกอบด้วย ผู้สอนงานนำเสนอสถานการณ์ของปัญหาในกระบวนการเคลื่อนที่ของสินค้าในงานคลังสินค้าที่เป็นสถานการณ์ใกล้เคียงตัวผู้รับการสอนงานที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้รับการสอนงานมองเห็นภาพและเป้าหมายที่จะดำเนินกิจกรรมได้ชัดเจนขึ้น เช่น สินค้าผลิตเสร็จไม่ทันเวลา อุปกรณ์และบรรจุภัณฑ์ชำรุดขณะขนย้ายสินค้า เป็นต้น โดยให้ผู้รับการสอนงานดำเนินการจำลองสถานการณ์ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน BPSimulator ตามขั้นตอน คือ ระบุปัญหาและขอบเขตที่ศึกษา รวบรวมข้อมูล สร้างทางเลือก วิเคราะห์ทางเลือก และตัดสินใจเลือก ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ด้วยการนำความรู้มาใช้อย่างปฏิบัติ [20] เนื่องจากผู้รับการสอนงานเป็นวิทยากรหรือวิทยุใหญ่ที่มีการสั่งสมประสบการณ์แตกต่างกัน การสอนโดยใช้ทฤษฎีหรือเน้นเนื้อหาหลักการมากเกินไป จะทำให้ผู้รับการสอนงานขาดแรงจูงใจในการเรียน [21,22] และสื่อเว็บแอปพลิเคชันที่นำมาใช้ เป็นสื่อเว็บแอปพลิเคชันสำเร็จรูปสำหรับการจำลองกระบวนการทางธุรกิจที่มีอยู่ในปัจจุบัน สามารถนำไปใช้ในการทำงานจริงได้ ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจด้วยสื่อแก่ผู้รับการสอนงานให้ผู้รับการสอนงานเห็นความสำคัญกับการเรียนและสนใจในเครื่องมือที่นำมาช่วยสนับสนุนในการเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ Kemp and Deane [23] ได้กล่าวว่า การสร้างสื่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจให้แก่ผู้รับการสอนงานเป็นการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมในการเรียนรู้ที่มีความหมายและสร้างแรงจูงใจให้ผู้รับการสอนงานได้เป็นอย่างดี

8.2 จากการที่ผู้รับการสอนงาน มีความสามารถในการตัดสินใจหลังใช้ชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจสูงกว่าก่อนใช้ อภิปรายได้ว่า ชุดการสอนงานที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ คือ กลุ่มตัวอย่างหัวหน้างานมีความสามารถในการตัดสินใจดีขึ้น โดยวัดจากผลคะแนนหลังเรียนที่ผู้รับการสอนงานได้ผ่านการจัดกิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจด้วยการฝึกผู้รับการสอนงานใช้สื่อเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ BPSimulator ที่จัดไว้ในชุดการสอนงาน เพื่อทำการจำลองสถานการณ์กระบวนการเคลื่อนที่ของสินค้าออกจากคลังสินค้าให้บรรลุเป้าหมายการส่งออก ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้ เช่น ปัญหาคลังพลไม่เพียงพอ สินค้าผลิตไม่เสร็จทันเวลาเกิดการคองงานระหว่างกระบวนการ และอุปกรณ์ บรรจุภัณฑ์เกิดชำรุดขณะปฏิบัติงาน เป็นสถานการณ์ท้าทายให้ผู้รับการสอนงานออกแบบสร้างทางเลือกและวิเคราะห์ทางเลือกในการตัดสินใจแก้ปัญหาในสถานการณ์เหล่านี้ ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่มีผลต่อเวลาและเป้าหมายการปฏิบัติงานทั้งสิ้น และมีการนำกระบวนการสอนงานโดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นผู้รับการสอนงานให้ตระหนักและคำถามสร้างทางเลือกในการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ โดยพบว่า การเรียนรู้จากการปฏิบัติที่ผู้รับการสอนงานสามารถลงมือกระทำด้วยตนเองจากกิจกรรมการจำลองสถานการณ์ ผู้รับการสอนงานสามารถควบคุมสถานการณ์ด้วยการออกแบบทางเลือก และวิเคราะห์ทางเลือก โดยพิจารณาเปรียบเทียบแต่ละทางเลือกและตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิด [8,9,10] ที่สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยกระบวนการจำลองเป็นการฝึกให้ผู้เรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่สร้างขึ้นเองและนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับโลกความเป็นจริง และเป็นการเรียนรู้ที่ช่วยให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ดีและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

8.3 ผลการประเมินกิจกรรมด้วยเกณฑ์ระดับคุณภาพที่มีผลโดยรวมของผู้รับการสอนงานอยู่ในระดับดี อภิปรายได้ว่า ในกิจกรรมที่ 1 เป็นการเริ่มต้นของการทดลองใช้และเรียนรู้วิธีการใช้งานสื่อครั้งแรก โดยพบว่า ประสบการณ์การทำงานมีผลต่อการเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรม ผู้รับการสอนงานที่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่าย่อมมีความได้เปรียบด้านข้อมูลและเทคนิคหรือแนวคิดที่นำมาใช้ในการจำลองทางเลือกได้หลากหลายกว่า ผู้สอนงานไม่จำเป็นต้องบอกวิธีการหรือเทคนิคทุกขั้นตอน รวมทั้งสามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้สอนงานและเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้เป็นอย่างดี ส่วนผู้รับการสอนงานที่มีประสบการณ์น้อยกว่า ผู้สอนงานจำเป็นต้องกระตุ้นด้วยคำถามเพื่อวัดความเข้าใจของผู้รับการสอนงานขณะปฏิบัติกิจกรรมและคอยช่วยเหลืออย่างสม่ำเสมอ จากผลในกิจกรรมที่ 1 ผู้วิจัยค้นพบว่า การนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมจำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาตามกำลังความสามารถของผู้รับการสอนงานไปทีละขั้น ผู้สอนงานหมั่นคอยสังเกตและช่วยเหลือผู้รับการสอนงานอย่างสม่ำเสมอ และใช้วิธีการสาธิตวิธีการปฏิบัติให้เห็นภาพชัดเจน ร่วมกับยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เป็นเรื่องใกล้ตัวผู้รับการสอนงานอย่างง่ายและค่อยๆ เพิ่มความซับซ้อนของสถานการณ์หลังจากผู้รับการสอนงานสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตรงจุดนั้นแล้ว สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาชุดการสอนของ Chaeyong Promwong et al [4] กล่าวว่า ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถและวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเลือกสื่อที่นำมาใช้ในการเรียน และควรให้อิสระผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเองตามกำลังความสามารถความถนัดความสนใจของผู้เรียน

ผลกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 2 3 และ 4 พบว่า ผู้รับการสอนงานมีการพัฒนาขึ้นอย่างเป็นลำดับ ผวนกับผู้รับการสอนงานเริ่มมีทักษะการใช้เครื่องมือได้อย่างคล่องแคล่วขึ้น และได้ขนำเทคนิคการใช้คำถามตระหนักและคำถามสร้างทางเลือกมาใช้มากขึ้นกว่าการบอกคำตอบโดยตรง ผู้รับการสอนงานสามารถออกแบบทางเลือกได้หลากหลายมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Rowe [2] ได้กล่าวถึงการสร้างทางเลือกในการตัดสินใจว่า การที่คนเราจะตัดสินใจได้อย่างรอบคอบนั้น จำเป็นต้องมีทางเลือกที่เป็นตัวแทนของสิ่งที่เป็นไปได้ทั้งหมด การสร้างทางเลือกให้มากที่สุดจึงเป็นข้อได้เปรียบต่อการสร้างข้อมูลในการตัดสินใจในทางกลับกันลองพิจารณาว่าถ้าเราอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่มีทางเลือก ก็จะถูกบังคับให้เลือกแค่ตอบรับหรือปฏิเสธเท่านั้น ดังนั้นการตัดสินใจที่ดีต้องมีข้อมูลอย่างเพียงพอ โดยแนวคิดของ Downey [24] ได้กล่าวว่าวัตถุประสงค์การโค้ชมี 2 รูปแบบ คือ การสอนด้วยการแก้ปัญหาให้ผู้รับการสอนงานหรือบอกคำตอบและแนะแนวทางปฏิบัติแก่ผู้รับการสอนงานโดยตรง เช่นการสั่งหรือสอนให้ทำ ซึ่งเรียกว่า การสอนแบบผลักและดัน (Push Coaching) ส่วนอีกวิธีคือ การสอนแบบตั้งศักยภาพผู้รับการสอนงานออกมาใช้ อย่างเต็มที่ (Pull Coaching) ด้วยการใช้คำถามปลายเปิดและให้ทางเลือกเพื่อให้ผู้รับการสอนงานตระหนักและหาคำตอบด้วยตนเอง เช่น การสนทนา กระตุ้นให้คิด ให้ทางเลือก และผู้สอนงานจะรับฟังมากกว่า โดยให้ผู้รับการสอนงานหรือผู้ปฏิบัติงานต้องรับผิดชอบต่อผลของงานที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยได้นำทั้ง 2 เทคนิคมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ โดยพิจารณาจากลักษณะผู้รับการสอนงาน เนื้อหา วัตถุประสงค์และสถานการณ์ขณะสอน ซึ่งบางกิจกรรม เช่น การใช้สื่อจำลองที่ผู้รับการสอนงานยังขาดความเข้าใจ และไม่มีความมั่นใจ ไม่สามารถดำเนินกิจกรรมต่อได้เอง หรือผู้สอนงานต้องการให้ขั้นตอนกิจกรรมนั้น ๆ เสร็จสิ้นโดยเร็ว จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการสอนแบบการบอกหรือแนะนำวิธีการโดยตรง เพราะประเด็นสำคัญในการเรียน คือความสามารถในการ

ตัดสินใจที่เกิดจากการจำลองด้วยข้อมูลที่ผู้รับการสอนงานรวบรวมจากแหล่งความรู้ และประสบการณ์ ตรงส่วนนี้ผู้สอนงานสามารถใช้การให้คำถามเพื่อตั้งศักยภาพผู้รับการสอนงานออกมาได้

นอกจากนี้ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนและการออกแบบสื่อให้ผู้รับการสอนงานสามารถฝึกฝนและทบทวนซ้ำได้หลายครั้ง จะส่งผลต่อการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้รับการสอนงานได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Chaiyong Promwong et al. [4,23] ที่สรุปได้ว่า การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้รับการสอนงานได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสนใจและความสามารถของตนเอง และทราบผลการปฏิบัติกิจกรรมทันที ผู้สอนงานมีการเสริมแรงบวกให้กับผู้รับการสอนงานที่ทำได้ดีเพื่อให้เกิดความพึงพอใจและเป็นแรงจูงใจให้ปฏิบัติกิจกรรมต่อไปได้อย่างตั้งใจ ส่วนการออกแบบสื่อที่ผู้รับการสอนงานสามารถฝึกฝนได้บ่อยครั้ง จะทำให้ผู้รับการสอนงานมีความชำนาญและพัฒนาจนกลายเป็นทักษะ เพื่อนำไปสู่การคงทนในการเรียนรู้ และเมื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้คือ ความสามารถจากสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือถ่ายทอดการเรียนรู้ได้จะทำให้เกิดคุณค่ายิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามชุดการสอนงาน เป็นเพียงสื่อและเทคโนโลยีที่นำมาใช้ช่วยในการจัดการเรียนรู้ ประสิทธิภาพในการใช้จะดีขึ้นหรือไม่ขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถและทักษะของผู้สอนงานและผู้รับการสอนงานที่เกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ เพราะการตัดสินใจที่ดีย่อมอาศัยข้อมูลที่ครอบคลุมองค์ประกอบและเหตุผลอย่างเพียงพอ การสร้างข้อมูลด้วยทางเลือกที่หลากหลาย ย่อมทำให้ผู้ตัดสินใจมีความได้เปรียบในการพิจารณาทางเลือกได้อย่างรอบด้าน เพื่อค้นหาทางเลือกที่ดีที่สุดได้

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. โค้ชหรือผู้สอนงานที่นำชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้นไปใช้ควรมีทักษะ ความสามารถ และประสบการณ์ในการโค้ชหรือสอนงานผู้รับการสอนงานเพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการโค้ชระหว่างหัวหน้ากับลูกน้องโดยตรงจะยิ่งช่วยให้กระบวนการเรียนรู้และการสังเกตพฤติกรรมเป็นไปได้ง่ายขึ้น เนื่องจากหัวหน้าคือผู้สอนงานจะรู้จักพฤติกรรมของลูกน้องตนเองมากระยะหนึ่ง การเสริมสร้างพฤติกรรมผู้รับการสอนงานอาจเป็นไปได้ยาก

2. ชุดการสอนงานนี้ สามารถนำไปใช้พัฒนาผู้รับการสอนงานที่เป็นพนักงานหัวหน้างานระดับต้นส่วนงานคลังสินค้าในองค์กรธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตได้โดยตรง และผู้รับการสอนงานระดับปริญญาตรีขึ้นไปในสาขาเดียวกัน เพื่อเป็นการจำลองสถานการณ์ในการตัดสินใจก่อนนำไปใช้จริงในอนาคต นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ โดยปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้เหมาะสมกับกระบวนการธุรกิจอื่น ๆ ได้ เช่น การวางแผนการผลิต การบัญชีและการเงิน การขายและบริการ เป็นต้น

3. โค้ชควรเปิดกว้างและให้อิสระทางความคิดในการสร้างทางเลือกของผู้รับการสอนงาน และคอยช่วยเหลือแนะนำแนวทางปฏิบัติ กรณีที่ผู้รับการสอนงานออกนอกประเด็นจนมองไม่เห็นจุดหมายที่จำลองและเสียเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมในขั้นตอนนั้น ๆ มากเกินไป โดยสามารถให้ทางเลือกและนำเสนอผลที่จะเกิดขึ้นเพื่อให้ผู้รับการสอนงานประเมินความเป็นไปได้ด้วยตนเอง

4. ขั้นตอนกิจกรรมและระยะเวลาที่ใช้สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ที่นำไปใช้จริงได้

9.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การใช้กระบวนการโค้ชในการดำเนินกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจ เป็นกระบวนการพัฒนาผู้รับการสอนงานที่อาจทำให้เกิดความเอนเอียงอ่อนไหวได้ง่าย ผู้รับการสอนงานสามารถเสริมสร้างพฤติกรรมหรือสภาวะการส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้รับการสอนงานในขณะนั้น การวิจัยครั้งต่อไปจำเป็นต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้น เพื่อทำการสังเกตพฤติกรรมและความก้าวหน้าในการตัดสินใจของผู้รับการสอนงาน และคิดหาวิธีการติดตามผลผู้รับการสอนงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อไม่ให้กระบวนการเรียนรู้เว้นช่วงระยะจนอาจทำให้เกิดตัวแปรแทรกซ้อนต่างๆ เช่น การคงทนในการเรียนรู้ แรงจูงใจ ความรับผิดชอบ เป็นต้น

2. กระบวนการจำลองในงานวิจัยครั้งต่อไป สามารถทำเป็นกรณีศึกษาในวัตถุประสงค์ที่สามารถเจาะเป็นเรื่องราวที่ระบุองค์กรหรือเนื้อหากระบวนการนั้นๆโดยตรง เนื่องจากสภาพการณ์ ผลผลิตภัณฑ์ ลักษณะการทำงานแต่ละองค์กรไม่เหมือนกัน การทำเป็นกรณีศึกษาจะช่วยให้เจาะลึกเป็นกรณีและให้ผู้ประกอบการ องค์กร หรือผู้ที่สนใจสามารถนำแนวทางงานวิจัยไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับตนเองได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Suwakij Sriphatha. 2012. The Leadership and the Decision Making. **Journal of Governance**, 1(1), p. 1-23.
- [2] Rowe, A. J. 2007. **Decision making**. Translated by Nattaya Sintrakarnpon. Bangkok: Expernet.
- [3] Jaitip Na-Songkhla. 2010. **Design of Web-based Instruction in E-Learning System**. Bangkok: Chulalongkorn University.
- [4] Chaoyong Promwong et al. 2010. **A systems approach for instructional media designs**. Nonthaburi: Chulalongkorn University.
- [5] Pakorn Wongrattanapiboon. 2017. **The World of Coaching**. Bangkok: S. Asiapress 1989.
- [6] Arporn Puwittayapan. 2007. **Coaching**. Bangkok: H R Center.
- [7] Cox, E., Bachkirova, T., & Clutterbuck, D. A. 2014. **The complete handbook of coaching**. London:Sage.
- [8] Suwit Moonkham and Orathai Moonkham. 2007. **19 learning management methods for developing knowledge and skills**. Bangkok: Parbpim.
- [9] Alessi, S. M. and Trollip S. R. 1991. **Computer-Based Instruction Methods and Development Englewood Cliffs**. New Jersey: Prentice-Hall.
- [10] Kidanun Malithong. 2006. **Educational Technology and Communications**. Bangkok: Aroonkarnpim.
- [11] Laguna, M., & Marklund, J. 2013. **Business Process Modeling, Simulation and Design**. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC.
- [12] Shannon, R. E. 1998. Introduction to the art and science of simulation. **Proceedings of the 30th conference on Winter simulation**, Washington, D.C., USA. IEEE Computer Society, 1(1), p. 7-14.
- [13] Bank, J. 1998. **Simulation Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice**. Georgia: Engineering & Management.
- [14] Van Der Aalst, W. M. 2015. Business process simulation survival guide: In **Handbook on Business Process Management 1**. p. 337-370. Berlin: Springer Heidelberg.
- [15] Sasitorn Lijanporn. 2013. **The Development of an Activity-Based Learning Model using Educational Mobile Application to enhance Discipline of Upper Elementary School Students**. Master of Education Program in Educational Technology and Communications, Chulalongkorn University.
- [16] Banks, J. 1996. Software for simulation. **Proceedings of the 28th conference on Winter simulation**, Coronado, California, USA. IEEE Computer Society, (June), p. 31-38.
- [17] Stefanescu, L., & Stefanescu, A. 2008. The Need of Knowledge Management Strategy for the Successful Implementation of Reengineering Projects. **Journal of Knowledge Management**, 6(6), p. 51-60.
- [18] Lazzari, D., & Crosslin, R. 1996. Introduction to workflow modeling with BPSimulator. **Proceedings of the 28th conference on Winter simulation**, Coronado, California, USA. IEEE Computer Society, (December), p. 429-431.
- [19] Wannee Kamkate. 2012. **Research Methodology in Behavioral Science**. 3rd ed. Bangkok: Chulalongkorn University.

- [20] Beglau, M., et al. 2011. Technology, Coaching, and Community Power Partners for Improved Professional Development in Primary and Secondary Education. **International Society for Technology in Education, An ISTE White Paper, Special Conference Release.**
- [21] Sirapatsorn Wongtongdee. 2016. **Human Resource Development.** 3rd ed. Bangkok: Chulalongkorn University.
- [22] Smith Satchukorn. 2010. **Action plan.** 3rd ed. Bangkok: Saitarn.
- [23] Kemp, J. E. a. D., and Deane K. 1985. **Planning and Producing Instructional Media.** 5th ed. New York: Harper & Row.
- [24] Downey, M. 2003. **Effective Coaching: Lessons from the Coaches' Coach.** 2nd ed. New York; London: Texere.

การพัฒนาชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ
THE DEVELOPMENT OF ELECTRICAL CIRCUIT TRAINING PACKAGE OF SPLIT TYPE
AIR CONDITIONING ON REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING

วิภาดา วงศ์สุริยา* พัฒนพงษ์ สิ้นธุ์ไพฑูรย์ และพีรพล จันทร์หอม
Wipada Wongsuriya and Peerapong chanhom
f_wongsuriya@hotmail.com, peerapon.c@rmutsb.ac.th

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี จ.นนทบุรี 11000
Department of Electrical Engineering Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi,
Nonthaburi Campus 11000 Thailand

corresponding author E-mail: f_wongsuriya@hotmail.com

(Received: December 13, 2019; Revised: January 6, 2020; Accepted: April 4, 2020)

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop the Electrical Circuit Training Package of Split Type Air Conditioning on refrigeration and air conditioning subject. 2) to find out the efficiency of electrical circuit training sets on refrigeration and air conditioning 3) to study the satisfactions of students to electrical circuit training set on refrigeration and air conditioning. Research tools consists of an electrical circuit training set of modular air conditioners handbook of practical work, achievement test, evaluation satisfaction forms. Sample group of the research was the 20 students in the second year of the regular military vaccination program in the electrical program for the academic year 2019. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation and t-test. The results of this research found that 1) develop the electrical training set of modular air conditioners on refrigeration and air conditioning through suitability assessment from 6 experts is at a very good level. ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.04) (2) The result of the efficiency of the electrical circuit skills training kit for split air conditioners The average score is 78.89 / 79.78, which is 75 / 75 higher than the set criteria, and comparing the differences between the scores obtained before and after studying, the differences are statistically significant at the .01 level, 3) Students were satisfied with the use of the electrical circuit skill set of modular air conditioners at a high level overall ($\bar{x} = 4.39$, S.D. = 0.23)

Keywords: Split Type Air Conditioner; Electrical circuit training set; Basic Electrical circuit

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่ใช้ชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน คู่มือการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนช่างฝีมือทหาร (นชท.) ระดับชั้นปีที่ 2 ภาคปกติ สาขาไฟฟ้า ประจำปีการศึกษา 2562 จำนวน 20 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายวิชาการ

ทำความเข้าใจและการปรับอากาศ ที่พัฒนาขึ้นผ่านการประเมินคุณภาพจาก 6 ผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.04) และ ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.89 / 79.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75 / 75 2) ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนที่ได้ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 โดยที่คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$, S.D. = 0.23)

คำสำคัญ: เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชุดฝึกวงจรไฟฟ้า พื้นฐานวงจรไฟฟ้า

1. บทนำ

ในปัจจุบันเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของคนไทย ไม่ว่าจะเป็นที่อยู่อาศัย อาคารสำนักงาน หรือโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ล้วนแต่ใช้เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ ซึ่งการใช้เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศมีแนวโน้มจะเพิ่มขนาดและจำนวนมากขึ้น การผลิตบุคลากรระดับช่างกึ่งฝีมือ ช่างฝีมือ และช่างเทคนิคให้มีความรู้ความสามารถในการติดตั้งและซ่อมบำรุงเป็นการสนองความต้องการของตลาดแรงงาน และเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เหมาะสมกับสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา [1] การที่จะผลิตกำลังคนนั้นจำเป็นที่จะต้องให้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมถึงการนำเทคโนโลยีทั้งสองภาคไปทำการถ่ายทอดเพื่อไปประกอบอาชีพในงานอุตสาหกรรมต่อไป

รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศเป็นวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับวัฏจักรการทำความเย็นและระบบวงจรไฟฟ้าที่ใช้ในการควบคุมเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเฉพาะภาคปฏิบัติจะเป็นการฝึกปฏิบัติทักษะเกี่ยวกับงานเครื่องปรับอากาศ เช่น งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ งานซ่อมบำรุงรักษา งานระบบไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ งานเติมสารทำความเย็น เป็นต้น จากทักษะการเรียนรู้ที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นนั้น จำเป็นจะต้องอาศัยสื่ออุปกรณ์ของจริง ชุดสถิติ หรือชุดฝึกปฏิบัติ ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติงานจริง

การใช้สื่อการสอนชุดฝึกทักษะในการจัดการเรียนรู้นั้นเป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเริ่มจากให้ผู้เรียนได้ดูการสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติ ซึ่งนำเสนออย่างมีสีสันและดึงดูดความสนใจ ในรูปตัวอักษรที่ชัดเจนและการใช้อุปกรณ์ชุดต่อสายวงจรไฟฟ้าที่มีความสะดวกในการใช้งานสามารถมองเห็นภาพรวมของวงจรได้ รวมทั้งการบรรยายประกอบเป็นการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ ทักษะและประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรง จากการนำเสนอสื่อที่ได้จัดเรียงไว้เป็นลำดับขั้นตอนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้และทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา ตัวอย่างวงจร ใบงาน ที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ตอบกับคู่สอนซึ่งจะประหยัดเวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหาต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ [2] สื่อการสอนชุดฝึกทักษะจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีการประยุกต์ใช้ความรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ เพื่อฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่เกี่ยวข้องไปจนถึงงานซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงความรู้และทักษะต่าง ๆ นำไปสู่การใช้งานจริงในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ คณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนาชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนได้รับทักษะการปฏิบัติงานจากการเรียนการสอนไปประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ

2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ

2.3 ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ

3. สมมติฐาน

- 3.1 ประสิทธิภาพของชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75
- 3.2 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนอยู่ในระดับมาก

4. วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยเริ่มต้นการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning) เพื่อกำหนดหัวข้อบทเรียน เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้นจึงได้พัฒนาชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน คู่มือการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ โดยประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของข้อสอบและใบงาน ประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ (ชุดฝึก) จำนวน 3 คน และทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดฝึก จากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และสรุปผล โดยมีรายละเอียดของวิธีการศึกษาดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ นักเรียนช่างฝีมือทหาร (นชท.) สาขาไฟฟ้า จำนวน 227 คน

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนช่างฝีมือทหาร (นชท.) ระดับชั้นปีที่ 2 ภาคปกติ สาขาไฟฟ้า ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2562 จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

4.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) การพัฒนาชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงศึกษาความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์ผู้สอนและนักศึกษา สามารถนำมาสรุปเป็นแนวทางเพื่อใช้ในการพัฒนาชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ได้ดังนี้

1.1) การเรียนรู้การปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน หากเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้านทฤษฎีโดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยการบรรยายหรือการจัดการอบรม ร่วมกับทำแบบฝึกหัดประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องใช้ระยะเวลาศึกษาทำความเข้าใจอย่างมาก จึงควรเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติกับอุปกรณ์จริง

1.2) การพัฒนาชุดฝึก ผู้สอนควรมีการทดสอบชุดฝึกให้เข้าใจและสร้างแบบฝึกปฏิบัติงานเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน

1.3) การปฏิบัติงานกับชุดฝึกควรให้ผู้เรียนทำการปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการปฏิบัติงานทุก ๆ ขั้นตอน และสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

1.4) ชุดฝึกที่สร้างขึ้นควรมีความแข็งแรง และสามารถนำไปประกอบในการเรียนการสอนได้อย่างปลอดภัย

จากการศึกษาแนวทางในการพัฒนาชุดฝึก ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

(1) ศึกษาตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(2) ออกแบบและพัฒนาชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

(3) ทดสอบการทำงานของวงจรไฟฟ้า และการทำงานของระบบปรับอากาศของชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

(4) เมื่อทำการพัฒนาและทดสอบชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนเรียบร้อยแล้ว ได้นำไปประเมินคุณภาพของชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ (ชุดฝึก) จำนวน 3 คน เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพต่อไป

2) การสร้างคู่มือการปฏิบัติงานและใบงาน

การสร้างคู่มือการปฏิบัติงานและใบงานได้ดำเนินการสร้างให้มีความสัมพันธ์กับชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยได้ค้นคว้าจากหลักสูตรรายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ รวมถึงเอกสารและตำราเรียนต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นส่วนอ้างอิงของการเขียนเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องโดยสรุป ซึ่งใบงานการปฏิบัติจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก ๆ ดังนี้ 1) ชื่อเรื่อง 2) วัตถุประสงค์ 3) ทฤษฎีหรือเนื้อหาเบื้องต้น 4) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 5) ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน 6) ตารางบันทึกค่าหรือผลการปฏิบัติงาน 7) งานที่ได้รับมอบหมายและผลการตรวจการปฏิบัติงาน 8) สรุปผลการปฏิบัติงาน ซึ่งแบ่งใบงานการปฏิบัติออกเป็น 9 ใบงาน ดังต่อไปนี้

1. งานตรวจสอบวงจรไฟฟ้าของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์
2. งานตรวจสอบวงจรไฟฟ้าของมอเตอร์หน่วยแฟนคอยล์
3. งานตรวจสอบการต่อคอนแทคเตอร์
4. งานทดสอบสวิตช์แรงดัน
5. งานทดสอบรีเลย์ระบบ
6. งานทำสัญญาภาคระบบ
7. งานเติมสารทำความเย็น
8. งานต่อวงจรเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
9. งานซ่อมบำรุง

นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและใบงาน [3] จากนั้นปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะให้ถูกต้องและสมบูรณ์ต่อไป

4.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ กำหนดการให้ค่าคะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนนจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบ ว่าข้อสอบแต่ละข้อต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ตรงกับเนื้อหาของหลักสูตรและแผนการสอน [4] จากนั้นปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะให้ถูกต้องและสมบูรณ์ต่อไป

4.4 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน โดยพิจารณาความเห็นของนักเรียนใน 2 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ และด้านการใช้งาน ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามระดับการประเมิน 5 ตัวเลือก คือ 5 หมายถึง ระดับมากที่สุด 4 หมายถึง ระดับมาก 3 หมายถึง ระดับปานกลาง 2 หมายถึง ระดับน้อย และ 1 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด ในส่วนของปัญหาและข้อเสนอแนะเป็นแบบปลายเปิด

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำชุดฝึกไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงใน (รูปที่ 1) โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ จำนวน 3 คาบต่อสัปดาห์ ใช้เวลาทั้งหมด 4 สัปดาห์ รวม 12 ชั่วโมง โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังการเรียนการสอนเมื่อครบ 3 หน่วยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และ เมื่อเรียนจบทุกหน่วยเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ จากนั้นบันทึกข้อมูลโดยใช้แบบฟอร์มบันทึกคะแนนเกี่ยวกับประสิทธิภาพของชุดฝึก และเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ผล



รูปที่ 1 การนำชุดฝึกไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1) การประเมินคุณภาพของชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ (ชุดฝึก) จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมาย [5] โดยใช้ระดับคุณภาพ ดีมาก ดี พอใช้ ปรับปรุง ปรับปรุงอย่างมาก

2) การหาประสิทธิภาพชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ใช้เกณฑ์ E1 / E2 เกณฑ์ที่ใช้คือ 75 / 75 แบ่งเป็นการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) จากการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3 ครั้ง และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน [6]

3) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ t – test แบบ Dependent Sample [7]

4) การหาความพึงพอใจของผู้เรียนเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลความคิดเห็นของผู้เรียน โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมาย [8] โดยใช้ระดับความพึงพอใจ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

1) ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญต่อชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ (ชุดฝึก) จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านสื่อ (ชุดฝึก)	4.72	0.38	ดีมาก
ด้านเนื้อหา	4.67	0.38	ดีมาก
โดยรวม	4.69	0.04	ดีมาก

2) ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 78.89 / 79.78 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75 / 75 ผลการวิเคราะห์ปรากฏตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

คะแนนสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ประสิทธิภาพ
E1	20	45	33.25	78.89
E2	20	45	35.90	79.78

3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการเปรียบเทียบปรากฏตามตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การทดสอบ	N	mean	SD	t	Sig.
pre-test	20	14.05	10.68	-35.43	.00 *
post-test	20	35.90	9.36		

* statistical significantly level 0.01

4) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนพบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	ด้านการออกแบบ			
1	ชุดฝึกมีขนาดที่เหมาะสม	4.20	0.83	มาก
2	ความปลอดภัยในการใช้ขณะฝึกปฏิบัติ	4.30	0.47	มาก
3	ความเหมาะสมของตำแหน่งอุปกรณ์ต่าง ๆ บนชุดฝึก	4.30	0.47	มาก
4	ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและจัดเก็บ	3.80	0.89	ปานกลาง

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	ด้านการใช้งาน			
5	เรียงลำดับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมและเข้าใจง่าย	4.60	0.50	มากที่สุด
6	ใบเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.45	0.51	มาก
7	ใบงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การฝึกปฏิบัติ	4.45	0.51	มาก
8	ชุดฝึกกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่อยากลงมือปฏิบัติ	4.60	0.50	มากที่สุด
9	ชุดฝึกทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.60	0.50	มากที่สุด
10	ชุดฝึกก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้	4.60	0.50	มากที่สุด
11	เวลาในการฝึกปฏิบัติแต่ละใบงานมีความเหมาะสม	4.45	0.51	มาก
12	ความสะดวกในการใช้ฝึกปฏิบัติงาน	4.30	0.47	มาก
	Total	4.39	0.23	มาก

6. อภิปรายผล

จากการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ ของนักเรียนช่างฝีมือทหาร (นชท.) ระดับชั้นปีที่ 2 ภาคปกติ สาขาไฟฟ้า ประจำปีการศึกษา 2562 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1) การพัฒนาชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ มีความเหมาะสมในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.04) สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ ชุดฝึกพื้นฐานเป็นสื่อประเภทสาธิต การฝึกปฏิบัติ และสถานการณ์จำลองที่เป็นรูปธรรมของสื่อการสอนช่วยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เข้าใจความหมายและเป็นแนวทางให้เข้าใจสิ่งนั้น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรง เกิดความสนใจและเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Somjai Intanont Pinyo Saisrikaew and Panumet Suksrisirawat [2] ได้อธิบายถึงสื่อเป็นการเรียนรู้และการใช้สื่อแต่ละประเภทในกระบวนการเรียนรู้ด้วยเป็นลักษณะของประสบการณ์ที่ได้รับจากสื่อการสอนประเภทนั้น และจัดสภาพการเรียนการสอนให้ผู้เรียนอย่างเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน โดยสื่อชุดฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจได้มากกว่าการจินตนาการจากคำบรรยายด้วยรูปแบบการสอนแบบปกติเพียงอย่างเดียว

2) ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 78.89 / 79.78 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75 / 75 และมีผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเป็นเพราะการใช้ชุดฝึกผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ผู้เรียนได้ฝึกทำทีละขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทีละเล็กทีละน้อยจนเกิดความชำนาญ ไม่เกิดความกดดันที่ต้องให้ทำ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถที่จะรับความรู้และการฝึกทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Surakrai Thepdach Samarn Ekkapim and Sombat Rittidesh [9] พบว่า ชุดฝึกทักษะเรื่องการใช้มัลติมิเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.36 / 76.67 หมายความว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยโดยรวมจากการฝึกทักษะเรื่องการใช้งานมัลติมิเตอร์ทั้ง 4 ชุด คิดเป็นร้อยละ 87.36 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 76.67 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการปฏิบัติหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เพราะว่าผู้วิจัยได้นำหลักทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ของจอห์น ดิวอี้ “Learning by Doing” หรือ “การเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง” หมายถึงผู้เรียนได้กระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ได้ฝึกในสภาพสิ่งแวดล้อมจริงได้ฝึกคิดและลงมือทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองจนเกิดความรู้ความเข้าใจ เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติควบคู่กันไปจึงทำให้สามารถแก้ไขปัญหาและตอบโจทย์ได้อย่างถูกต้อง

3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.23) โดยพบว่าชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่อยากลงมือปฏิบัติ มีการเรียงลำดับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมและเข้าใจง่าย ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และการลงมือปฏิบัติงานด้วยตนเองทำให้เกิดประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้

7. สรุป

1) การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบและมีคุณภาพกล่าวคือผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดทำชุดฝึกจากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มาใช้ในการจัดทำชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างข้อประเมินกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการประเมินปรากฏว่า ชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เป็นชุดฝึกที่สามารถนำไปใช้ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีค่าเท่ากับ 78.89 / 79.78 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75 / 75

2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 14.05 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 35.90 พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน พบว่า ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 และ ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 โดยรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

โดยภาพรวมชุดฝึกพื้นฐานวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนในวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Puchong Chanjira. 2011. **A Construction and Efficiency Validation of Electrical Circuit Laboratory Package on Split Air - Conditioning**. Master of Science in Industrial Education. King Mongkut's University of Technology Thonburi. Bangkok.
- [2] Somjai Intanont Pinyo Saisrikaew and Panumet Suksrisirawat. 2015. The skill of Instruction media for Lightingcircuit. **Industrial Technology Journal**, 1(1), p. 81-88.
- [3] Araya Ongiem Phongthara Vichitvejpaisal. 2018. Validation of the Tests. **Thai J Anesthesiol**, 44(1), p. 36-52.
- [4] Siribongkot Watcharakanjakul and Kittayakan Topithak. 2018. Development of skill practice drills two dimensions animation on adding two digits under nine curriculum of mathematics strand for Prathomsuksa 1. **Journal of Faculty of Education Pibulsongkram Rajabhat University**, 5(2), p. 206-218.
- [5] Meenakan Jampong. 2016. **Development of Traning Package for Work Creation Through STEAM Education Approach on Energy Around Us**, Master of Science in Industrial Education. Rajamangla University of Technology Thanyaburi, Bangkok.
- [6] Chaiong Brahawong. 2013. Developmental Testing of Media and Instructional Package. **Silpakorn Educational Research Journal**, 5(1), p. 7-20.
- [7] Suwimol Pibool. 2013. **The Development of Electronic Teaching Package on Research Subject for Industrial Technician Teachers**. Research and Development Institute. Rajamangla University of Technology Suvarnabhumi, Nonthaburi.
- [8] Parichart Sachiyo. 2019. **The development of training kits for research-based science work projects to develop students scientific Junior High School processes**. Retrieved from http://www.pao-roiet.go.th/news_pao/WorkParichat10261.pdf (October 8, 2019).
- [9] Surakrai Thepdach Samarn Ekkapim and Sombat Rittidesh. 2015. A Development of the Skill Training Package on Multimeters for the Second Year Vocational Certificate Students. **Journal of Administration and Development**, Mahasarakham University, 7(1), p. 174-182.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและ
โมเมนต์ดัดในคาน สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON CHARTING AND
CALCULATING SHEAR FORCE AND BENDING MOMENT DIAGRAMS FOR STUDENTS
IN FACULTY OF THECHNICAL EDUCATION IN KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY NORTH BANGKOK

สิรินยา บู้สามสาย* เมธา อึ้งทอง และชิตพล มังคลากุล

Sirinya Boosamsai, Metha Oungthong and Chitpol Mangkhalakun

tang_sirinya@hotmail.com, a.m.metha@hotmail.com and Chitpol.m@fte.kmutnb.ac.th

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

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

(Received: March 3, 2020; Revised: April 4, 2020; Accepted: April 20, 2020)

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) develop a computer-assisted instruction (CAI) for the topic of shear force and bending moment diagrams in Mechanics of solids subject, 2) determine the efficiency of the computer-assisted instruction and 3) compare the learning achievement of students after studying with the computer-assisted instruction with criteria, 70%. The sample group of this study was 30 students in the second year of Bachelor's degree from Production and Industrial Engineering program in King Mongkut's University of Technology North Bangkok. The samples were selected based on cluster random sampling. The instruments used in this research consisted of the computer-assisted instruction (CAI), the quality evaluation form, and the achievement tests which had the index of consistency between 0.60-1.00, the difficulty index between 0.63–0.80, the discrimination between 0.20-0.53, and the reliability of 0.83. In addition, the data would be analyzed by using statistics including mean, standard deviation, and t-test for one simple group. The results showed that 1) the computer-assisted instruction had overall content quality and media production technique at a good level ($\bar{x} = 4.37$, $SD = 0.49$), 2) the efficiency of the computer-assisted Instruction was 80.43 / 76.81 that met the set hypothesis, and 3) the students' learning achievement after studying the computer-assisted instruction was higher than the criteria, 70% with a statistical significance level of 0.05, accepting the set hypothesis.

Keywords: Computer-assisted instruction; Charting; Shear force; Bending moment

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาคู่มือเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน 2) ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในรายวิชาการศาสตร์ของแข็ง เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน โดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 30 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบวิธีการสุ่มเป็นกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.63 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.20 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบหนึ่งกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคานมีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.37$, $SD. = 0.49$) 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.43/76.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 70/70 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเขียนแผนภูมิ แรงเฉือน โมเมนต์ดัดในคาน

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (National Education Act B.E. 2542) [1] กำหนดนโยบายการศึกษาที่สำคัญต่อการปฏิรูปการศึกษา โดยจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านเจตคติ และด้านทักษะ ผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับวงการการศึกษาทุกคนต้องรู้แนวทางการจัดการศึกษา เพื่อวางแผนและเตรียมการจัดกระบวนการการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม จึงควรจัดกระบวนการการเรียนรู้และกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมีการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การประยุกต์นำความรู้ไปใช้ และการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการผสมผสานความรู้ในด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ในหมวดที่ 4 มาตราที่ 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ สามารถพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนนั้นสามารถพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ และมาตราที่ 24 กล่าวว่า ผู้สอนจะต้องดำเนินการจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งข้อมูลหลากหลายประการต่าง ๆ ซึ่งการจัดการศึกษาเช่นนี้ เรียกว่า การจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

การเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นวิธีการจัดการศึกษาที่เพิ่มบทบาทของผู้เรียนและลดบทบาทของผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ก่อให้เกิดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นทักษะหนึ่งของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 [2] ทั้งนี้ผู้สอนต้องปรับแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากสื่อต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย และผู้สอนสามารถเลือกวิธีการสอนได้หลากหลายวิธีเช่นเดียวกัน แต่เนื่องจากการศึกษาปัจจุบันส่วนมากเป็นวิธีการสอนแบบบรรยายด้วยเนื้อหาที่มีจำนวนมากกับเวลาที่มียู่อย่างจำกัด ทำให้ผู้สอนจำเป็นต้องบอกเล่าข้อมูลตรง ๆ การเรียนการสอนจึงอยู่ในลักษณะที่ผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เป็นผู้เลือกเนื้อหา เลือกวิธีการสอน เลือกเวลาในการสอน ผู้เรียนส่วนมากจึงเรียนจากการจดจำโดยยึดจากเนื้อหาที่ผู้สอนนำเสนอเท่านั้นไม่ได้พัฒนาทักษะทางด้านกระบวนการคิด การสืบค้นหรือค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง จนไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้การทำงานในชีวิตจริงได้ แต่ในยุคของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้สอนต้องปรับแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ และนำนวัตกรรมหรือนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับบริบทของการจัดการศึกษาในแต่ละระดับ

การเรียนการสอนในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล สาขาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ [3] ในรายวิชา กลศาสตร์ของแข็ง มีวิธีการจัดการศึกษาในรูปแบบเดิม คือ ผู้สอนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ซึ่งสวนทางกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้การเรียนการสอนในรายวิชากลศาสตร์ของแข็งไม่มีความน่าสนใจและไม่ดึงดูดให้ผู้เรียนได้ติดตาม ผู้วิจัยจึงได้สอบถามนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชากลศาสตร์ของแข็ง ปีการศึกษา 2562 พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ต้องการเรียนรู้ด้วยสื่อการสอนที่มีความน่าสนใจและดึงดูดกว่าการอ่านในตำรา เช่น สื่อการสอนที่ประกอบไปด้วย ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก การ์ตูนที่มีสีและเสียง ชวนให้ติดตาม ซึ่งสื่อการสอนที่สามารถทำในลักษณะนี้ที่ผู้วิจัยได้ศึกษา คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนแนวคิดทางการเรียนการสอน [4] ที่คำนึงถึงผู้เรียนเป็นหลัก

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชากลศาสตร์ของแข็ง เรื่องการเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน ด้วยโปรแกรม Adobe flash professional CS6 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการของนักศึกษาที่ต้องการเรียนด้วยสื่อการสอนที่น่าสนใจดึงดูดชวนให้ติดตาม และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

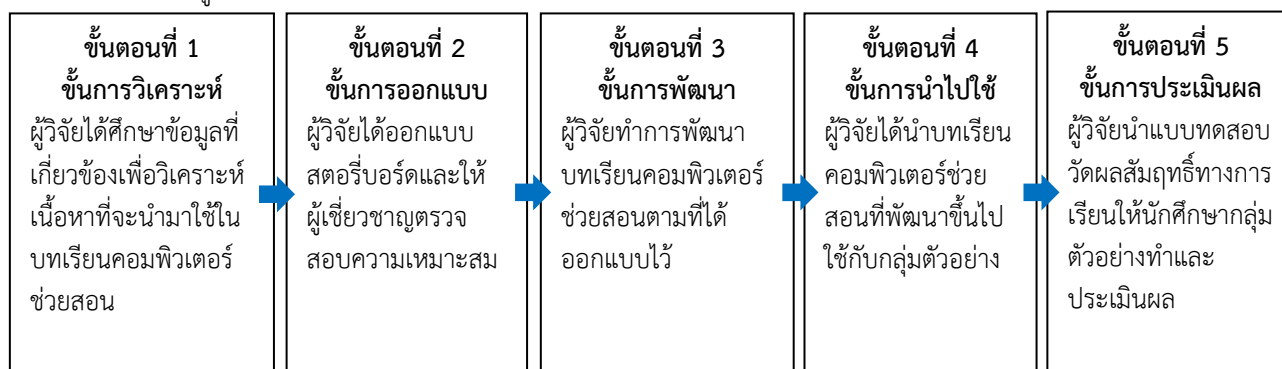
3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน ที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

3.2 ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

4.1 ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ ADDIE Model [5] มาประกอบการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การคำนวณและการเขียนแผนภูมิแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

4.2 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การคำนวณและการเขียนแผนภูมิแรงเหวี่ยงและโมเมนต์ดัดในคาน ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดการหาคุณภาพชุดการสอนของ Phairot Tironthanakun [6] ที่กล่าวไว้ว่า การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถประเมินได้ใน 2 ด้าน คือ 1) คุณภาพด้านเนื้อหา 2) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การคำนวณและการเขียนแผนภูมิแรงเหวี่ยงและโมเมนต์ดัดในคาน ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดของ Chaiyong Brahmawong [7] ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้แก่ 1) ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และ 2) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เนื่องจากเรื่องการคำนวณและการเขียนแผนภูมิแรงเหวี่ยงและโมเมนต์ดัดในคาน เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก ผู้วิจัยจึงได้กำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 70/70

4.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เรื่อง การคำนวณและการเขียนแผนภูมิแรงเหวี่ยงและโมเมนต์ดัดในคาน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ด้านพุทธิพิสัย ของ Bloom [8] ซึ่งมีทั้งหมด 6 ระดับ แต่การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำมาใช้ 3 ระดับ คือ 1) จำ 2) เข้าใจ และ 3) นำไปใช้

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์ เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 120 คน ปีการศึกษา 2562

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์ เครื่องกล ชั้นปีที่ 2 จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสุ่มแบบเป็นกลุ่ม (Cluster random sampling)

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

5.2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเหวี่ยงและโมเมนต์ดัดในคาน

5.2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเหวี่ยงและโมเมนต์ดัดในคาน

5.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การคำนวณและการเขียนแผนภูมิแรงเหวี่ยงและโมเมนต์ดัดในคาน ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 เรื่อง ซึ่งได้แก่ 1) ชนิดของแรงหรือน้ำหนักบรรทุกบนคาน 2) พฤติกรรมการรับแรงของคานตีเทอริมิเนท 3) เครื่องหมายและสัญลักษณ์แทนแรง 4) การเขียนแผนภาพแรงเหวี่ยงและโมเมนต์ดัดในคาน และ 5) การคำนวณแรงเหวี่ยงและโมเมนต์ดัด [9]

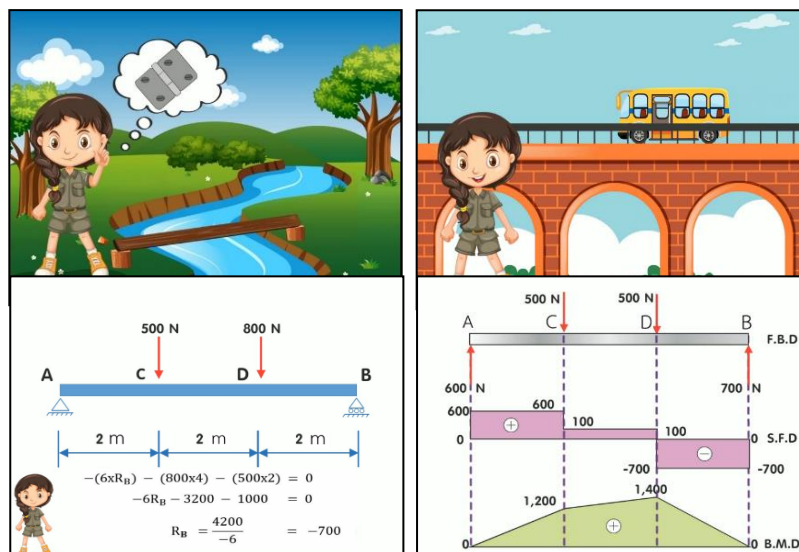
6. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยแบบกึ่งทดลอง ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยออกเป็น 3 ชนิด ประกอบด้วย

6.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเหวี่ยงและโมเมนต์ดัดในคาน มีเนื้อหา 5 เรื่อง ได้แก่ 1) ชนิดของแรงหรือน้ำหนักบรรทุกบนคาน 2) พฤติกรรมการรับแรงของคานตีเทอริมิเนท 3) เครื่องหมายและสัญลักษณ์แทนแรง 4) การเขียนแผนภาพแรงเหวี่ยงและโมเมนต์ดัดในคาน และ 5) การคำนวณแรงเหวี่ยงและโมเมนต์ดัด ที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Adobe flash professional CS6 ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดง ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ตัวการ์ตูนในการดำเนินเรื่อง

6.1.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน แบบประเมินประกอบด้วย 2 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา และ 2) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ มีเกณฑ์การแปลความหมาย โดยอ้างอิงจากงานวิจัยของ Phairot Tironthanakun [6] ดังนี้

- 4.50 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับดีมาก
- 3.50 – 4.49 หมายถึง มีคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับดี
- 2.50 – 3.49 หมายถึง มีคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับพอใช้
- 1.50 – 2.49 หมายถึง มีคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับน้อย
- 1.00 – 1.49 หมายถึง มีคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับน้อยที่สุด

6.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบให้คะแนนความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ (IOC) ซึ่งแบบทดสอบนี้มีค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 จำนวน 37 ข้อ ผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบทดสอบที่ดีที่สุดเพื่อมาใช้ในการวิจัยจำนวน 30 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม จำนวน 30 คน โดยที่แบบทดสอบที่นำไปทดลองใช้มีความง่ายารายข้ออยู่ระหว่าง 0.63 – 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.20 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

6.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเป็น 3 ระยะ ดังนี้

6.2.1 ระยะที่ 1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน

6.2.2 ระยะที่ 2 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน ดำเนินการทดลองโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 6.2.2.1 ผู้วิจัยชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 6.2.2.2 ดำเนินการสอนในภาคทฤษฎีด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด
- 6.2.2.3 เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำแบบทดสอบ

6.2.3 ระยะที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาจากแบบทดสอบและนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบหาค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test แบบ one simple group ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 [8]

6.3 การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.3.1 วิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.3.2 คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน โดยใช้สูตร E_1/E_2

6.3.3 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในรายวิชาการศาสตร์ของแข็ง เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test แบบ one simple group ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

7. ผลการวิจัยและการสรุปผล

7.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า โดยรวมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.37$, SD. = 0.49) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า

(1) ด้านเนื้อหาของบทเรียน พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.27$, SD. = 0.46) โดยประกอบด้วย 1) ปริมาณของเนื้อหาในบทเรียนมีความเหมาะสม 2) มีลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา 3) มีความชัดเจนในการดำเนินเรื่อง 4) มีความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง และ 5) มีความน่าสนใจชวนให้ติดตาม

(2) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.47$, SD. = 0.52) โดยประกอบไปด้วย 1) มีความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพนิ่งที่ใช้ 2) มีความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ 3) มีความเข้าใจในภาษาที่ใช้ในบทเรียน 4) มีการใช้ขนาดของภาพและตัวอักษรที่เหมาะสม และ 5) มีการใช้เสียงประกอบที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหาของบทเรียน	4.27	0.46	ดี
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.47	0.52	ดี
รวม	4.37	0.49	ดี

7.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน พบว่า มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 80.43/76.81$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ $E_1/E_2 : 70/70$ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน

ผลการทดลอง	จำนวนนักศึกษา	คะแนน		ค่าเฉลี่ยร้อยละ
		คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	
ระหว่างเรียน	30	10	8.04	80.43 (E_1)
หลังเรียน		30	23.04	76.81 (E_2)

7.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน

ผลสัมฤทธิ์ในการสอบประมวลความรู้	n	$\bar{X}$	SD.	t	df	P value
	30	23.04	2.48	5.879	22	0.049

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

8. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชากลศาสตร์ของแข็ง เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน อภิปรายผลได้ดังนี้

8.1 อภิปรายผลเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน พบว่า โดยรวมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี รวมทั้งรายด้านเนื้อหาของบทเรียนและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยใช้ตัวแบบ ADDIE Model [5] ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยคำนึงถึงความน่าสนใจของบทเรียน โดยการนำภาพเคลื่อนไหว ตัวการ์ตูน แอนิเมชันมาใช้เป็นตัวละครเล่าเรื่อง ทำให้การเรียนรู้สนุก มีลำดับเนื้อหาการเรียนเป็นขั้นตอนจากเนื้อหาที่ง่ายไปยากตามลำดับ ค่อยเป็นค่อยไปซึ่งทำให้เข้าใจเนื้อหาได้โดยง่าย ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ Samrueng Phaengsri [10] ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับ การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ที่ระดับ 4.54 อยู่ในระดับดีมาก และด้านการผลิตสื่อที่ระดับ 4.64 อยู่ในระดับดีมากเช่นกัน

8.2 อภิปรายผลเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่วัดจากค่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (E_1/E_2) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้วิเคราะห์และศึกษาเนื้อหาของบทเรียนเพื่อให้มีความเหมาะสมและใกล้เคียงกับความต้องการของผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้จริง จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสมบูรณ์และผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างไม่มีข้อจำกัด ดังนั้นเมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wassana Kasemsin [11] ซึ่ง

ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ดิจิตอลเทคนิคและการออกแบบเรื่อง ลิขสิทธิ์เบื้องต้นตาม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร พบว่า ประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ 93.57/93.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

8.3 อภิปรายผลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 หรือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจาก เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีวิธีการสอน ที่หลากหลายไม่เน้นการท่องจำแต่เน้นการเข้าใจ การจัดการศึกษาให้ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้ สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง สวยงาม เหมือนจริงช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะ มีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำได้ตามที่ต้องการ มีการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน และเสริมแรงให้ผู้เรียนอยากเรียนต่อ ซึ่งเป็นข้อดีของการใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pisutta Arreerard [12] ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการสอนใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยเรียนแบบอัจฉริยะผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต สำหรับ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

9.1.1 ผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน ไปขยายผลใช้กับนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่เรียนใน รายวิชาทศศาสตรของแข็ง เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน ได้บรรลุตามจุดประสงค์การ เรียนรู้ โดยที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกรุ่น

9.1.2 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแผนภูมิและการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน ไปใช้งานนั้น ผู้สอนควรศึกษาวิธีการใช้งานอย่างละเอียด และอธิบายวิธีการใช้งานให้กับนักศึกษาเข้าใจอย่างละเอียด โดยการเรียน การสอนนั้นต้องให้ผู้สอนเป็นผู้ควบคุมชั้นเรียนและเป็นผู้อธิบายขั้นตอนการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

9.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

9.2.1 ควรมีการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับ นักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติ

9.2.2 ควรมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในบทอื่น ๆ ต่อไป เช่น การอ่านของคาน การโค้ง ของเสาสูง ความเค้นผสมและวงกลมมอร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of the Education Commission. 1999. **National Education Act 1999 and more amended.** Bangkok: Sahamit.
- [2] Riana Watthan and Nammon Ruangrit. 2020. A Development of Photograph Learning Activities Using Synectics with Social Media Learning to Enhance Creative of Photography for Undergraduate Silpakorn University. **Verdian E-Journal Silpakorn University**, 11(2), p. 1040-1055.

- [3] Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok. 2019. **laksut kharusat utsahakam bandit sakha witsawakam kanphalit lea utsaha kan**. Retrieved July 25, 2019, from <https://www.kmutnb.ac.th/academics/program.aspx>
- [4] Somchao Netprasoet and Suda Sinsakun. 1977. **Teaching media system**. Bangkok: Chulalongkorn University.
- [5] Chamnong Santachit. 2019. **ADDIE Model**. [online]. Retrieved from <https://sites.google.com/site/prae8311/hlak-kar-xxkbaeb-khxng-addie-model> (November 26,2019).
- [6] Phairot Tironthanakun., et al. 2003. **Design and production of computer-assisted instruction**. Bangkok: Pimdee.
- [7] Chaiyong Brahmawong. 2013. Development Testing of Media and Instructional Package. **Silpakorn Educational Research Journal**, (5)1, p. 7-13.
- [8] Pannee Leikitwathana. 2012. **Research methods in education**. Bangkok: Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [9] Montree Montreephila. (n.p.). Calculation Shear Force and Bending Diagram Using the Continuous Segment Method for 3100-0107 Strength of material. **National Conference on Technical Education**, 7, p. 82-87.
- [10] Samrueng Phaengsri. 2007. Creating and Evaluation the Effectiveness of Computer Assisted Instruction Program for Reading Vernier caliper and Micrometer. **RMUTP Research Journal**, (1)2, p. 197-202.
- [11] Wassana Kasemsin. 2013. development of Computer-Assisted-Instruction Lessons for the Digital Techniques and Design Subject in the Topic of Basic Logic Gate According Subject in the Topic of Basic Logic Gate According to the Bachelor of Science Curriculum, Sikon Nakhon Rajabhat University. **Sakon Nakhon Rajabhat University Journal**, (5)9, p.53-65.
- [12] Pisutta Arreerard. 2009. A development of Intelligent Computer Assisted Instruction Model Using Computer Network for Information Technology for life course. **Rajabhat Maha Sarakham University Journal**, (3)1, p. 123-131.

การพัฒนาระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู
โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒

THE DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM FOR PERSONNEL DEVELOPMENT
IN ORDER TO PROMOTE PROFESSIONAL PROGRESS OF TEACHERS AT
BENCHAMARATRUNGSARIT 2 SCHOOL

สุวรรลี บินสเล^{1*} ปริญญาพันธ์ ตั้งคุณนันต์¹ และปิยะ ศุภวาราสวัฒน์²

Suwanlee Binsalay, Pariyaporn Tungkunanant and Piya Supavarasuwat

Suwanlee@ben2.ac.th, pariya2511@gmail.com and Piya.su@kmitl.ac.th

¹ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Department of Industrial Education, Faculty of Industrial Education and Technology

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

²ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม 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: Suwanlee@ben2.ac.th

(Received: March 23, 2020 Revised: April 27, 2020 Accepted: April 28, 2020)

ABSTRACT

The purpose of this research is to develop the information system of personnel development in order to promote professional progress of teachers at Benchamaratrungsarit 2 School and to study the satisfaction of the users. There are 8 persons that were conducted by this feasibility study and 109 people had reached the satisfaction. The instrument used was interview form to study the feasibility of information system. This personnel development information is used to promote professional advancement of teachers through information system quality assessment and information system user satisfaction through questionnaires. The data was analyzed by using mean and the standard deviation. The result of the research revealed that the personnel development information system for promoting professional advancement of teachers is good ($\bar{X}=4.42$, S.D.=0.62) and the personnel of Benchamaratrungsarit 2 School were satisfied with the development information system to promote teachers' professional advancement to the highest level. ($\mu = 4.57$, $\sigma = 0.07$)

Keywords: Information system; Personnel development; Professional progress of teachers

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครูโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำหรับศึกษาความเป็นไปได้ จำนวน 8 คน ประชากรที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจ จำนวน 109 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู แบบประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศและ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยมีขั้นตอนและกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ ๓ ดังนี้ นำแบบสัมภาษณ์เก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศ ๓ และประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผลวิจัยพบว่า ระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42, S.D. = 0.62$) และนำระบบสารสนเทศ ๓ ที่พัฒนาขึ้นไปให้ประชากรสำหรับศึกษาความพึงพอใจ ผลวิจัยพบว่า มีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.57, \sigma = 0.07$)

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศ งานพัฒนาบุคลากร ความก้าวหน้าในวิชาชีพครู

1. บทนำ

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับแล้วว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และมีบทบาทสำคัญในด้านต่าง ๆ เทคโนโลยีสารสนเทศ นั้นเปรียบเสมือนเครื่องจักรที่สามารถรองรับข้อมูลข่าวสารมาทำการประมวลผล และการแสดงผลตามที่ต้องการได้รวดเร็ว รัฐบาลไทยในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญ เล็งเห็นประโยชน์และคุณค่าของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตของประชาชนมากยิ่งขึ้น ได้ให้ความสำคัญอย่างยิ่งแก่เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อการพัฒนาการศึกษาของชาติ ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 มีแผนงานหลักเพื่อพัฒนาการศึกษาอยู่ 9 แผนงานหลัก แผนงานหลักที่ 9 และตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา หมวดเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กล่าวถึงจัดสรรคลื่นความถี่เพื่อการศึกษา การสนับสนุนการผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน การพัฒนาบุคลากรด้านการผลิต รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา การจัดตั้งกองทุนเพื่อการพัฒนา ดังรายละเอียดตามมาตราดังนี้ มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้ความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ [1] จะเห็นได้ว่า ปัจจุบันการพัฒนาระบบสารสนเทศและการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ นั้นแยกจากกันไม่ออกปัจจุบันนี้ โรงเรียนทั้งภาครัฐและเอกชนส่วนใหญ่ได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศในโรงเรียนของตนเองในการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ ภายในโรงเรียนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ถูกต้องสะดวกรวดเร็วขึ้นอีกทั้งแนวโน้มการขยายตัวของการศึกษาที่เพิ่มขึ้น ปัจจุบันขอบเขตการทำงานของระบบสารสนเทศ ขยายตัวจากการรวบรวมข้อมูลที่มาจากภายในองค์กรไปสู่การเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมภายนอก ทั้งจากภายในท้องถิ่นประเทศและระดับนานาชาติปัจจุบันธุรกิจต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีศักยภาพสูงขึ้นไปเพื่อสร้างระบบสารสนเทศและเพื่อใช้ในการจัดการให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยเพิ่มเติมขีดความสามารถในการบริหารงานของผู้บริหารในยุคปัจจุบัน [2] โรงเรียนในปัจจุบันจำเป็นต้องใช้ระบบสารสนเทศ ซึ่งระบบสารสนเทศจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันแล้วเกิดกระบวนการประมวลผลให้เกิดเป็นสารสนเทศตามที่ต้องการ รวมทั้งการใช้ระบบสารสนเทศในการสนับสนุนการบริหารงานของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่ย่อยต่อการตัดสินใจ ดังนั้นระบบสารสนเทศจึงเป็นกลไกชนิดหนึ่งที่น่ามาประยุกต์ใช้ในเรื่องการบริหารงานโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้นไป [1]โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ ถือว่าการบริหารงานบุคคลนั้นสำคัญเพราะถ้าองค์กรใดสามารถพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีประสิทธิภาพได้สูงสุด องค์กรนั้นจะประสบความสำเร็จในการบริหารงาน เพราะบุคลากรเป็นทรัพยากรที่มีค่าสูงสุดขององค์กร การบริหารงานบุคคลให้บุคลากรทางการศึกษาได้รับการพัฒนา มีความรู้ ความสามารถ มีขวัญกำลังใจ ได้รับการยกย่องเชิดชูเกียรติ มีความมั่นคงและก้าวหน้าในวิชาชีพ ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนเป็นสำคัญของการปฏิบัติงานด้านการบริหารงานบุคคลมีความจำเป็นที่จะต้องจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลเพื่อใช้ในการดำเนินงานด้านต่าง ๆ ดังข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานบุคคล ที่ผ่านมาการจัดเก็บข้อมูลเหล่านี้ถูกจัดเก็บในรูปแบบของไฟล์ข้อมูลโดยเจ้าหน้าที่หน่วยงานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นข้อมูลบางเรื่องยังเก็บไว้เป็นไฟล์ข้อมูลของแต่ละบุคคล [3] อาจกล่าวได้ว่า จะต้องเสียเวลาค่อนข้างมากในการรวบรวมและประมวลผล นอกจากจะใช้ข้อมูลเพื่อการบริหารงานกลุ่มบริหารบุคคลแล้ว ในการรายงานประจำปีต่อผู้อำนวยการสถานศึกษา ส่งต่อไปยังสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 อีกทั้งยังต้องบริการข้อมูลเพื่อให้

ครูและบุคลากรทางการศึกษาทราบภายในโรงเรียนและทราบเรื่องข้อมูลการพัฒนาบุคลากรเพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้เตรียมการพัฒนาบุคลากรตามหลักเกณฑ์ใหม่ในเรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลงานเรื่องของการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา หลักเกณฑ์และวิธีการให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตำแหน่งครูมีวิทยฐานะและเลื่อนวิทยฐานะ และการต่ออายุใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ โดยข้อมูลดังกล่าวถูกจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ข้อมูลที่ไม่ได้มาใช้ประโยชน์ในการทำเป็นระบบสารสนเทศที่ถูกต้องรวมถึงการนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที และการเก็บไฟล์ข้อมูลทำให้สิ้นเปลืองเวลาเป็นอย่างมากในการค้นหา การรวบรวม และการประมวลผล เพื่อให้ได้สารสนเทศครบถ้วนตามต้องการ อีกทั้งการปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้องเป็นปัจจุบันก็ทำได้ยากเพราะข้อมูลแยกเป็นไฟล์และถูกจัดเก็บโดยเจ้าหน้าที่ รวมทั้งครูและบุคลากรทางการศึกษาเป็นบุคคลที่จัดเก็บเอกสารไฟล์ของแต่ละบุคคลเอง [4] การพัฒนาระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครูโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ ผู้วิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งจะง่ายและสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลการรายงานผลในส่วนของผู้รับการพัฒนาศักยภาพและหลักสูตรในการพัฒนาบุคลากร ระยะเวลาในการพัฒนาบุคลากรทั้งสถานที่ในพัฒนาบุคลากร และข้อมูลดังกล่าวจะถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ข้อมูลที่ไม่ถูกนำมาใช้ได้เลยทันที การเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติราชการด้านการดำเนินการ ติดตาม ประเมินผล และจัดให้มีการพัฒนาตามความเหมาะสมต่อเนื่องทำให้ทราบข้อมูลการพัฒนาบุคลากรประจำปี การศึกษา และบุคลากรขาดในเรื่องการพัฒนาประจำปีการศึกษา และเป็นฐานข้อมูลในการตัดสินใจการบริหารโรงเรียนด้านงานบุคคลในเรื่องการพัฒนาบุคลากรตามหลักเกณฑ์ใหม่ในเรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา หลักเกณฑ์และวิธีการให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาตำแหน่งครู มีวิทยฐานะและเลื่อนวิทยฐานะ และการต่ออายุใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ต้องมีการพัฒนาบุคลากรและต้องมีการบันทึกการนับข้อมูลจำนวนชั่วโมงการมีส่วนร่วมในชุมชนการเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา [4] จากความต้องการในการใช้ข้อมูลสำหรับการบริหารโรงเรียนด้านงานการบริหารงานบุคคลในสำนักงานพัฒนาบุคลากร ดังกล่าวข้างต้นและความจำเป็นจะต้องใช้ข้อมูลสำหรับการบริการแก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาจึงจำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่อค้นหาข้อมูล เรียกใช้ข้อมูล หรือประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีความถูกต้องแม่นยำตามข้อมูลปัจจุบัน ดังนั้นการพัฒนาระบบเพื่อการจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการบริหารงานหรือที่เรียกว่าระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ (Management Information System :MIS)

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒
- 2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒

3. กรอบแนวคิด

3.1 แนวคิดการพัฒนาระบบสารสนเทศ ผู้วิจัยใช้แนวคิดวัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle หรือ SDLC) ของ Opas lamsirivong [5] ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ซึ่งผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ 4 ขั้นตอนเพื่อให้เข้ากับงานวิจัยโดยมี 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) วางแผนโครงการ (Project Planning Phase) 2) การวิเคราะห์ (Analysis Phase) 3) การออกแบบ (Design Phase) และ 4) การนำไปใช้ (Implementation Phase)

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Chomphonong Mongkhonwanich [6] Pornkamol Changpuek [7] Waleerat Siorarat Thanyachok and Others [8] ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ การฝึกอบรม การนิเทศการสอน การสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการ การศึกษาดูงาน และการศึกษาต่อและการศึกษาทางไกล

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Medini Chan Kratie [9] โดยการประเมินผลจากคุณภาพของระบบสารสนเทศซึ่งผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ประกอบไปด้วย 1) คุณภาพระบบโครงสร้าง 2) คุณภาพของข้อมูล 3) คุณภาพของการบริการ

3.4 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Chiraporn Rakskaew [10] โดยการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย 1) ด้านความสมบูรณ์ของระบบสารสนเทศ 2) ด้านความสะดวกรวดเร็วของระบบสารสนเทศ และ 3) ด้านความสอดคล้องกับสิทธิผู้ใช้งานของระบบสารสนเทศ

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก และประชากร

4.1.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำหรับศึกษาความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ จำนวน 8 คน ประกอบด้วย ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานบุคคล ครูและบุคลากรทางการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ

4.1.2 ประชากรสำหรับศึกษาความพึงพอใจ คือ ผู้บริหาร ครู และบุคลากรทางการศึกษา ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ จำนวน 109 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยแบ่งเครื่องมือออกเป็น 4 รูปแบบดังนี้

4.2.1 แบบสัมภาษณ์ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู

4.2.2 ระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครูโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒

4.2.3 แบบประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู ที่มีค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.0

4.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ ที่มีค่า IOC=1.0

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครูโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒

4.3.1.1 ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ยื่นต่อผู้อำนวยการโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล

4.3.1.2 ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบสอบถาม โดยอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

4.3.1.3 นำแบบสัมภาษณ์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความเป็นไปได้โดยนำแบบสัมภาษณ์ไปสัมภาษณ์ จำนวน 8 คน คือ ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานบุคคล ครูและบุคลากรทางการศึกษา ครูด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ

4.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครูโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒

4.3.2.1 ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ยื่นต่อผู้อำนวยการโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล

4.3.2.2 ตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องมือระบบสารสนเทศ ฯ โดยอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

4.3.2.3 นำระบบสารสนเทศ ฯ ที่พัฒนาขึ้นไปให้ประชากรสำหรับศึกษาความพึงพอใจ ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจประชากรสำหรับศึกษาความพึงพอใจ คือ ผู้บริหาร ครู และบุคลากรทางการศึกษา โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ จำนวน 109 ใช้ระบบสารสนเทศ ฯ ระหว่างวันที่ 12-23 กุมภาพันธ์ 2563 โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บด้วยตนเอง

4.3.2.4 นำแบบสอบถามที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล

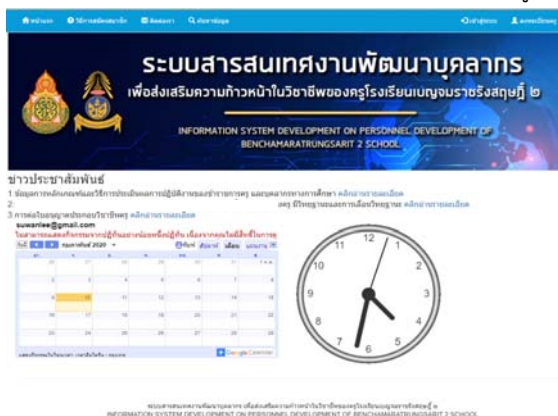
4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บแบบประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครูโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ และจากการเก็บแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศ ฯ พร้อมทั้งนำข้อมูลที่ได้รับมาทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนการเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ และใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

5. ผลการวิจัย

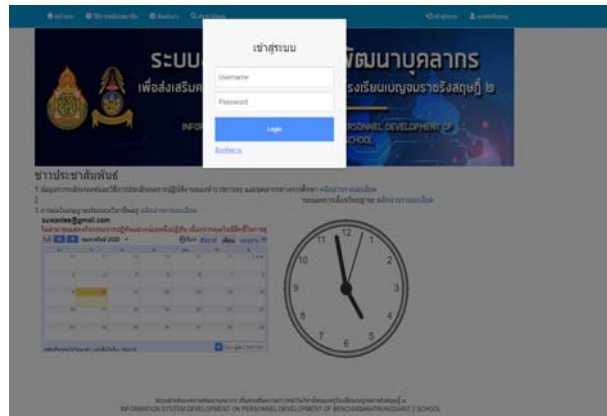
5.1 ผลการพัฒนาระบบระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครูโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒

5.1.1 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู พบว่า 1) ขอบข่ายการบริหารงานบุคคลด้านงานพัฒนาบุคลากรในโรงเรียนควรประกอบไปด้วย งานพัฒนาบุคลากร,งานบรรจุ/แต่งตั้ง/โยกย้าย,งานเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานงานวิทยฐานะและใบประกอบวิชาชีพ,งานทะเบียนประวัติและเครื่องราชอิสริยาภรณ์,งานส่งเสริมศักยภาพนักเรียนและเยาวชนดีเด่น,งานงานส่งเสริมคุณธรรม,งานสภานักเรียน,งานประกันอุบัติเหตุ,งานข้อมูลสารสนเทศ,งานประชาสัมพันธ์,งานเลขานุการเครือข่าย งานกำกับติดตามและควบคุมภายใน,งานกิจการนักเรียน 2) ข้อมูลที่ผู้บริหารและปฏิบัติงานบุคคลใช้สำหรับการบริหาร งานบุคคลด้านงานพัฒนาบุคลากร ได้แก่ ข้อมูลการฝึกอบรม,ข้อมูลการนิเทศการสอนข้อมูลการสัมมนา,ข้อมูลการประชุม เชิงปฏิบัติการ,ข้อมูลการศึกษาดูงาน,ข้อมูลการศึกษาต่อและการศึกษาทางไกล 3) การรักษาความปลอดภัยควรให้การเข้าถึงข้อมูลเฉพาะส่วนบุคคลและต้องมีระบบ Login ด้วยเพื่อคัดกรองผู้ใช้งานในการเข้าถึงข้อมูลในระบบและป้องกันข้อมูลที่เป็นความลับ หรือข้อมูลส่วนบุคคล

5.1.2 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู ระบบถูกพัฒนาด้วยโปรแกรม Adobe Dreamweaver เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์และ Appserv ฐานข้อมูล phpMyAdmin, MySQL ระบบมีการออกแบบส่วนสำหรับใช้ติดต่อกับผู้ใช้ ที่ง่ายต่อการใช้งานโดยมีระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลจากชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน แบ่งลักษณะโครงสร้างการใช้งานออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ ส่วนผู้ใช้งาน และส่วนของผู้ดูแลระบบ แต่ละส่วนของผู้ใช้แตกต่างกัน ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานโดยใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ต่าง ๆ เช่น Google Chrome , Internet Explorer ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต <http://suwanlee-development.com/index.php> ดังรูปที่ 1-6



รูปที่ 1 หน้าแรกของระบบสารสนเทศ



รูปที่ 2 หน้าจอเข้าสู่ระบบผู้ใช้งาน



รูปที่ 3 หน้าจอข้อมูลการอบรม



รูปที่ 4 พิมพ์ข้อมูลผ่านทางเครื่องพิมพ์

ID	ชื่อ	ชื่อการอบรม	สถานะ	ช่วงเวลาอบรม	ลบ	แก้ไข
4	นายทศพร ชัยสิทธิ์	งานสารสนเทศ	กำลังอบรม	2019-01-08 ถึง 2019-01-08	ลบ	แก้ไข
5	นายทศพร ชัยสิทธิ์	งานสารสนเทศ	กำลังอบรม	2019-04-28 ถึง 2019-04-28	ลบ	แก้ไข
6	นายทศพร ชัยสิทธิ์	งานสารสนเทศ	กำลังอบรม	2019-11-27 ถึง 2019-11-27	ลบ	แก้ไข
7	นายทศพร ชัยสิทธิ์	งานสารสนเทศ	กำลังอบรม	2019-08-09 ถึง 2019-08-09	ลบ	แก้ไข
8	นายทศพร ชัยสิทธิ์	งานสารสนเทศ	กำลังอบรม	2019-11-30 ถึง 2019-12-02	ลบ	แก้ไข
9	นายทศพร ชัยสิทธิ์	งานสารสนเทศ	กำลังอบรม	2019-12-14 ถึง 2019-12-16	ลบ	แก้ไข

รูปที่ 5 หน้าจอจัดการข้อมูลการอบรม

ระบบสารสนเทศ
เพื่อส่งเสริมความก้าวหน้า
โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒

INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT ON PERSONNEL DEVELOPMENT OF BENJUMARATRANGSARIT 2 SCHOOL.

รูปที่ 6 หน้าจอการใช้งานในส่วนของผู้ดูแลระบบ

5.1.3 ผลการประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับ และลำดับที่คุณภาพของระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครูโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒

รายการที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ (n=3)		ระดับคุณภาพ	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านคุณภาพระบบโครงสร้าง	4.71	0.85	ดีมาก	1
2. ด้านคุณภาพของข้อมูล	3.87	1.01	ดี	3
3. ด้านคุณภาพของการบริการ	4.67	0.00	ดีมาก	2
รวม	4.42	0.62	ดี	-

จากตารางที่ 1 พบว่าระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42$, S.D.= 0.62) เมื่อพิจารณารายด้านโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยพบว่า ด้านคุณภาพระบบโครงสร้างมีคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.71$, S.D.= 0.85) ด้านคุณภาพของการบริการ ($\bar{X} = 4.67$, S.D.= 0.00) มีคุณภาพดีมาก และด้านคุณภาพของข้อมูล ($\bar{X} = 3.87$, S.D.= 1.01) มีคุณภาพดี

5.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย μ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน σ ระดับ และลำดับที่ความพึงพอใจของระบบของระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครูโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒

รายการการประเมิน	ผู้ใช้งานระบบ(N=109)		ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
	μ	σ		
1. ด้านความสมบูรณ์ของระบบสารสนเทศ	4.61	0.10	มากที่สุด	1
2. ด้านความสะดวกรวดเร็วของระบบสารสนเทศ	4.57	0.05	มากที่สุด	2
3. ด้านความสอดคล้องกับสิทธิผู้ใช้งานของระบบสารสนเทศ	4.53	0.05	มากที่สุด	3
รวม	4.57	0.07	มากที่สุด	-

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้บริหาร ครู และบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ มีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู ในระดับมากที่สุด ($\sigma = 4.57$, $\mu = 0.07$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยพบว่า ลำดับ 1 คือ ด้านความสมบูรณ์ของระบบสารสนเทศ ($\mu = 4.61$, $\sigma = 0.10$) ลำดับ 2 คือ ความสะดวกรวดเร็วของระบบสารสนเทศ ($\mu = 4.57$, $\sigma = 0.05$) และลำดับสุดท้ายคือ ด้านความสอดคล้องกับสิทธิผู้ใช้งานของระบบสารสนเทศ ($\mu = 4.53$, $\sigma = 0.05$)

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 อภิปรายผลคุณภาพของระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครูโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒

ผลการประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี เนื่องจากการพัฒนาระบบสารสนเทศ ฯ ถูกพัฒนาตามความต้องการของการใช้งานโดยผู้วิจัยทำการศึกษาและผลการศึกษาความคิดเห็นการบริหารงานบุคคลด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศให้ข้อคิดเห็นว่าขอบข่ายการบริหารงานบุคคลมีขอบข่ายงานดังนี้นงานบรรจุ/แต่งตั้ง/โยกย้าย,งานพัฒนาบุคลากร,งานเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานงานวิทยฐานะและใบประกอบวิชาชีพ,งานทะเบียนประวัติและเครื่องราชอิสริยาภรณ์,งานส่งเสริมศักยภาพนักเรียนและเยาวชนดีเด่น,งานส่งเสริมคุณธรรม,งานสถานักเรียน,งานงานประกันอุบัติเหตุ,งานข้อมูลสารสนเทศ,งานประชาสัมพันธ์,งานเลขานุการเครือข่าย,งานกำกับติดตามและควบคุมภายใน,งานกิจการนักเรียนและถ้าเป็นด้านงานพัฒนาบุคลากรในโรงเรียนควรประกอบไปด้วย ข้อมูลการฝึกอบรม,ข้อมูลการนิเทศการสอนข้อมูลการสัมมนา,ข้อมูลการประชุมเชิงปฏิบัติการ,ข้อมูลการศึกษาดูงาน,ข้อมูลการศึกษาต่อและการศึกษาทางไกล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาบุคลากรของ Chomphonong Mongkhonwanich [6] Pornkamol Changpuek [7] Waleerat Siorarat Thanyachok and Others [8] กล่าวว่าพัฒนาบุคลากรประกอบด้วย การฝึกอบรม การนิเทศการสอน การสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการ การศึกษาดูงาน และการศึกษาต่อและการศึกษาทางไกล ผู้วิจัยพัฒนาระบบสารสนเทศฯตามความต้องการด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยผลการศึกษาความคิดเห็นในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ควรเริ่มจากการออกแบบและวิเคราะห์ระบบด้วยวงจรการพัฒนาแบบ(System Development Life Cycle หรือ SDLC) ควรกำหนดสิทธิให้กับผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน โดยสามารถแยกได้ดังนี้ ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทั้งหมด และสามารถที่จะ backup ข้อมูลได้ และ backup เป็นประจำทุกวันหรือทุกสัปดาห์ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ผู้วิจัยพัฒนาระบบฯด้วยโปรแกรม Adobe Dreamweaver เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์และ Appserv ฐานข้อมูลphpMyAdmin, MySQL ระบบมีการออกแบบส่วนสำหรับใช้ติดต่อกับผู้ใช้ ที่ง่ายต่อการใช้งาน โดยมีระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลจากชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานโดยใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ต่าง ๆ ดังนี้ เช่น Google Chrome , Internet Explorer ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต <http://suwanlee-development.com/index.php> โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าระบบ ฯ ด้านคุณภาพระบบโครงสร้างมีคุณภาพดีมาก รองลงมาด้านคุณภาพของการบริการมีคุณภาพดีมาก และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ด้านคุณภาพของข้อมูลมีคุณภาพดี เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการทำงานของระบบฯและทำการรวบรวมปัญหาเพื่อมาปรับปรุงแก้ไขให้เกิดระบบฯที่ดีช่วยสร้างคุณค่าให้แก่ผู้ใช้งานและก่อให้เกิดคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาแบบสารสนเทศ ของ Opas lamsiriwong [5] เกี่ยวกับวัฏจักรการพัฒนาแบบงาน (System Development Life Cycle หรือ SDLC) สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ Medini Chan Kratie [9] และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Surasak Chansiri Sathaporn [11] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศงานทรัพยากรมนุษย์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนอัสสัมชัญหลักสูตรภาษาอังกฤษ โดยการประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศ พบว่ามีคุณภาพในภาพรวมระดับมากที่สุด

6.2 อภิปรายผลความพึงพอใจของบุคลากรโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ ที่มีต่อระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู

จากผลการศึกษาความพึงพอใจของบุคลากรโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ ที่มีต่อระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู พบว่ามีคุณภาพพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาการปฏิบัติงานของการบริหารงานบุคคลด้านงานพัฒนาบุคลากร มีความจำเป็นที่จะต้องจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลเพื่อใช้ในการดำเนินงานด้านการบริหารงานบุคคลซึ่งที่ผ่านมาการจัดเก็บข้อมูลเหล่านี้ถูกจัดเก็บในรูปแบบของไฟล์ข้อมูลโดยเจ้าหน้าที่หน่วยงานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นข้อมูลบางเรื่องยังเก็บไว้เป็นไฟล์ข้อมูลของแต่ละบุคคล อาจกล่าวได้ว่าจะต้องเสียเวลาค่อนข้างมากในการรวบรวมและประมวลผล ผู้วิจัยได้นำปัญหาที่พบมาวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากร ทำให้ผู้ใช้งานระบบสารสนเทศกรอกข้อมูลผ่านระบบออนไลน์โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ข้อมูลถูกจัดเก็บและประมวลผลในระบบสารสนเทศ และยังสามารถพิมพ์เอกสารรายงานข้อมูลจากการไปพัฒนาตนเองเพื่อให้ผู้บังคับบัญชาทราบ โดยสามารถพิมพ์รายงานบุคลากรทั้งสถานศึกษา และพิมพ์รายงานรายบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศ Chiraporn Raksaew [10] การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย (1) ความสมบูรณ์ของข้อมูลในทุกองค์ประกอบ (2) การออกแบบเพื่อให้คนใช้งานทำงานได้สะดวกรวดเร็ว และ (3) ระบบทำงานได้สอดคล้องกับสิทธิผู้ใช้งาน ผลการวิจัยระบบสารสนเทศ ฯ เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านความสมบูรณ์ของระบบสารสนเทศมี

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาด้านความสะดวกรวดเร็วของระบบสารสนเทศ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ด้านความสอดคล้องกับสิทธิผู้ใช้งานของระบบสารสนเทศ มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Noppadon Sirisap [12] ได้ทำการวิจัยศึกษาระบบสารสนเทศกับการบริหารงานบุคคลของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ระบบสารสนเทศของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากรโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของงานวิจัย Methinee Thongsooksai [13] ได้ทำการวิจัยศึกษาการพัฒนาาระบบสารสนเทศบุคลากรของโรงเรียนบางพลาม้า “สูงสูดผดุงวิทย์” โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

7.1.1 ให้ลิงก์ URL ของระบบสารสนเทศงานพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครูโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ อยู่ในเว็บไซต์โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒

7.1.2 ในการนำระบบไปใช้ผู้ดูแลระบบควรมีการตรวจสอบข้อมูล และสำรองข้อมูลเป็นระยะ ๆ เพื่อป้องกันความผิดพลาดของข้อมูล

7.1.3 สถานศึกษาที่จะนำระบบระบบสารสนเทศฯไปใช้ ควรจัดอบรมบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสารสนเทศฯ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างสูงสุด

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 พัฒนาระบบให้สามารถใช้ฐานข้อมูลร่วมกันของระบบสารสนเทศที่มีในสถานศึกษาอยู่แล้วเพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และประหยัดเวลา

7.2.2 พัฒนาระบบฐานข้อมูลการรายงานผลการปฏิบัติงานรายบุคคล (Personal Self Assessment Report : PSAR)

7.2.3 พัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อบันทึกชั่วโมงกิจกรรมสาธารณประโยชน์งานกิจการนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of Personnel and Legal System Development (OTP). 2019. **Use of information systems for manages**. Website: <http://personnel.obec.go.th/home/>
- [2] Wirote Chaimun and Supansa Yuangthong. 2009. **Introduction to computers and information technology**. Bangkok: Vision.
- [3] Benchamaratrungrasit 2 School. 2016. **Information of Benchamaratrungrasit 2 School**. Chachoengsao: Benchamaratrungrasit 2 School.
- [4] Office of the Permanent Secretary for Education 2019. **Basic education information**. Bangkok: Office of the Permanent Secretary for Education.
- [5] Opas Iamsiriwong 2008. **Computer Science and Information Technology**. Bangkok: SE-EDUCATION.
- [6] Chomphonong Mongkhonwanich. 2013. **Organization and educational personnel administration**. 2nd edition. Bangkok: Chulalongkorn University.
- [7] Pornkamol Changpuek. 2017. **Knowledge standards of school administrators affecting the development of teacher civil service in schools**. Under the Office of Secondary Education Service Area 9. Bangkok: Silpakorn University.
- [8] Waleerat Siorarat Thanyachok and Others, 2018. **Leadership of school administrators affecting the development of educational personnel of Public Elementary Schools**. In Ratchaburi province. Nakhon Pathom: Nakhon Pathom Rajabhat University.

- [9] Medini Chan Kratie 2015. **Quality of information systems and technology acceptance that affect service decision making banks via mobile telephones of people in the capital city.** Bangkok: Bangkok University.
- [10] Chiraporn Rakskaew. 1996. **Management Information System.** 13th edition, Bangkok: Sukhothai Thammathirat Open University.
- [11] Surasak Chansiri Sathaporn 2013. **Development of human resource information system on the internet network of Assumption College English Language Program.** Bangkok: National Research Center.
- [12] Noppadon Sirisap. 2013. **Information System and Personnel Management of Silpakorn University Demonstration School.** Bangkok: National Research Center.
- [13] Methinee Thongsooksai. (2010). **Development of Personnel Information System of Bang Pla Ma School "Sumauma Phadungwit".** Bangkok: King Mongkut's University of Technology Ladkrabang.

การวิจัยและพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
RESEARCH AND DEVELOPMENT OF ONLINE GAME – BASED COURSEWARE ON THE
TOPIC OF COMPUTER VOCABULARY FOR SECOND YEAR VOCATIONAL
CERTIFICATE STUDENTS

พัฒนจิตา คำมะฤทธิ์สินชัย* สุวรรณ อินทร์น้อย และธัญญาพร กันตธานวัฒน์
Panchita Kummaritsinchai, Suwanna Innoi and Thiyaporn Kantathanawat
60603052@kmitl.ac.th, papaikan.in@kmitl.ac.th and thiyaporn.ka@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: 60603052@kmitl.com

(Received: October 28, 2019; Revised: November 11, 2019; Accepted: December 12, 2019)

ABSTRACT

This research and development aimed 1) to study computer vocabulary that connected in the basic operating system course for students in the second year of vocational certificate level, 2) to develop Online Game-Based Instruction on the topic of computer vocabulary for students in the second year of vocational certificate level that met quality and efficiency, and 3) to compare the academic achievement of students before and after learning with Online Game-Based Instruction on the topic of computer vocabulary. This research was divided into 2 steps. The first step was a computer vocabulary survey, Basic Operating System courses. The population was 7 teachers from the Department of Business Computer, Rayong Technical College. The second step was the development of Online Game-Based Instruction and compared the academic achievement of students. The samples were 65 students in the second year of vocational certificate level in Business Computer program, Rayong Technical College, Semester 1 in academic year 2019, selected by using cluster random sampling. The research instruments consisted of 1) the survey of computer vocabulary in basic operating system courses, 2) the Online Game-Based Instruction, 3) the quality assessment of online game-based instruction and 4) the learning achievement tests, consisting of 40 items with Index of Item-Objective Congruence (IOC) between 0.60-1.00, difficulty between 0.33-0.80, discrimination between 0.20- 0.73, and the reliability of 0.87. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation and hypothesis testing by t-test based on dependent samples which was determined the statistical significance at the .05 level.

The results of the research revealed that; the first step of the survey, The group of information was mostly male. Accounting for 57.14 percent and most of them had a bachelor's degree in computer Accounting for 57.14 percent found that teachers had selected 30 vocabularies to be developed into a lesson from 3 units, which were units 1-3 because they were basic vocabularies for computer learning. The second step found that 1) the quality of Online Game-Based Instruction on the topic of computer vocabulary was at a high level ($\bar{x} = 4.16$, S.D. = 0.13), 2) the effectiveness of Online Game-Based Instruction on the topic

of computer vocabulary (E_1/E_2) was 80.46/ 82.50 which met the determined criteria and 3) the student achievement after learning through Online Game-Based Instruction was higher than before learning at the statistical significance at the .05 level.

Keywords: Online Game-Based Instruction; Computer Vocabulary; Quality; Efficiency; Academic Achievement

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 2) พัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ การวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 เป็นการสำรวจคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ วิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น กลุ่มให้ข้อมูล คือ ครูผู้สอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 7 ท่าน ขั้นตอนที่ 2 เป็นการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม 2 ห้องเรียน จำนวน 65 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสำรวจคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ รายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น 2) บทเรียนออนไลน์แบบเกม 3) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์แบบเกม และ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.33-0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.73 ค่าความเชื่อมั่น 0.87 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบทีชนิดไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า ขั้นตอนที่ 1 จากการสำรวจพบว่ากลุ่มให้ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 57.14 และส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 57.14 ครูผู้สอนคัดเลือกให้นำมาพัฒนาเป็นบทเรียน จำนวน 30 คำ จาก 3 หน่วย คือหน่วยที่ 1-3 เนื่องจากเป็นคำศัพท์พื้นฐานในการเรียนทางคอมพิวเตอร์ และ ขั้นตอนที่ 2 พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.16$, S.D.= 0.13) 2) บทเรียนออนไลน์แบบเกมเรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.46/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเกม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์แบบเกม คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ คุณภาพ ประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. บทนำ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 [1] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ตามความมุ่งหมายของหลักสูตร มีความสำคัญในการช่วยพัฒนาผู้เรียนทุก ๆ ด้าน เช่น ด้านความรู้ ความสามารถ ทักษะ ประสบการณ์ ตลอดจนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรจะมีความเหมาะสม และใช้ได้กับสภาพเศรษฐกิจสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป หลักสูตรนั้นอาจจะนำไปใช้ไม่ได้ผล จำเป็นต้องมีการพัฒนาปรับปรุงใหม่ให้สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงของเวลา เศรษฐกิจ สังคม การเมือง ตลอดจนความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้น และมีนโยบายที่จะปฏิรูปการเรียนการสอนหลัก ในการใช้ภาษาอังกฤษทั้งระบบ โดยให้วิธีการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอน ภาษาอังกฤษแบบสื่อสาร และสร้างความเสมอภาคในโอกาสการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ และได้เสนอ “แผนยุทธศาสตร์ปฏิรูปการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ” เพื่อเพิ่มขีดความสามารถ ในการแข่งขันของประเทศ (พ.ศ. 2549-2553) ซึ่งจะมุ่งเน้นการสร้างและการพัฒนาทักษะ 4 ด้าน คือ การฟัง พูด อ่าน เขียน และการที่จะเรียนรู้ภาษาอังกฤษให้ได้ดั่งนั้น นักเรียนที่รู้ศัพท์มาก จำได้แม่นยำ สามารถนำมาใช้ได้อย่างถูกต้อง ย่อมเรียนได้ผลดียิ่งขึ้น และเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน นักศึกษา และประชาชนชาวไทยในการเข้าสู่การเป็นประชาคมอาเซียน ปี พ.ศ. 2558 ภาษาอังกฤษที่เป็นภาษาสากลจึงถือว่ามีความสำคัญยิ่งขึ้น เพื่อใช้ในการสื่อสารกันระหว่างคนในอาเซียนด้วยกัน

การเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จะต้องสื่อสารคำศัพท์ภาษาอังกฤษทางคอมพิวเตอร์ควบคู่ในการเรียนการสอน ซึ่งรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น รหัสวิชา 2204-2002 ของ Amphha Kunthamayothin [2] เป็นการเรียนรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ที่มีคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ค่อนข้างมาก ซึ่งผู้วิจัยได้ปฏิบัติการสอนในรายวิชาดังกล่าว พบว่านักเรียนมีปัญหาในการใช้คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ไม่เข้าใจเนื้อหาเวลาครูสอนบรรยายหรือสาธิต รวมทั้งนักเรียนจะไม่ออกเสียงคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ในการสนทนาหรือสื่อสารกับครู แต่จะใช้วิธีการชี้แทนหรือพูดข้ามคำศัพท์ไป ทำให้การเรียนการสอนต้องใช้ระยะเวลาที่นานนักเรียนมีความเครียดในการเรียน และทำให้นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนนักเรียนคิดว่า คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์เข้าใจยาก และนักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานทางด้านภาษาอังกฤษไม่เท่าเทียมกัน เพราะนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างด้านการเรียนรู้ เช่น บางคนมาจากโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนครูด้านภาษาอังกฤษและวัสดุด้านคอมพิวเตอร์มีจำนวนจำกัดไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน แต่นักเรียนบางคนอาจจะมาจากโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีครูและอุปกรณ์การเรียนด้านคอมพิวเตอร์ที่มีเพียงพอต่อจำนวนนักเรียนพร้อมทั้งยังมีการเรียนพิเศษปรับพื้นฐานก่อนที่จะเริ่มเรียนในชั้นเรียนจริง ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนระดับสูงขึ้น ทั้งยังขาดการใช้สื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัยที่ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสื่อที่ใช้ในระบบการเรียนการสอนส่วนใหญ่ยังคงเป็นใบความรู้ ใบงาน เอกสารประกอบการสอนเป็นรูปแบบสไลด์โปรแกรมนำเสนอข้อมูล (Microsoft PowerPoint) โดยไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่อ่านง่ายสะดวก ขาดความหลากหลาย ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน จึงทำให้นักเรียนไม่ทราบถึงคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นคำศัพท์เฉพาะทางในการเรียนคอมพิวเตอร์ ประกอบกับรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้นเป็นรายวิชาพื้นฐานในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นการต่อยอดความรู้ในระดับสูงขึ้น เพราะฉะนั้นนักเรียนต้องมีความรู้ความสามารถทางคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ดังนั้นหากนักเรียนขาดความรู้ ความสามารถ นักเรียนจะขาดโอกาสในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ซึ่งบทเรียนออนไลน์แบบเกมเป็นเกมแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น เพื่อให้งานวิจัยนี้มีประโยชน์ต่อนักเรียน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ และเหมาะสมตามวัย เกมประกอบการสอนคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้นักเรียนได้ความรู้ สนุกสนาน เป็นการชักจูงให้เกิดความสนใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ได้ฝึกทักษะวิชาชีพเกี่ยวกับคำศัพท์เฉพาะทาง จะช่วยให้นักเรียนรักและสนุกกับการเรียน มีความสามารถในการเรียนรู้คำศัพท์เพิ่มมากขึ้น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

2.2 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม วิชาะบบปฏิบัติการเบื้องต้น เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเกม วิชาะบบปฏิบัติการเบื้องต้น เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเกม วิชาะบบปฏิบัติการเบื้องต้น เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research) : R

ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และศึกษาคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ซึ่งตำราเรียนนี้ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพ จากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ครั้งที่ 1 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะประกาศลำดับที่ 44

ประชุมกลุ่มครูผู้สอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 7 ท่าน เพื่อศึกษาคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น และสภาพปัญหาเกี่ยวกับการใช้คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development) : D

การพัฒนามาตรเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง และทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียน

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research) : R

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง ปีการศึกษา 2562 จำนวน 7 ท่าน

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development) : D

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปี 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง ที่เรียนวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 100 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปี 2 วิทยาลัยเทคนิคระยอง ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากห้องเรียนมา 2 ห้องเรียน จำนวน 65 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ใช้หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ จำนวน 35 คน

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยและพัฒนามาตรเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research) : R

แบบสำรวจคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development) : D

1. บทเรียนออนไลน์แบบเกม วิชาะบบปฏิบัติการเบื้องต้น เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและเชิงเทคนิคการผลิตสื่อ (IOC) ระหว่าง 0.60 - 1.00
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ ใช้สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ระหว่าง 0.60 - 1.00 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.33 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่างระหว่าง 0.20 - 0.73 ค่าความเชื่อมั่น 0.87

4.4 ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยและพัฒนามาตรเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ครั้งนี้ ประกอบด้วยขั้นตอน 2 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research) : R ศึกษาคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development) : D การพัฒนามาตรเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research) : R ศึกษาคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

1. ดำเนินการประชุมครูผู้สอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 7 ท่าน และประชุมเกี่ยวกับปัญหาทางคำศัพท์คอมพิวเตอร์ ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้นที่มีปัญหาการเรียนการสอน ให้ครูผู้สอนได้คัดเลือกคำศัพท์ พร้อมทั้งรับฟังคำแนะนำในการแก้ไข้ปัญหา

2. นำผลที่ได้จากครูผู้สอนจำนวน 7 ท่าน ไปสรุปผลการสำรวจคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น โดยกำหนดเกณฑ์ถ้าเห็นด้วยตั้งแต่ 4 ท่าน ขึ้นไป ถือว่าคำศัพท์ใช้ได้

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development) : D การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์

1. การวิเคราะห์ (Analysis) กำหนดหัวเรื่องและได้เลือกวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น กำหนดคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ โดยการประชุมครูผู้สอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 7 ท่าน เพื่อสำรวจคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น โดยมีคำศัพท์ได้คัดเลือกในแต่ละหน่วยทั้งหมด 8 หน่วย ผ่านการคัดเลือก จำนวน 30 คำ และกำหนดหน่วยการสอน ซึ่งจากการวิเคราะห์เนื้อหา จากการสำรวจคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์จากครูผู้สอนได้เสนอแนะให้นำเนื้อหาและคำศัพท์จากหน่วยที่ 1-3 โดยพิจารณาความสำคัญของเนื้อหาและคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ว่าสมควรให้ความรู้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนจึงจะเกิดการเรียนรู้ได้เต็มที่ ซึ่งบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้แบ่งหน่วยการสอนออกเป็น 3 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 หลักการพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

หน่วยที่ 3 สื่อบันทึกข้อมูล

2. การออกแบบ (D-Design) การออกแบบบทเรียนออนไลน์แบบเกม มีการออกแบบหน้าจอภาพและรูปแบบเกม ซึ่งมีการจัดลำดับตามเนื้อหาที่วิเคราะห์ เพื่อนำเสนอต่อครูที่ปรึกษา

3. การพัฒนา (D: Development) การสร้างบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Construct 2 (Free Version) นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเมินบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ เพื่อหาคุณภาพและข้อเสนอแนะ โดยการประเมินบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินด้านละ 5 ท่าน

4. การทดลองใช้ (I : Implementation) การตรวจสอบ นำบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่สร้างเสร็จแล้ว การทดลองใช้งานบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1) ทดลองรายบุคคล นำบทเรียนออนไลน์แบบเกมที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1 : 1 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 1 คน รวมนักเรียน 3 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

2) ทดลองแบบกลุ่มย่อย นำบทเรียนออนไลน์แบบเกมที่ปรับปรุงแก้ไขในการทดลองรายบุคคล ไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 9 คน จากนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน ที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มทดลองรายบุคคล และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

3) ทดลองภาคสนาม นำบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้สูตร (E_1/E_2) ตาม เกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 และวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. การประเมินผล (E : Evaluation) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนออนไลน์แบบเกม เป็น การนำบทเรียนออนไลน์แบบเกม ที่ผ่านการตรวจสอบหาประสิทธิภาพ มาทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 35 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีในการใช้บทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์
 - 2) ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
 - 3) ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำผลคะแนนไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนกับหลังให้สิ่งทดลอง
 - 4) นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์เทียบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Samples
6. การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research) : R

การวิเคราะห์คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น โดยการประชุมครูผู้สอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผล โดยข้อมูลทั่วไปของกลุ่มให้ข้อมูลใช้การร้อยละ และการประเมินผลคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ความถี่ ซึ่งได้กำหนดเกณฑ์การตัดสินผู้ประเมินเห็นด้วยมากกว่าครึ่งหนึ่ง (4 คนขึ้นไป) ถือว่าใช้ได้ คือเป็นคำศัพท์ที่มีปัญหาในการเรียนการสอน สามารถนำไปพัฒนาเป็นในบทเรียนออนไลน์แบบเกม

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development) : D

การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ โดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้สถิติการทดสอบที่ ชนิดไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples) โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการเก็บรวบรวมนำมาวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยมีรายละเอียดผลการดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research) : R ศึกษาคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูลในการสำรวจคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม วิชาะบบปฏิบัติการเบื้องต้น เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

ผู้ให้ข้อมูล คือ ครูผู้สอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 7 คน เป็นเพศชายจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 เป็นเพศหญิงจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 42.85 การศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 และสูงกว่าระดับปริญญาตรี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 42.85

การวิเคราะห์ผลการสำรวจคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ วิชาะบบปฏิบัติการเบื้องต้น จากการสำรวจพบว่าครูผู้สอนได้คัดเลือกคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมต่อการนำไปพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์แบบเกม และส่งผลกระทบต่อการศึกษาและมีความปัญหาในการออกเสียง การเขียน และการไม่เข้าใจความหมาย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีดังนี้ หน่วยที่ 1 หลักการพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 10 คำ หน่วยที่ 2 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง จำนวน 10 คำ และหน่วยที่ 3 สื่อบันทึกข้อมูล จำนวน 10 คำ โดยผู้สอนให้ความเห็นว่า เป็นคำศัพท์พื้นฐานในการเรียนทางคอมพิวเตอร์

ที่มีความสำคัญและเป็นองค์ความรู้ให้กับหน่วยอื่น ๆ ได้ ซึ่งถ้านักเรียนสามารถออกเสียง เขียนและเข้าใจความหมาย ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development) : D การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนออนไลน์แบบเกม

ด้าน	ผู้ทรงคุณวุฒิ		ระดับคุณภาพ
	$\bar{X}$	S.D.	
1. เนื้อหา	4.17	0.19	ดี
2. เทคนิคการผลิตสื่อ	4.15	0.19	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.16	0.13	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่า บทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.13) พิจารณารายด้านพบว่าด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.17$, S.D. = 0.19) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.19)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์

การทดสอบ	คะแนน		ประสิทธิภาพ(E_1/E_2)	
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละค่าเฉลี่ย	ที่กำหนดไว้
ระหว่างเรียน (E_1)	15	12.07	80.46	80/80
หลังเรียน (E_2)	40	33.00	82.50	

จากตารางที่ 2 พบว่า บทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ E_1 เท่ากับ 80.46 และ E_2 เท่ากับ 82.50

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	35	40	19.06	3.124	-7.348*
หลังเรียน	35	40	23.66	4.808	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ หลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเกมสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ด้านการศึกษาคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น

การศึกษาคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องในรายวิชาระบบปฏิบัติการเบื้องต้น จากการผลการวิเคราะห์ข้อมูลของครูผู้สอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 7 ท่าน จำแนกตาม เพศ และการระดับการศึกษา พบว่ากลุ่มให้ข้อมูลการสำรวจคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 57.14 และส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 57.14 ครูผู้สอนคัดเลือกให้นำมาพัฒนาเป็นบทเรียน จำนวน 30 คำ ที่มีปัญหาในการเรียนเกี่ยวกับการออกเสียง การเขียนและไม่เข้าใจความหมาย เนื่องจากเป็นคำศัพท์พื้นฐานในการเรียนทางคอมพิวเตอร์ ที่มีความสำคัญและเป็นองค์ความรู้ให้กับหน่วยอื่น ๆ ได้ ซึ่งถ้านักเรียนสามารถออกเสียง เขียนและเข้าใจความหมาย ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Duangduan Saengchai [3] กล่าวว่า ถ้านักเรียนคนใดมีพัฒนาการทางด้านภาษาดีมาตั้งแต่เด็ก คือ รู้คำศัพท์มากพอ เหมาะกับวัยของตน สามารถนำคำศัพท์ไปใช้อย่างถูกต้อง นักเรียนคนนั้นจะเข้าใจความคิดของคนอื่นและสิ่งแวดล้อมจนสามารถสื่อความหมาย หรือแสดงความต้องการของตนให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วย การรู้ภาษานั้นนอกจากไวยากรณ์แล้ว การรู้คำศัพท์ที่มีความสำคัญมากโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การรู้คำศัพท์ในปริมาณที่มากพอจะสามารถช่วยให้นักเรียนใช้ในการสื่อความหมายในภาษานั้นได้ตามที่ต้องการ

7.2 ด้านคุณภาพของบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์

บทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.16$, S.D. = 0.13) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า 1) ด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.17$, S.D. = 0.19) เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาของ Paired Treeranatanagul [4] จึงทำให้ได้บทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี 2) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.15$, S.D. = 0.19) เนื่องจากการวิจัยและพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกมอย่างเป็นระบบตาม แบบ ADDIE Model จึงทำให้ได้บทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ที่มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ ของ Yingkot Rodtim [5] ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.90$) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.09$) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Varunlavon Pisitkoontornkit [6] ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาการเขียนโปรแกรม เรื่อง คำสั่งวนซ้ำ พบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.78$)

7.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 80.46 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 82.50 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ถือว่ามีประสิทธิภาพ เนื่องจากบทเรียนออนไลน์แบบเกมมีการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตจากผู้มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์และผู้ที่มีความรู้ทางภาษาอังกฤษ บทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ยังได้ผ่านการทดลองใช้กับนักเรียนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มย่อยจำนวน 9 คน เพื่อทำการปรับปรุงบทเรียนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงทำให้บทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kalaya Chansakaew [7] พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบเกมการสอน เพื่อส่งเสริมความคิดเชิงตรรกะ เรื่องผังงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีสุภาพและบริการกรุงเทพฯ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 24 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.26/90.18 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Natthaphat Chalermdan [8] ซึ่งได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกม เรื่องการสะกดคำตามมาตราสะกด ระดับชั้นประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ เท่ากับ 83.11/86.00

7.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเกมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการใช้บทเรียนออนไลน์แบบเกม ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้ด้วยการใช้บทเรียนที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงทำให้คะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Watcharaporn Wangmontra [9] ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคนิคปัญหาเป็นฐานการวิชาเขียนโปรแกรมภาษาซีหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจโรงเรียนพนมวิทยการสุโขทัย ผลการวิจัย พบว่าคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทั้งนี้ จากการพิจารณาค่าเฉลี่ยหลังเรียนของกลุ่มการหาประสิทธิภาพสูงกว่ากลุ่มทดลองค่อนข้างมาก อาจเนื่องมาจากมีปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอกเรื่องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพราะกลุ่มการหาประสิทธิภาพได้ใช้อินเทอร์เน็ตของวิทยาลัยในการเชื่อมต่อเข้าสู่บทเรียนออนไลน์อย่างสมบูรณ์ จึงทำให้มีความสะดวกรวดเร็วมากกว่ากลุ่มทดลองที่ในวันที่ทำการทดลองนั้น อินเทอร์เน็ตวิทยาลัยได้เกิดปัญหาในบางช่วง จึงอาจส่งผลกระทบต่อผลการทดลองได้

8. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ในครั้งนี้สามารถนำไปพัฒนาใช้รายวิชาอื่น ๆ เช่น วิชาการสร้างเว็บไซต์ วิชาการเขียนโปรแกรม เพราะเป็นวิชาที่ต้องใช้คำศัพท์ในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ ค่อนข้างมาก

2. การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่องคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ ในการจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ โรงเรียนควรสนับสนุนและเอื้อประโยชน์ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อออนไลน์

ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ แบบบูรณาการกับวิชาภาษาอังกฤษ เพื่อให้ นักเรียนได้รับความรู้ไปพร้อมกันด้วย

2. ควรมีการเพิ่มเติมคำศัพท์จากหน่วยการเรียนรู้ให้ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

3. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ควรให้ความสำคัญกับการมีปฏิสัมพันธ์ การใช้งานที่ง่าย เนื้อหาและคุณภาพสื่ออย่างเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Department of Vocational Education. 2013. **Vocational Certificate Program**, B.E. 2556 Commerce subjects Business Computer Program. Bangkok: Ministry of Education.
- [2] Ampham Kunthamayothin. 2016. **Basic operating system**. Bangkok : Promotion Center academic.
- [3] Duangduan Saengchai. 1988. **Teaching English at elementary level**. Bangkok: Faculty of Education, Chulalongkorn University.
- [4] Paired Treeratanagul, et al. 2003. **Design and Production of Computer-Based Instruction For E-Learning**. Bangkok: Bangkok Media Center.
- [5] Yingkot Rodtim. 2015. **Learning management through online lessons. Alternative programming Mathayomsuksa 4 level of Chonrathonsong Amrung School**. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [6] Varunlavon Pisitkoonornkit. 2015. Development of online lessons in programming subject on iteration for mathayomsuksa 5 students. **Journal of Industrial Education**, 14 (3) : p. 237 - 243.
- [7] Kalaya Chansakaew. 2012. **Development of computer-assisted instruction on the internet A teaching game model to promote logical thinking about the flowchart at the certificate level**. Profession, Year 2. Master of Industrial Education Computer Technology Program. King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [8] Natthaphat Chalermdan. 2012. **Game Computer Lessons Spelling matters under the spell section**. Master of Industrial Education Vocational Education Technology and Technology Education Program. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [9] Watcharaporn Wangmontra, 2009. **Development of online lessons using problem-based techniques as an academic writing C language program Diploma Program**. Industrial Education Master of Science Program in Computer Technology. King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

การศึกษาสภาพการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์
เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

STUDY OF THE STATUS OF MATHEMATICS INSTRUCTION
RELATED TO MATHEMATICAL MODELING TO SOLVE REAL-LIFE PROBLEMS
IN LOWER SECONDARY SCHOOL

อิสริยา ปรมัตถากร* รุ่งฟ้า จันทจารุภรณ์ และพิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล

Isariya Paramutthakorn, Rungfa Janjaruporn and Pisuttawan Sripirom Sirininlakul

isaridotcom@msn.com, rungfa@g.swu.ac.th and pisuttaw@g.swu.ac.th

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110

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

*corresponding author E-mail: isaridotcom@msn.com

(Received: November 29, 2019 Revised: December 25, 2019 Accepted: December 27, 2019)

ABSTRACT

The purposes of this research were to study the status of mathematics instruction related to mathematical modeling to solve the real-life problems of students and teachers in lower secondary schools. This research was conducted by studying the following topics: (1) beliefs related to mathematical modeling among students and teachers; (2) the ability to solve the real-life problems of students; (3) the status of mathematics teaching activities via real-life problem solving among teachers. The target group consisted of forty grade eight students in the second semester of the 2019 academic year, including six mathematics teachers at Srinakharinwirot University Prasarnmit Demonstration School (Secondary) and Ramkhamhaeng University Demonstration School (Secondary). The target group were selected using purposive sampling. The research instruments of this study were: (1) beliefs related to mathematical modeling questionnaire; (2) the real-life problem solving abilities test; (3) the status of mathematics teaching activities via problem solving interview form. The data were analyzed by mean and standard deviation. The research results indicated the following: (1) their beliefs related to the mathematical modeling of students and teachers were at a moderate level; (2) when students were assigned to solve real-life problems, they did not give precedence to understanding real-life problems prior to taking action. As a result, they could not find any linkage or relationships between important information or conditions required by real-life problems to find solutions. As a result, students could not set up mathematical models that were suitable for real-life problems. Also, they did not interpret the solutions obtained from the mathematical model into solutions for real-life problems; (3) teachers had a correct understanding of the characteristics of mathematics teaching activities via real-life problem solving. Nonetheless, there were very few teaching activities for students or no such activities had ever been organized.

Keywords: Mathematics Instruction; Mathematical Modeling; Real-Life Problems

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียนและครู ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยศึกษา (1) ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนและครู (2) ความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียน (3) สภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของครู กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 40 คน และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 6 คน ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย (1) แบบสอบถามความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง และ (3) แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริง สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า (1) ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนและครูอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 2.86) (2) เมื่อทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียน พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก คือ นักเรียนไม่ให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจปัญหาในชีวิตจริงก่อนลงมือแก้ปัญหา ทำให้ไม่สามารถค้นหาความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลหรือเงื่อนไขที่สำคัญและสิ่งที่ปัญหาในชีวิตจริงต้องการหาคำตอบ ส่งผลให้ไม่สามารถสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับปัญหาในชีวิตจริงได้ รวมถึงไม่สามารถแปลความหมายของคำตอบที่ได้จากตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ออกมาเป็นคำตอบของปัญหาในชีวิตจริง และ (3) ครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริง แต่มีการจัดกิจกรรมลักษณะนี้ให้กับนักเรียนน้อยมากหรือไม่เคยจัดเลย

คำสำคัญ: การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ปัญหาในชีวิตจริง

1. บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะที่มีความสำคัญมาก เพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้และเป็นรากฐานของการเรียนรู้ในระดับสูง อย่างไรก็ตามในความรู้สึกของคนทั่วไปคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่วัดด้วยตัวเลขและการคำนวณ และมักคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก ความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นความรู้ที่ดูเหมือนจะอยู่ห่างไกลมนุษย์ แต่แท้จริงแล้วมนุษย์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงเสมอ โดยเฉพาะกับการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง [1] ตัวอย่างเช่น การใช้จ่ายใช้สอยในชีวิตประจำวันที่ต้องมีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับราคาของสินค้าเพื่อช่วยในการประมาณค่าใช้จ่าย การเดินทางที่ต้องมีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาระยะทางที่สั้นที่สุดเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย เป็นต้น ตัวอย่างเหล่านี้เป็นสถานการณ์ที่แสดงให้เห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวและมีประโยชน์ต่อชีวิตมนุษย์ และความรู้ทางคณิตศาสตร์ช่วยในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนจึงมีความสำคัญ และหากต้องการให้นักเรียนเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่มีต่อชีวิตจริง รวมถึงสามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้เป็นประโยชน์เมื่อต้องการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้ ปัญหาที่ครูนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรเป็นปัญหาในชีวิตจริง (Real-life problems) สอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า “การแก้ปัญหาที่แท้จริงควรมุ่งเน้นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นปัญหาที่ไม่คุ้นเคยและแตกต่างจากปัญหาที่เป็นตัวอย่างในห้องเรียน ซึ่งจะทำให้เกิดประสบการณ์ที่มีค่าในการแก้ปัญหาและสามารถนำประสบการณ์เหล่านี้ไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่ซับซ้อนมากขึ้นได้” [1] นอกจากนี้ การใช้ปัญหาในชีวิตจริงยังเป็นการเน้นให้นักเรียนเห็นถึงการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ [2]

สิ่งหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างสำหรับปัญหาที่เป็นปัญหาในชีวิตจริงกับปัญหาประเภทอื่นๆ ก็คือ กระบวนการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical model) และการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical modeling) เป็นแนวทางหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริง เนื่องด้วยการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจำลองปัญหาในชีวิตจริงให้เป็นปัญหามathematical และใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบ และนำคำตอบที่ได้ไปตอบปัญหาในชีวิตจริง [2] หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงระหว่างโลกที่เป็นจริง (Real world) กับโลกของคณิตศาสตร์ (World of mathematics) ด้วยการแทนสถานการณ์จริงของโลกในเชิงคณิตศาสตร์นั่นเอง [3] สอดคล้องกับ Cheng [4] ที่ได้กล่าวถึงตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ไว้ว่า “ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เปี่ยมนามธรรมหรือความเรียบง่ายมาก

ขึ้นจากปัญหาเดิมในโลกแห่งความจริงที่ซับซ้อนและถูกแปลงมาเป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากนั้นสามารถหาคำตอบได้โดยการใช้เทคนิคและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นกระบวนการที่สามารถตีความกลับไปสู่การแก้ปัญหาในโลกแห่งความจริงได้”

จากเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียนและครู ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย

3.1.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 40 คน (โรงเรียนละ 20 คน) โดยเลือกแบบเจาะจง

3.1.2 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 6 คน (โรงเรียนละ 3 คน) โดยเลือกแบบเจาะจง

3.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ไม่เกินชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาศภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยออกแบบและนำกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์มาเป็นแนวทางในการศึกษาพฤติกรรมการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียน ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ (1) การทำความเข้าใจปัญหาในชีวิตจริง (2) การค้นคว้าข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ (3) การใช้คณิตศาสตร์ และ (4) การอธิบายคำตอบ

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

5.1.1 การสร้างเครื่องมือวิจัย

(1) แบบสอบถามความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนและครู เป็นแบบสอบถามที่ดัดแปลงมาจาก Janjaruporn [5] แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ (1) ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (2) ความเชื่อเกี่ยวกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ (3) ความเชื่อเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ แบบสอบถามนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนแบบประมาณค่า (Rating scale) 4 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด ปานกลาง น้อย และไม่เชื่อเลย

(2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงสำหรับนักเรียน เป็นแบบทดสอบอัตนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 1 ข้อ โดยแบบทดสอบนี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนเขียนอธิบายวิธีทำหรือแนวคิดในการตอบคำถามได้อย่างอิสระ เพื่อศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับพฤติกรรมในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนว่า นักเรียนมีพฤติกรรม 4 ด้านต่อไปนี้หรือไม่ และพฤติกรรมในแต่ละด้านมีลักษณะเป็นอย่างไร ซึ่งได้แก่ (1) การทำความเข้าใจปัญหาในชีวิตจริง (2) การค้นคว้าข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ (3) การใช้คณิตศาสตร์ และ (4) การอธิบายคำตอบ

(3) แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริงสำหรับครู เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยนำแนวทางของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหา มาเป็นแนวทางในการ กำหนดประเด็นหรือข้อมูลของคำถามในแบบสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและปัญหาของการจัดกิจกรรม การเรียน การสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของครูที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งประเด็นการสัมภาษณ์เปิดโอกาสให้ครูได้แสดง แนวคิดในการตอบคำถามอย่างอิสระ

5.1.2 การหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยนำเครื่องมือวิจัยทั้งหมด เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ หลังจากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Objective Congruence หรือ IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้แบบสอบถาม แบบทดสอบ และแบบ สัมภาษณ์ตามที่กำหนด

5.2 การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล

5.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียน โดยนำแบบสอบถามความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงสำหรับนักเรียน ไปเก็บข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

5.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากครู โดยนำแบบสอบถามความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับ ครู ไปเก็บข้อมูลจากครูที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย และสัมภาษณ์ครูที่เป็นกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดกิจกรรมการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริงสำหรับครู ในการสัมภาษณ์จะบันทึกบทสนทนาโดยใช้เครื่องบันทึกเสียง และการจดบันทึก

5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากนักเรียน

(1) นำแบบสอบถามความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(2) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงสำหรับนักเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

5.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากครู

(1) นำแบบสอบถามความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครู มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(2) นำผลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาสำหรับครู มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

6. ผลการวิจัย

6.1 ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนและครู

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนและครูจากข้อมูลในแบบสอบถาม ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนและครู โดยผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบสอบถามความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ของนักเรียนและครู

ความเชื่อ	นักเรียน			ครู		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคะแนน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคะแนน
1. ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	2.93	0.28	ปานกลาง	3.43	0.14	ปานกลาง
2. ความเชื่อเกี่ยวกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	2.94	0.32	ปานกลาง	3.28	0.17	ปานกลาง
3. ความเชื่อเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์	2.72	0.36	ปานกลาง	2.90	0.18	ปานกลาง
รวมทั้งฉบับ	2.86	0.21	ปานกลาง	3.21	0.08	ปานกลาง

ผลการวิเคราะห์มีรายละเอียด ดังนี้

6.1.1 ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาความเชื่อแต่ละข้อ พบว่า ความเชื่อที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตน้อยที่สุด ได้แก่ “การแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้กระบวนการในการนำเสนอ หรืออธิบายปัญหาในชีวิตจริงนั้นให้อยู่ในรูปปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเลือกใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา จะช่วยให้สามารถหาคำตอบของปัญหาในชีวิตจริงนั้นได้” มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 1.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 ซึ่งความเชื่อนี้เป็นความเชื่อด้านที่เกี่ยวกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

6.1.2 ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของครู

ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของครูอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาความเชื่อแต่ละข้อ พบว่า ความเชื่อที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตน้อยที่สุด ได้แก่ “ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ สามารถเลือกใช้สถานการณ์จริงใดๆ ก็ได้มาให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ” มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 1.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ซึ่งความเชื่อนี้เป็นความเชื่อด้านที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

6.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียน จากร่องรอยการขีดเขียนต่างๆ ประกอบกับการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายอย่างไม่เป็นทางการ ผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

6.2.1 การทำความเข้าใจปัญหาในชีวิตจริง พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจปัญหาในชีวิตจริงก่อนลงมือแก้ปัญหา ซึ่งพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกคือ ให้อ่านการอ่านปัญหาในชีวิตจริงที่กำหนดให้น้อยมาก และไม่มีร่องรอยการขีดเส้นใต้หรือขีดล้อมรอบข้อความใดๆ อีกทั้ง ไม่มีการซักถามข้อสงสัยใดๆ เกี่ยวกับปัญหาในชีวิตจริงนั้น สอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์นักเรียนอย่างไม่เป็นทางการที่พบว่า นักเรียนอ่านปัญหาในชีวิตจริงที่กำหนดให้แบบไม่ได้วิเคราะห์ ข้อมูลหรือเงื่อนไขที่เป็นสาระสำคัญ จึงไม่ได้ขีดเส้นใต้หรือขีดล้อมรอบข้อความใดๆ ของปัญหาในชีวิตจริงเลย รวมถึงไม่มีการซักถามใดๆ

6.2.2 การค้นคว้าข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ พบว่า พฤติกรรมที่นักเรียนส่วนใหญ่แสดงออกมี 2 ลักษณะ ได้แก่

(1) นักเรียนไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลหรือเงื่อนไขที่สำคัญของปัญหาในชีวิตจริงให้อยู่ในรูปของตัวไม่ทราบค่า (ตัวแปร) หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนจะเขียนวิธีการคำนวณเพื่อหาคำตอบในทันที หรือไม่เขียนอธิบายแนวคิด หรือวิธีทำแต่เขียนคำตอบเลย ซึ่งสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์นักเรียนอย่างไม่เป็นทางการที่พบว่า นักเรียนคุ้นเคยกับการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำตอบ หรือแบบเขียนคำตอบแบบสั้น แต่ไม่คุ้นเคยกับการทำแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำหรือเขียนอธิบาย รวมถึงไม่คุ้นชินกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นสถานการณ์ในชีวิตจริง

(2) นักเรียนไม่มีการสร้างหรือไม่สามารถสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับปัญหาในชีวิตจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์นักเรียนอย่างไม่เป็นทางการที่พบว่า นักเรียนไม่ให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจปัญหาในชีวิตจริงก่อนลงมือแก้ปัญหา จึงไม่เห็นความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลหรือเงื่อนไขที่สำคัญ และสิ่งที่ปัญหาในชีวิตจริงต้องการหาคำตอบ ส่งผลให้ไม่สามารถสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับปัญหาในชีวิตจริงได้ ประกอบกับนักเรียนไม่เคยทราบมาก่อนว่า สูตร สัญลักษณ์ สมการ นิพจน์ กราฟ ตาราง รูปเรขาคณิต แผนภาพต้นไม้ สถานการณ์จำลอง หรือการทดลอง คือสิ่งที่เรียกว่า ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

6.2.3 การใช้คณิตศาสตร์ พบว่า พฤติกรรมที่นักเรียนส่วนใหญ่แสดงออกคือ นักเรียนไม่เขียนอธิบายแนวคิด วิธีการ หรือขั้นตอนของการหาคำตอบ หรือเขียนอธิบายแต่ยังไม่ชัดเจน ส่งผลให้คำตอบที่ได้ไม่ถูกต้องหรือมีความคลาดเคลื่อน

6.2.4 การอธิบายคำตอบ พบว่า พฤติกรรมที่นักเรียนส่วนใหญ่แสดงออกคือ นักเรียนไม่เขียนบรรยายหรืออธิบายว่า คำตอบที่ได้จากตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สามารถแปลความหมายออกมาเป็นคำตอบของปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างไร หรือเขียนแต่ไม่ถูกต้อง

6.3 สภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของครู

ผู้วิจัยวิเคราะห์จากผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยพิจารณาความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์การสอน 5 ด้าน แต่ละด้านมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ดังนี้

6.3.1 สภาพปัจจุบันและปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ของครู ครูให้ข้อมูลว่า ครูมีภาระงานที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์โดยตรงค่อนข้างมาก เช่น การพานักเรียนไปสอบแข่งขัน การเข้าฝึกอบรม งานธุรการหรือเอกสารต่างๆ ทำให้ครูมีเวลาไม่เพียงพอที่จะทุ่มเทให้กับงานสอนอย่างเต็มที่ และนักเรียนบางส่วนไม่เห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนไม่เปิดใจที่จะเรียนรู้และไม่สามารถพัฒนาตนเองได้เต็มความสามารถ ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาหลักของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

6.3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ครูให้ข้อมูลว่า มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน แต่ไม่ครบทั้ง 5 ด้าน โดยทักษะและกระบวนการด้านที่ครูให้ความสำคัญมากเป็นอันดับแรกคือ การแก้ปัญหา

6.3.3 การแก้ปัญหา ครูให้ข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ดังนี้

(1) การแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่เราทำอยู่เป็นประจำในชีวิตประจำวัน จึงเป็นทักษะที่นักเรียนควรจะได้เรียนรู้ ผูกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียน เพื่อที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน คือ การให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผูกวิเคราะห์ปัญหาหรือคิดหาวิธีแก้ปัญหด้วยตนเองก่อน โดยครูทำหน้าที่เป็นเพียงผู้แนะนำ

(3) ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประเภทที่ควรนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหามากที่สุดคือ ปัญหาที่คุ้นเคย หรือปัญหาทั่วไปที่สามารถพบเห็นได้ในหนังสือเรียน รองลงมาคือ ปัญหากระบวนการ ปัญหาเชิงประยุกต์ และปัญหาปริศนา ตามลำดับ

6.3.4 กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ครูให้ข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ดังนี้

(1) ครูส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริงว่า เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนสามารถพบได้ในชีวิตจริง และเป็นปัญหาที่เหมาะสมกับวัยและการพัฒนาการของนักเรียน ควรให้นักเรียนเริ่มต้นจากสถานการณ์ปัญหาที่ไม่ยากจนเกินไป และเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม

(2) ครูมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริงให้กับนักเรียนบ้าง แต่น้อยมากหรือไม่เคยจัดเลย โดยจัดเป็นกิจกรรมที่สอดแทรกอยู่ในกิจกรรมการเรียนการสอนปกติ และมีลำดับขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมคือ ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป ตามลำดับ ในส่วนของกระบวนการแก้ปัญหาก็จะใช้กระบวนการแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยา (Polya) และพยายามให้นักเรียนใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหามากหลาย สารการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมจะเป็นเรื่องสถิติและความน่าจะเป็น และประเมินผลจากคะแนนในใบกิจกรรม

(3) ปัญหาในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริงควรเป็นสถานการณ์ปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน และนักเรียนสามารถพบได้ในชีวิตประจำวัน

(4) เนื้อหาหรือสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ควรนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ควรเป็นทุกเรื่องที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่ หรือเคยเรียนผ่านมาแล้ว

(5) กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริง เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความจำเป็นที่จะต้องจัดให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการด้านการแก้ปัญหา นักเรียนจะมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีความมั่นใจในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะและกระบวนการพื้นฐานสำคัญที่นักเรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงหรือปัญหาที่เผชิญอยู่ภายนอกห้องเรียนได้

6.3.5 หลักสูตร ครูส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่ไม่เอื้อหรือสนับสนุนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากเวลาที่กำหนดให้ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา และเวลาสอนมักมีจำกัด การที่ครูจำเป็นต้องเลือกที่จะสอนเนื้อหาให้ครบตามหลักสูตรก่อน ส่งผลให้เหลือเวลาไม่เพียงพอต่อการที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเพิ่มเติม

7. สรุปและอภิปรายผล

7.1 ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนและครู

7.1.1 ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ความเชื่อที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตน้อยที่สุด ได้แก่ “การแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้กระบวนการในการนำเสนอหรืออธิบายปัญหาในชีวิตจริงนั้นให้อยู่ในรูปปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเลือกใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา จะช่วยให้สามารถค้นหาคำตอบของปัญหาในชีวิตจริงนั้นได้” ซึ่งความเชื่อนี้เป็นความเชื่อทางบวกแต่กลับมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตน้อยที่สุด ทั้งนี้สาเหตุอาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่คุ้นเคยกับคำว่า “ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์” ซึ่งสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์นักเรียนอย่างไม่เป็นทางการที่ให้ข้อมูลว่า “นักเรียนไม่เคยทราบมาก่อนว่า สูตร สัญลักษณ์ สมการ นิพจน์ กราฟ ตาราง รูปเรขาคณิต แผนภาพ ต้นไม้ สถานการณ์จำลอง หรือการทดลอง คือสิ่งที่เรียกว่า ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์” ประกอบกับผลการสัมภาษณ์ครูที่ให้ข้อมูลว่า “เวลาที่กำหนดให้ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา และเวลาสอนมักมีจำกัด การที่ครูจำเป็นต้องเลือกที่จะสอนเนื้อหาให้ครบตามหลักสูตรก่อน ส่งผลให้เหลือเวลาไม่เพียงพอต่อการที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเพิ่มเติม” จึงส่งผลให้นักเรียนไม่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่ต้องใช้กระบวนการของการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์หรือกระบวนการอื่นๆ จึงทำให้นักเรียนมีความเชื่อเช่นนั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Anderson [6] ที่กล่าวว่า “ความเชื่อเรื่องความรู้ันั้นเกิดจากทั้งที่บ้านและจากการศึกษาที่มีแบบแผน นั่นคือ นักเรียนนั้นไม่เพียงได้รับประสบการณ์เท่านั้น พวกเขายังได้รับการตีความประสบการณ์ด้วย จึงเป็นการแสดงเหตุผลว่า ความเชื่อที่นักเรียนพัฒนาขึ้นนั้น จะได้รับอิทธิพลจากความเชื่อของพ่อแม่ และหลังจากนั้นครูก็จะเข้ามาเป็นผู้เชื่อมโยงประสบการณ์”

7.1.2 ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของครู

ความเชื่อที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตน้อยที่สุด ได้แก่ “ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ สามารถเลือกใช้สถานการณ์จริงใดๆ ก็ได้มาให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ” ซึ่งความเชื่อนี้เป็นความเชื่อทางลบ ทั้งนี้สาเหตุอาจเนื่องมาจากครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์ครูที่ให้ข้อมูลว่า “สถานการณ์ปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาในชีวิตจริงให้กับนักเรียน ควรเป็นปัญหาที่เหมาะสมกับวัยและการพัฒนาการของนักเรียน ควรเป็นสถานการณ์ใกล้ตัว และนักเรียนสามารถพบได้ในชีวิตประจำวัน” จึงส่งผลให้ครูมีความเชื่อเช่นนั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ernest [7] ที่กล่าวว่า “ระบบการทำงานของความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีผลต่อการปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์” และสอดคล้องกับ Thompson [8] ที่กล่าวว่า “ความเชื่อถูกให้ความหมายในฐานะตัวชี้วัดที่มีประโยชน์ในสถานการณ์บางอย่างที่ไม่สามารถสังเกตได้ ตั้งแต่มุมมองเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ถ่ายทอดผ่านความเชื่อที่แสดงออกของแต่ละคน สำหรับความเชื่อในแง่ของการเรียนการสอน เป็นมุมมองที่เกิดจากการที่ครูพิจารณาเกี่ยวกับบทบาทการสอนของครู บทบาทของนักเรียนที่เหมาะสมในกิจกรรมของชั้นเรียน การออกแบบวิธีการสอน ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมและผลที่น่าพอใจที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสอน เพื่อที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์”

7.2 ความสามารถการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียน

7.2.1 การทำความเข้าใจปัญหาในชีวิตจริง นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจปัญหาในชีวิตจริง เนื่องจากนักเรียนให้เวลากับการอ่านปัญหาในชีวิตจริงที่กำหนดให้น้อยมาก และไม่มีร่องรอยการขีดเส้นใต้หรือขีดล้อมรอบข้อความใดๆ แสดงถึงการไม่พยายามทำความเข้าใจปัญหา สอดคล้องกับ The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) [9] ที่ได้กล่าวถึงปัญหาในการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ข้อหนึ่งว่า “นักเรียนจำนวนไม่น้อยบกพร่องในการอ่านและการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ไม่สามารถแปลความหมายโจทย์ได้ถูกต้อง ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบไม่ได้ และบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ไม่ถูกต้อง” และสรุปผลการวิจัยของ Ponernut [10] ที่กล่าวว่า “เมื่อให้

นักเรียนแก้ปัญหาสถานการณ์จริง นักเรียนมีความคลาดเคลื่อนในการทำความเข้าใจข้อมูลหรือสถานการณ์ปัญหา ส่งผลให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนสถานการณ์จริงให้เป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้”

7.2.2 การค้นคว้าข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีการปรับเปลี่ยนข้อมูลหรือเงื่อนไขที่สำคัญของปัญหาในชีวิตจริงให้อยู่ในรูปของตัวไม่ทราบค่า (ตัวแปร) หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และไม่มีการสร้างหรือไม่สามารถสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับปัญหาในชีวิตจริงได้ ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนไม่ได้ให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจปัญหาในชีวิตจริงก่อนลงมือแก้ปัญหา จึงไม่เห็นความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลหรือเงื่อนไขที่สำคัญ และสิ่งที่ปัญหาในชีวิตจริงต้องการหาคำตอบ ส่งผลให้ไม่มีการสร้างหรือไม่สามารถสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับปัญหาในชีวิตจริงได้ สอดคล้องกับ IPST [9] ที่ได้กล่าวถึงปัญหาในการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ข้อหนึ่งว่า “นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการหรือวิธีแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่ การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เขียนขั้นตอนไม่ครบ เขียนรวบรัดสั้น ทำให้ค้นหาคำตอบจากการเดาสุ่ม” และ “นักเรียนขาดความสนใจในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และขาดการฝึกฝนในการทำโจทย์ปัญหา”

7.2.3 การใช้คณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เขียนอธิบายแนวคิด วิธีการ หรือขั้นตอนของการค้นหาคำตอบ หรือเขียนอธิบายแต่ยังไม่ชัดเจน ส่งผลให้คำตอบที่ได้ไม่ถูกต้องหรือมีความคลาดเคลื่อน ทั้งนี้เนื่องจาก นักเรียนส่วนใหญ่คุ้นเคยกับการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเติมคำตอบ หรือแบบเขียนคำตอบแบบสั้น ไม่คุ้นเคยกับการทำแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำหรือเขียนอธิบาย รวมถึงไม่คุ้นชินกับการแก้ปัญหามathematics ที่เป็นสถานการณ์ในชีวิตจริง สอดคล้องกับ IPST. [9] ที่ได้กล่าวถึงปัญหาในการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ข้อหนึ่งว่า “นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณได้ถูกต้องแม่นยำ เนื่องจากขาดทักษะทำให้เกิดการหลงลืม” และ “นักเรียนขาดমনโต้นทางคณิตศาสตร์อันได้แก่ บทนิยาม ทฤษฎีบท และสมบัติต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหา”

7.2.4 การอธิบายคำตอบ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เขียนบรรยายหรืออธิบายว่า คำตอบที่ได้จากตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สามารถแปลความหมายออกมาเป็นคำตอบของปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างไร ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนใช้เวลาในการทำทำความเข้าใจปัญหาในชีวิตจริงน้อยมาก ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์และการค้นหาคำตอบจากตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ รวมถึงไม่สามารถเขียนอธิบายแนวคิด วิธีการ หรือขั้นตอนของการค้นหาคำตอบได้ ส่งผลให้ไม่สามารถแปลความหมายของคำตอบที่ได้จากตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ออกมาเป็นคำตอบของปัญหาในชีวิตจริงได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Swetz & Hartzler [11] ที่ได้สรุปผลการวิจัยว่า “การที่ไม่ได้รับประสบการณ์ในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ จะไม่สามารถเชื่อมโยงกลยุทธ์และทักษะที่ได้เรียนมาไปสู่การค้นหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาใหม่ได้ อีกทั้ง นักเรียนจะไม่เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์อีกด้วย เนื่องจาก การมีประสบการณ์ในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหามathematics จะทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงกลยุทธ์และทักษะที่ได้เรียนรู้ออกไปสู่การค้นหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาได้อย่างง่ายดาย และเห็นถึงคุณค่าของคณิตศาสตร์ได้ดีกว่านักเรียนที่ประสบการณ์น้อยหรือไม่มีประสบการณ์เลย”

7.3 แนวการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหามathematicsในชีวิตจริงของครู

7.3.1 ครูมีภาระงานที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์โดยตรงค่อนข้างมาก ทำให้ครูมีเวลาไม่เพียงพอที่จะทุ่มเทให้กับงานสอนอย่างเต็มที่ และการที่นักเรียนบางส่วนไม่เห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนไม่เปิดใจที่จะเรียนรู้และไม่สามารถพัฒนาตนเองได้เต็มความสามารถ ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาหลักของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

7.3.2 ครูมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน แต่ไม่ครบทั้ง 5 ทักษะ โดยทักษะและกระบวนการด้านที่ครูให้ความสำคัญมากเป็นอันดับแรกคือ การแก้ปัญหามathematics

7.3.3 การแก้ปัญหามathematicsเป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญ เป็นทักษะที่นักเรียนควรจะเรียนรู้ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียน สอดคล้องกับ IPST [12] ที่ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหามathematicsไว้ข้อหนึ่งว่า “การแก้ปัญหามathematicsเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเองเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ และเพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย รู้จักประยุกต์และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหามathematicsให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหามathematics มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อ รวมถึงมีความมั่นใจในการแก้ปัญหามathematicsที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน”

7.3.4 ครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหามathematicsในชีวิตจริง และมีการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหามathematicsในชีวิตจริงให้กับนักเรียนบ้างแต่น้อยมากหรือไม่เคยจัดเลย

7.3.5 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่ไม่เอื้อหรือสนับสนุนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากเวลาที่กำหนดให้ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา และการที่ครูจำเป็นต้องเลือกที่จะสอนเนื้อหาให้ครบตามหลักสูตรก่อน ส่งผลให้เหลือเวลาไม่เพียงพอต่อการที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเพิ่มเติม

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับครูในการเรียนการสอน

ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน ครบทั้ง 5 ทักษะ โดยจัดเป็นกิจกรรมที่สอดแทรกอยู่ในกิจกรรมการเรียนการสอนปกติ

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Amporn Makanong. 2016. **Mathematical Process Skill : Improvement for Development**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- [2] Sansanee Nenthien. 2017. Mathematics Learning with Real-World Problems Based on Mathematical Modeling. **Journal of Education Studies**, 45(2), p. 238-253.
- [3] Hodgson, T. 1995. Secondary Mathematics Modeling: Issue and Challenges. **School Science and Mathematics**, 95(7), p. 351-358.
- [4] Cheng, A.K. 2001. Teaching Mathematics Modeling in Singapore School. **The Mathematics Educator**, 16(1), p. 63-75.
- [5] Janjaruporn, R. 2005. **The development of a problem-solving instructional program to develop preservice teachers' competence in solving mathematical problems and their beliefs related to problem solving**. Doctor of Education, Mathematics Education, Srinakharinwirot University.
- [6] Anderson, R.C. 1984. Some reflections on the acquisition of knowledge. **Educational Research**, 1, p. 5-10.
- [7] Ernest, P. 1989. **The impact of beliefs on the teaching of mathematics**. London: Falmer Press.
- [8] Thompson, A.G. 1992. Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research. In D.A. Grouws (Ed). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan.
- [9] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). 2012. **Mathematical Teachers : The Path to Success**. Bangkok: 3-Q Media.
- [10] Ponernut, T. 2019. The Status of Mathematics Instruction Related to Apply a Mathematical Model to Solve Real World Problems on Applications of Calculus for Enrichment Science Classroom Students in Upper Secondary Level. **Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)**, 12(5), p. 474-492.
- [11] Swetz, F.; & Hartzler, J.S. 1991. Mathematical Modeling in the Secondary School Curriculum : A Resource Guide of Classroom Exercises. **The National Council of Teacher of Mathematics**.
- [12] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). 2017. **Mathematics Curriculum Guide (Revised edition B.E.2560): The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551**. Bangkok: IPST.

แนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์
เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง
THE CONCEPT OF AN INTELLIGENT DATABASE MANAGEMENT SYSTEM
ARCHITECTURE ON CLOUD TO SUPPORT THE INVENTORY STORAGE

นราศักดิ์ ภูนาพลอย^{1*} และพินันtha ฉัตรวัฒนา²

Narasak Phunaploy and Pinanta Chatwattana

narasak.ph@ssru.ac.th and pinanta.c@cit.kmutnb.ac.th

¹สำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร 10300

The Office of General Education and Innovative Electronic Learning,

Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok 10300 Thailand

²ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

Department of Electronics Engineering Technology, College of Industrial Technology (CIT),
King Mongkut's University of Technology North Bangkok KMUTNB, Bangkok 10800 Thailand

*Corresponding Author E-mail: narasak.ph@ssru.ac.th

(Received: November 01, 2019; Revised: December 16, 2019; Accepted: January 01, 2020)

ABSTRACT

The objectives of this research are : 1) to study, analyze, and synthesize the documents as well as the researches relevant to the concept of an intelligent database management system architecture on cloud to support the inventory storage, 2) to design the concept of an intelligent database management system architecture on cloud, 3) to develop the concept of an intelligent database management system architecture on cloud, and 4) to study the results of satisfaction evaluation on the development of the concept an intelligent database management system architecture on cloud. According to the results of this research, it is found that: 1) the intelligent database management system architecture on cloud consists of 5 elements, i.e. stakeholders, database system, inventory storage, cloud computing technology, and equipment, 2) the results of satisfaction evaluation on the development of the intelligent database management system architecture on cloud reflect that (2.1) the satisfaction in terms of overall elements of the system architecture is at very high level ($\bar{x}=4.72$, S.D.=0.45); 3) the results of satisfaction evaluation as to separated elements can be summarized as follows: (3.1) the satisfaction of user element is at very high level ($\bar{x}=4.62$, S.D.=0.48), (3.2) the satisfaction on database system element is at very high level ($\bar{x}=4.69$, S.D.=0.55), (3.3) the satisfaction on inventory storage element is at very high level ($\bar{x}=4.79$, S.D.=0.43), (3.4) the satisfaction on cloud computing technology element is at very high level ($\bar{x}=4.74$, S.D.=0.43), and (3.5) the satisfaction on equipment element is at very high level ($\bar{x}=4.78$, S.D.=0.44); and 4) the satisfaction on application of the system architecture is at very high level ($\bar{x}=4.74$, S.D.=0.44).

Keywords: Database Management System; Intelligent Data; Cloud Computing Technology;
Inventory Storage

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง 2) ออกแบบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง 3) พัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง และ 4) ศึกษาผลของการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง ผลการวิจัย พบว่า 1) สถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ที่พัฒนาขึ้นมี 5 องค์ประกอบดังนี้ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ระบบฐานข้อมูล การจัดเก็บสินค้าคงคลัง เทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์ และอุปกรณ์ที่รองรับ 2) ผลการประเมินความพึงพอใจของสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ที่พัฒนาขึ้นพบว่า (2.1) ด้านองค์ประกอบโดยรวมของสถาปัตยกรรมระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.72$, S.D.=0.45) 3) ผลการประเมินความพึงพอใจแยกตามองค์ประกอบสรุปได้ดังนี้ (3.1) องค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.62$, S.D.=0.48) (3.2) องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.69$, S.D.=0.55) (3.3) องค์ประกอบของการจัดเก็บสินค้าคงคลังมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.79$, S.D.=0.43) (3.4) องค์ประกอบเทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.74$, S.D.=0.43) (3.5) องค์ประกอบของอุปกรณ์ที่รองรับมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.78$, S.D.=0.44) และ 4) ผลการประเมินความพึงพอใจในด้านการนำไปใช้งานของสถาปัตยกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.74$, S.D.=0.44) ตามลำดับ

คำสำคัญ: ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล ข้อมูลอัจฉริยะ เทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์ งานพัสดุคงคลัง

1. บทนำ

งานพัสดุมีความสำคัญต่อการดำเนินงานของหน่วยงานทุกแห่ง ทั้งนี้เพราะพัสดุเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การบริหารงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การจัดการงานพัสดุจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากจะก่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ประหยัด ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบันแล้วการมีความพร้อมด้านวัสดุ ครุภัณฑ์ จึงทำให้องค์กรประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ หากองค์กรใดขาดหลักการจัดการงานพัสดุที่ดีแล้วการทำงานย่อมจะเกิดความล่าช้าและสิ้นเปลืองและจะทำให้องค์กรนั้นด้อยประสิทธิภาพประกอบกับงานพัสดุเป็นงานที่สนับสนุนแผนงานโครงการต่าง ๆ ซึ่งได้วางแผนไว้โดยให้มีพัสดุพอใช้ตลอดเวลาทำให้งานและโครงการดำเนินไปได้ ส่วนงานด้านอื่น ๆ นั้นจะประสบผลสำเร็จไม่ได้หากไม่ได้รับความร่วมมือจากฝ่ายพัสดุ

การนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาช่วยในการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพต่อการให้บริการสื่อเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดังกล่าวมาช่วยในการจัดการและการให้บริการ [1] หลังจากผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้นสามารถช่วยในการจัดการระบบศึกษาได้ทุกรูปแบบ [2] โดยเมื่อนำมาใช้อย่างจริงจังจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อคุณภาพงานด้านนั้น ๆ ดังคำกล่าว Loruswanrat, T. [3][4] ที่กล่าวว่าระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มีคุณสมบัติที่สามารถตอบสนองการให้บริการได้อย่างดี [5] ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทำงานอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพซึ่งสามารถนำมาใช้ได้กับระบบงานที่ซับซ้อนและสามารถแก้ไขปัญหาดัง ๆ ตามที่ผู้ออกแบบได้เขียนโปรแกรมไว้ ซึ่งเรียกระบบนั้นว่า ระบบอัจฉริยะ (Smart System) Wiriyasuthiwong, W. [6] ได้กล่าวว่า ปัจจุบันนี้ ได้มีความพยายามในการพัฒนาระบบควบคุมที่มีความชาญฉลาดขึ้นมากมาย ๆ แบบโดยเลียนแบบระบบการควบคุมที่มีอยู่ในมนุษย์ โดยระบบควบคุมแบบชาญฉลาดนี้ สามารถเข้าไปควบคุมการทำงานในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพตลอดจนอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ทั้งงานวิจัยของ Ngamksanit, P. [7] ที่ได้ดำเนินงานวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแบบจำลองสำหรับวางแผนการท่องเที่ยวส่วนบุคคล” ผลการทดสอบความเร็ว ในการประมวลผลของขั้นตอนวิธีในการวางแผนการท่องเที่ยวที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่า ขั้นตอน วิธีนี้ใช้เวลาในการคำนวณน้อยกว่าและมีประสิทธิภาพถึงร้อยละ 38.33 เมื่อเทียบกับขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ นั้นแสดงให้เห็นว่า ระบบอัจฉริยะ อันประกอบด้วย นำเข้าข้อมูลได้สะดวกข้อมูลมีการตรวจสอบความถูกต้องระบบที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ขอรับบริการ ช่วยงานด้านการจัดการ จัดเก็บ ค้นหาข้อมูล และจัดทำรายงาน ลดการใช้กระดาษ แบ่งปันทรัพยากรและข้อมูลสารสนเทศและสร้างภาพลักษณ์ในด้านความทันสมัย และความน่าเชื่อถือให้ฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษาโดยขอบเขตในการให้บริการสื่อเทคโนโลยีการศึกษานั้นครอบคลุมภาระงาน ซึ่งได้แก่ การให้บริการการซ่อมบำรุงและดูแลรักษาการผลิตและการให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสมต่อการสนับสนุนการให้บริการสื่อ และ เทคโนโลยีการศึกษานั้น จะสามารถ

ส่งผลให้การบริการสื่อและเทคโนโลยีการศึกษาเกิดประสิทธิภาพให้ผู้ขอรับบริการสามารถใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง ตอบสนองการเป็นระบบอัจฉริยะของการให้บริการอย่างแท้จริง [8]

บทบาทของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยเฉพาะระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน การศึกษา ตลอดจนชีวิตประจำวันมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษามีความสนใจในการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งผู้สนใจสามารถเรียนรู้ได้จากทุกที่ ทุกเวลา การประมวลผลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นับว่ามีส่วนสำคัญที่จะสนับสนุนให้เกิดการใช้งานลักษณะดังกล่าว ทั้งนี้ระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing System) [9] กำลังเข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้นทั้งในด้านการศึกษาและด้านอื่น ๆ เนื่องจากเป็นรูปแบบบริการที่ยืดหยุ่น สามารถจัดการทรัพยากรได้ตามความต้องการใช้บริการและสามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งบริการ บางอย่างไม่มีค่าใช้จ่ายบางบริการคิดค่าใช้จ่ายตามการใช้งานระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ จัดเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำหรับ การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social Network) อีเมล (e-Mail) ยูทูบ (YouTube) และอื่น ๆ เพื่อการเรียนการสอนซึ่งสามารถสนับสนุนให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 [10]

เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ คือ การที่ผู้ให้บริการจัดให้เช่าพื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูลบริการ Cloud Storage ส่วนใหญ่มักให้บริการในรูปแบบเว็บไซต์ [11] หรือเว็บไซต์ให้บริการอัปโหลดรูปภาพ วิดีโอ ไฟล์เอกสารต่าง ๆ เพื่อแชร์ไฟล์หรือให้บุคคลอื่นสามารถดาวน์โหลดไฟล์นั้นได้ นอกจากให้บริการพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลแล้วยังให้บริการแบบแอปพลิเคชันที่ทำหน้าที่แทนโปรแกรมในคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องมีการติดตั้งใด ๆ บนเครื่องแต่จะใช้โปรแกรม Middleware เป็นตัวกลางระหว่างคอมพิวเตอร์กับอินเทอร์เน็ตโปรแกรม Middleware นี้อาจเป็นเพียงโปรแกรมเบราว์เซอร์ เช่น Internet Explorer Chrome Firefox เป็นต้น จากนั้นเข้าไปที่เว็บไซต์ ที่ให้บริการโปรแกรมต่าง ๆ เช่น โปรแกรมแต่งภาพ ผู้ใช้จะสามารถใช้งานโปรแกรมบนเบราว์เซอร์นั้น ๆ ได้ทันที

ระบบคลังพัสดุของฝ่ายบริหารงานทั่วไป สำนักวิชาการศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปัจจุบันยังขาดเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับคลังพัสดุ ด้านการบันทึกข้อมูล รับพัสดุ การเบิกจ่ายพัสดุ ทะเบียนควบคุม พัสดุ เนื่องจากการปฏิบัติงานเป็นการบันทึกข้อมูลด้วยมือ ซึ่งส่งผลให้การจัดทำข้อมูล การเบิกจ่ายพัสดุ การตรวจสอบ พัสดุ เป็นไปได้ยาก ใช้เวลานานและไม่เป็นปัจจุบัน

จากทฤษฎีงานวิจัยและความสำคัญข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุดังกล่าว เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการนำมาพัฒนาเป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์สำหรับใช้ในงานจัดเก็บพัสดุดังกล่าวของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาต่อไป

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย

2.1 เพื่อศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุดังกล่าว

2.2 เพื่อออกแบบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุดังกล่าว

2.3 เพื่อพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุดังกล่าว

2.4 เพื่อศึกษาผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุดังกล่าว

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริหารและบุคลากรในการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุดังกล่าวอยู่ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุดังกล่าวมีวิธีการดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนที่สุดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัย ประกอบด้วย ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะ ข้อมูลสารสนเทศพัสดุ/ครุภัณฑ์ และเทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดเป็นกรอบแนวคิดสำหรับสถาปัตยกรรมระบบที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบที่พัฒนาขึ้น ด้วยยูสเคสไดอะแกรมที่ประกอบด้วยบุคคล 4 กลุ่ม ดังนี้ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่พัสดุ ผู้ใช้ทั่วไป และผู้บริหาร

ขั้นตอนที่ 3 พัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง ประกอบด้วย องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล องค์ประกอบของการจัดเก็บสินค้าคงคลัง องค์ประกอบเทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์ และองค์ประกอบของอุปกรณ์ที่รองรับ

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง

ดำเนินการศึกษาความพึงพอใจในการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลังโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน คัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง ลักษณะเป็นข้อคำถามเป็น 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินและการแปลผล ดังนี้

ตารางที่ 1 ช่วงคะแนนเฉลี่ยและความหมายการแปลผล [12]

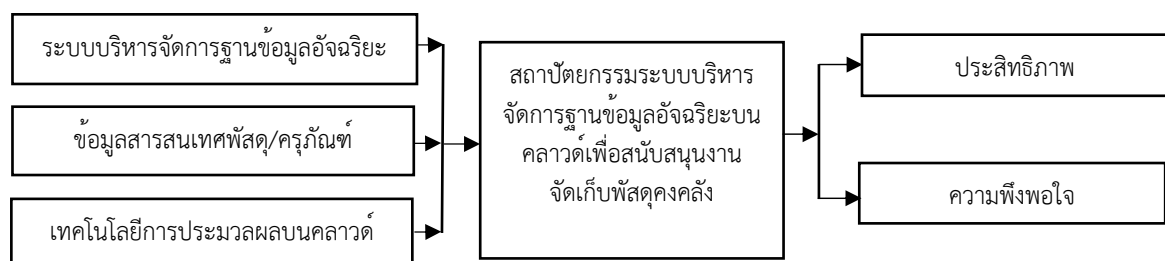
ช่วงคะแนนเฉลี่ย	ความหมายการแปลผล
4.50 - 5.00	ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	ความพึงพอใจในระดับมาก
2.50 - 3.49	ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	ความพึงพอใจในระดับน้อย
1.00 - 1.49	ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

ผลการออกแบบและพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั้ง 4 ข้อข้างต้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง

ผลการศึกษาทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลังที่พัฒนาขึ้น ได้ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย 5 ส่วน สามารถแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง

5.2 ผลการออกแบบโครงสร้างภาพรวมสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง

การออกแบบโครงสร้างภาพรวมสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง ผู้วิจัยได้ออกแบบให้สอดคล้องตามแนวทางการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและการแสดงถึงความเชื่อมโยงของข้อมูล จากการออกแบบโครงสร้างภาพรวมสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง ที่พัฒนาขึ้นตามแนวทางข้างต้นทำให้ได้แนวทางการออกแบบยูสเคสไดอะแกรมแสดงดังรูปที่ 2

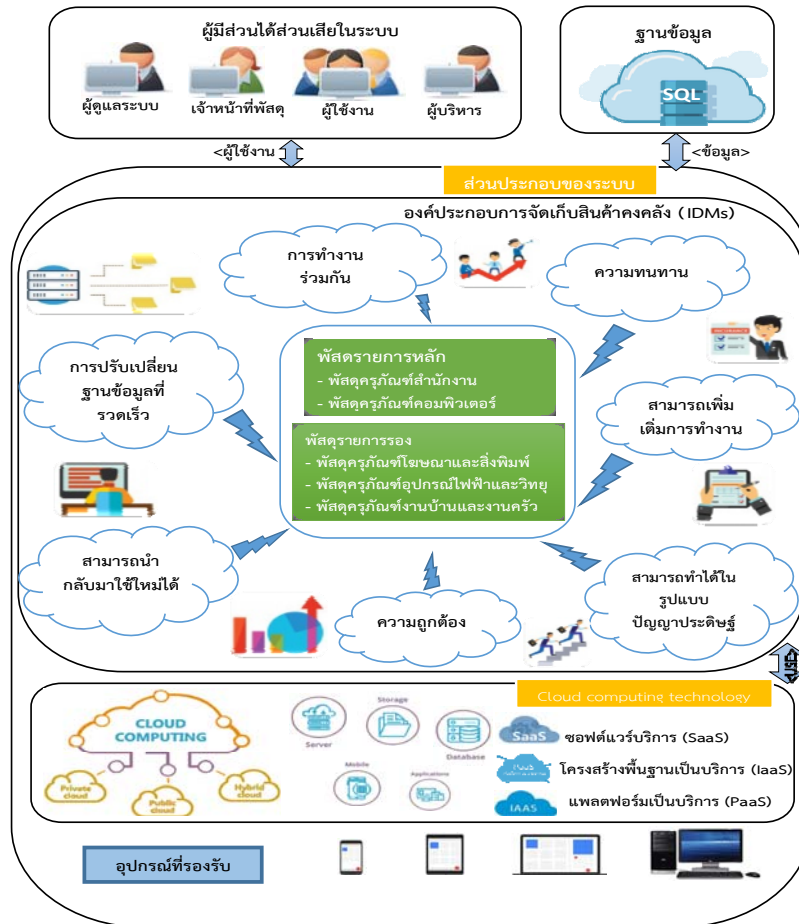


รูปที่ 2 ยูสเคสไดอะแกรมสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์สนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง

จากรูปที่ 2 แสดงถึงยูสเคสไดอะแกรมสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลังที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสังเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ พบว่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลังที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยบุคคล 4 กลุ่ม คือ 1) ผู้ดูแลระบบ เป็นบุคคลสามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานให้กับระบบ ได้แก่ อาทิ รายงานสิทธิ/ข้อมูลผู้ใช้งาน รายงานผลข้อมูลรายการพัสดุครุภัณฑ์ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ รายการพัสดุครุภัณฑ์ และตรวจสอบ/จัดการสิทธิ/จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน 2) เจ้าหน้าที่พัสดุ เป็นบุคคลสามารถจัดการข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของพัสดุครุภัณฑ์ 3) ผู้ใช้ทั่วไป เป็นบุคลากรของสำนักที่สามารถใช้ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล 4) ผู้บริหาร เป็นบุคคลสามารถตรวจสอบข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของพัสดุครุภัณฑ์

5.3 ผลการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง

การพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัย ประกอบด้วย ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะ ข้อมูลสารสนเทศพัสดุครุภัณฑ์ และเทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบ แสดงได้ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 สถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์สนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง

จากรูปที่ 3 แสดงถึงสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนานั้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาโดยมีแนวคิดประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้

1. องค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งาน เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานเข้าถึงระบบโดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เช่น internet explorer หรือ google chrome จากนั้นลงทะเบียนเข้าสู่ระบบในฐานะต่าง ๆ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่พัสดุ ผู้ใช้งาน และผู้บริหาร ระบบจะแสดงเมนูต่าง ๆ สำหรับการลงทะเบียนใช้งานระบบตามสิทธิ์การเข้าถึง

2. องค์ประกอบของระบบ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ (1) ประเภทของพัสดุ (2) รายการพัสดุ และ (3) ข้อมูลที่เป็นอัจฉริยะ ตามลำดับขั้นตอนของระบบ ส่วนที่ (1) ประเภทของพัสดุ ประกอบด้วย พัสดุรายการหลักและพัสดุรายการรอง (2) รายการพัสดุ ประกอบด้วย พัสดุครุภัณฑ์สำนักงาน พัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ พัสดุครุภัณฑ์โฆษณาและสิ่งพิมพ์ พัสดุครุภัณฑ์อุปกรณ์ไฟฟ้าและวิทยุ และพัสดุครุภัณฑ์งานบ้านและงานครัว (3) ข้อมูลที่เป็นอัจฉริยะ ประกอบด้วย ข้อมูลที่สามารถทำงานร่วมกันได้ ข้อมูลที่มีความทนทาน ข้อมูลที่สามารถเพิ่มการทำงานได้ ข้อมูลแบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) ข้อมูลที่มีความถูกต้อง ข้อมูลที่สามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ ข้อมูลที่มีการปรับเปลี่ยนฐานข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

3. องค์ประกอบของการจัดเก็บสินค้าคงคลัง เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ในฐานะของผู้ใช้งาน อาทิ การจัดการประเภทพัสดุครุภัณฑ์ รายการพัสดุครุภัณฑ์ เป็นต้น

4. องค์ประกอบเทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์ เป็นการเข้าถึงแหล่งรวมทรัพยากรของข้อมูลที่ใช้ร่วมกันและปรับแต่งโครงสร้างได้ ได้แก่ เครือข่าย เครื่องให้บริการจัดเก็บข้อมูล โปรแกรมประยุกต์และบริการที่สามารถดำเนินการผ่านเครือข่ายตามคำขอได้อย่างสะดวก

5. องค์ประกอบของอุปกรณ์ที่รองรับ การแสดงผลของข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ โทรศัพท์ แท็บเล็ต เครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

5.4 ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง

5.4.1 ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง (ด้านองค์ประกอบรวม) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง (ด้านองค์ประกอบรวม)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. แนวคิดสถาปัตยกรรมระบบที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์งานวิจัย	4.79	0.41	มากที่สุด
2. ความครบถ้วนขององค์ประกอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบที่พัฒนาขึ้น	4.74	0.45	มากที่สุด
3. การจัดลำดับองค์ประกอบแนวคิดของสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้ปรับเปลี่ยนแบบมีปฏิสัมพันธ์ที่ออกแบบขึ้นมีความชัดเจน ต่อเนื่อง	4.70	0.47	มากที่สุด
4. แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์สอดคล้องซึ่งกันและกัน	4.65	0.49	มากที่สุด
5. การเรียบเรียงลำดับขององค์ประกอบในสถาปัตยกรรมระบบมีความเหมาะสมทำให้เข้าใจง่าย	4.68	0.47	มากที่สุด
6. ภาพรวมขององค์ประกอบแนวคิดระบบมีความสมบูรณ์ และครอบคลุมความ ต้องการ	4.79	0.41	มากที่สุด
ภาพรวม (ด้านองค์ประกอบรวม)	4.72	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง ในด้านองค์ประกอบรวมที่พัฒนาขึ้นนั้น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.45) ซึ่งอาจสรุปได้ว่าแนวคิดระบบในภาพรวมที่ออกแบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามหลักการออกแบบระบบการบริหารจัดการพัสดุครุภัณฑ์

5.4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง (ด้านแยกตามองค์ประกอบ) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง (ด้านแยกตามองค์ประกอบ)

รายการประเมิน		ผลการประเมิน		แปลผล
องค์ประกอบ	ระบบย่อย	$\bar{X}$	S.D.	
องค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งาน	ผู้ดูแลระบบ	4.71	0.46	มากที่สุด
	เจ้าหน้าที่พัสดุ	4.62	0.49	มากที่สุด
	ผู้ใช้งาน	4.56	0.50	มากที่สุด
	ผู้บริหาร	4.59	0.50	มากที่สุด
ภาพรวม		4.62	0.48	มากที่สุด
องค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งาน	ผู้ดูแลระบบ	4.71	0.46	มากที่สุด
	เจ้าหน้าที่พัสดุ	4.62	0.49	มากที่สุด
	ผู้ใช้งาน	4.56	0.50	มากที่สุด
	ผู้บริหาร	4.59	0.50	มากที่สุด
ภาพรวม		4.62	0.48	มากที่สุด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน		ผลการประเมิน		แปลผล
องค์ประกอบ	ระบบย่อย	$\bar{X}$	S.D.	
องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล	ข้อมูลในระบบของผู้ดูแลระบบ	4.76	0.43	มากที่สุด
	ข้อมูลในระบบของเจ้าหน้าที่พัสดุ	4.71	0.46	มากที่สุด
	ข้อมูลในระบบของผู้ใช้งาน	4.71	0.46	มากที่สุด
	ข้อมูลในระบบของผู้บริหาร	4.62	0.49	มากที่สุด
	ข้อมูลในระบบของรายการพัสดุครุภัณฑ์	4.65	0.49	มากที่สุด
ภาพรวม		4.69	0.55	มากที่สุด
องค์ประกอบของการจัดเก็บสินค้าคงคลัง	ข้อมูลอัจฉริยะ			
	- ความถูกต้องในการทำงาน	4.82	0.39	มากที่สุด
	- ความทนทาน	4.74	0.45	มากที่สุด
	- สามารถเพิ่มการทำงานได้	4.76	0.43	มากที่สุด
	- สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	4.68	0.47	มากที่สุด
	งานพัสดุคงคลัง			
	- พักอยู่ในคลังอย่างเพียงพอเสมอเมื่อมีความต้องการเกิดขึ้น	4.82	0.39	มากที่สุด
	- มีพัสดุในคลังเผื่อไว้เพื่อสนับสนุนได้อย่างต่อเนื่อง	4.76	0.43	มากที่สุด
	- ทันทกับความต้องการ	4.68	0.47	มากที่สุด
	- มีพัสดุสำรองหรือระดับปลอดภัย	4.71	0.46	มากที่สุด
ภาพรวม		4.74	0.43	มากที่สุด
องค์ประกอบเทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์	เก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ	4.65	0.49	มากที่สุด
	ประมวลผลผ่านระบบเสมือนจริง	4.71	0.46	มากที่สุด
	ปรับขนาดทรัพยากรให้สอดคล้องได้โดยอัตโนมัติ	4.74	0.45	มากที่สุด
	บริการซอฟต์แวร์ประยุกต์พร้อมสรรพที่สมบูรณ์	4.74	0.45	มากที่สุด
ภาพรวม		4.71	0.43	มากที่สุด
องค์ประกอบของอุปกรณ์ที่รองรับ	เครื่องโทรศัพท์	4.85	0.46	มากที่สุด
	เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา	4.71	0.46	มากที่สุด
	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก	4.74	0.45	มากที่สุด
	เครื่องคอมพิวเตอร์	4.82	0.39	มากที่สุด
ภาพรวม		4.78	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง แยกตามองค์ประกอบ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นว่าแนวคิดที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ใน ทุก ๆ องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านองค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งาน ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.48) ด้านองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.55) ด้านองค์ประกอบของการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.43) ด้านองค์ประกอบเทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์ ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.43) และด้านองค์ประกอบของอุปกรณ์ที่รองรับ ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.44) ตามลำดับ

5.4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาแนวคิดระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง (ด้านการนำไปใช้งาน) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง (ด้านการนำไปพัฒนาระบบ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. แนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลังที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองตามความต้องการในการให้บริการการใช้งานระบบพัสดุครุภัณฑ์ในระดับใด	4.76	0.43	มากที่สุด
2. แนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลังที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาในการให้บริการในการใช้งานระบบพัสดุครุภัณฑ์ในระดับใด	4.71	0.46	มากที่สุด
3. แนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลังที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมการใช้งานระบบพัสดุครุภัณฑ์ในระดับใด	4.74	0.45	มากที่สุด
4. แนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลังที่พัฒนาขึ้นสนับสนุนต่อการนำกลาวมาส่งเสริมการใช้งานระบบพัสดุครุภัณฑ์ในระดับใด	4.74	0.45	มากที่สุด
5. แนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลังที่พัฒนาขึ้นมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริงในระดับใด	4.76	0.43	มากที่สุด
ภาพรวม	4.74	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง มีความพึงพอใจด้านการนำไปพัฒนาระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.44) ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับแนวคิดในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาขึ้น โดยสามารถนำแนวคิดไปพัฒนาระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลังสำหรับใช้งานจริงในอนาคตได้

6. สรุปผลและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลการออกแบบและพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง โดยมีแนวคิดการออกแบบและพัฒนาจากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบการควบคุมพัสดุคงคลัง ดำเนินการโดยศึกษาและวิเคราะห์หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบ โดยนำหลักการแนวคิดที่สอดคล้องกันมากกำหนดเป็นองค์ประกอบของรูปแบบระบบการจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์ในการสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารข้อมูลของงานวิจัย โดยนำหลักการ แนวคิดที่สอดคล้องกันมากกำหนดเป็นองค์ประกอบสามารถสรุปผลและอภิปรายผลได้ดังนี้

6.1 สรุปผล

6.1.1 ผลการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง พบว่า องค์ประกอบของสถาปัตยกรรมระบบมี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งาน ประกอบด้วย (1.1) ผู้ดูแลระบบ (1.2) เจ้าหน้าที่พัสดุ (1.3) ผู้ใช้งาน (1.4) ผู้บริหาร 2) องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย (2.1) ข้อมูลในระบบของผู้ดูแลระบบ (2.2) ข้อมูลในระบบของเจ้าหน้าที่พัสดุ (2.3) ข้อมูลในระบบของผู้ใช้งาน (2.4) ข้อมูลในระบบของผู้บริหาร (2.5) ข้อมูลในระบบของรายการพัสดุครุภัณฑ์ 3) องค์ประกอบของการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ประกอบด้วย (3.1) ข้อมูลอัจฉริยะ ได้แก่ (3.1.1) ความถูกต้องในการทำงาน (3.1.2) ความทนทาน (3.1.3) สามารถเพิ่มการทำงานได้ (3.1.4) สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (3.2) งานพัสดุคงคลัง ได้แก่ (3.2.1) พักอยู่ในคลังอย่างเพียงพอเมื่อมีความต้องการเกิดขึ้น (3.2.2) มีพัสดุในคลังเผื่อไว้เพื่อสนับสนุนได้อย่างต่อเนื่อง (3.2.3) ทนกับความต้องการ (3.2.4) มีพัสดุสำรองหรือระดับปลอดภัย 4) องค์ประกอบเทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์ ประกอบด้วย (4.1) เก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ (4.2) ประมวลผลผ่านระบบเสมือนจริง (4.3) ปรับขนาดทรัพยากรให้สอดคล้องได้โดยอัตโนมัติ (4.4) บริการซอฟต์แวร์ประยุกต์พร้อมสรรพที่สมบูรณ์ และ 5) องค์ประกอบของอุปกรณ์ที่รองรับ ประกอบด้วย (5.1) เครื่องโทรศัพท์ (5.2) เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา (5.3) เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (5.4) เครื่องคอมพิวเตอร์

6.1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน โดยผลการประเมิน พบว่า 1) ความพึงพอใจในด้านองค์ประกอบโดยรวมของสถาปัตยกรรมระบบอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ความเหมาะสมแยกตามองค์ประกอบ (2.1) องค์ประกอบสำหรับผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (2.2) องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (2.3)

องค์ประกอบของการจัดเก็บสินค้าคงคลังมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (2.4) องค์ประกอบเทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (2.5) องค์ประกอบของอุปกรณ์ที่รองรับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ความพึงพอใจด้านการนำไปใช้งานของสถาปัตยกรรมแนวคิดระบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ

6.2 อภิปรายผล

แนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง มีประเด็นสำหรับการอภิปรายผลประกอบกับการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

6.2.1 ผลการพัฒนาแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง พบว่า เหตุผลที่ทำให้แนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง ที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจต่อผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด เนื่องจากการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลังมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบโดยการศึกษาเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและนำมาใช้เป็นแนวทางประกอบการพัฒนาแนวคิดระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง โดยการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาช่วยในการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพต่อการบริหารจัดการพัสดุครุภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ประหยัด และเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบด้านพัสดุครุภัณฑ์คงคลังการจัดซื้อจัดจ้าง มีการจัดทำรายงานการเบิกใช้และจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ด้านการพัสดุ ตลอดจนการดำเนินการตรวจสอบพัสดุประจำปีและการจำหน่ายพัสดุชำรุดหมดความจำเป็นในการใช้งานเมื่อมีหน่วยงานเพิ่มขึ้น ทั้งนี้การปฏิบัติงานต้องยึดหลักประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามกรอบระเบียบของทางราชการและหลักการบริหารพัสดุ คือ โปร่งใส ตรวจสอบได้ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีความคล่องตัวยิ่งขึ้น

6.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลอัจฉริยะบนคลาวด์เพื่อสนับสนุนงานจัดเก็บพัสดุคงคลัง โดยภาพรวมทั้งหมดมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.75$, S.D. = 0.43) ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของ Mahamon, S. & Kengpon, A. [13] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการจัดการข้อมูลเพื่อการจัดเก็บพัสดุคงคลังหน่วยงานวิศวกรรมซ่อมบำรุง กรณีศึกษาโรงงานผลิตตัดเหล็กม้วน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลในหน่วยงานวิศวกรรมซ่อมบำรุงโดยการปรับปรุงวิธีการเก็บข้อมูลอะไหล่คงคลังเพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานและค้นหาข้อมูลอะไหล่เครื่องจักรได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง การค้นหาอะไหล่แต่ละครั้งจะใช้เวลาประมาณ 30 นาที รวมถึงการตรวจสอบอะไหล่สำรองในแต่ละครั้งต้องใช้เวลาในการค้นหา ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการมาประยุกต์ใช้โดยการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์แอคเซสในการพัฒนาแก้ไขปัญหาดังกล่าว จากการทดสอบการใช้งานโปรแกรมโดยการเปรียบเทียบกับระบบงานเดิมสรุปได้ว่าระบบฐานข้อมูลที่ได้รับการพัฒนาขึ้น สามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานลงได้ 31.99 นาที เป็น 1.44 นาที หรือเท่ากับ 95.69 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นระบบการจัดการฐานข้อมูลซึ่งเป็นส่วนของการควบคุม อะไหล่คงคลังส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยงานวิศวกรรมซ่อมบำรุงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kengpol, A. & Perngkarn, K. [14] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการจัดการฐานข้อมูลสำหรับการลดระยะเวลาการจัดทำเอกสารสั่งซื้อวัสดุ อะไหล่และเอกสารว่าจ้างซ่อมบำรุง กรณีศึกษาบริษัทในอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงของบริษัทกรณีศึกษา ผลการวิจัยพบว่า จากการตรวจสอบข้อมูลการทำงานของบริษัทกรณีศึกษาพบว่ามีปัญหาการค้นหาเอกสารและข้อมูลเอกสารประกอบการทำเอกสารขอซื้อและว่าจ้างซ่อมบำรุงใช้เวลานานเนื่องจากระบบปัจจุบันมีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสารก่อให้เกิดความล่าช้าในการค้นหา รวมทั้งเสี่ยงต่อการชำรุดหรือสูญหายในระหว่างการทำงาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการออกแบบและพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล หลังจากการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแล้ว ได้ทำการทดลองใช้กับหน่วยงาน ซ่อมบำรุงของบริษัทกรณีศึกษา พบว่าสามารถลดระยะเวลาการจัดทำเอกสารลดร้อยละ 55.83 ของเวลาการจัดทำเอกสารเดิม คิดเป็นมูลค่า 39,631.35 บาทต่อปี และการใช้กระดาษและหมึกพิมพ์ลดลงร้อยละ 68.49 ของจำนวนการใช้กระดาษ และหมึกพิมพ์เดิม คิดเป็น 61,634.15 บาทต่อปี จึงถือว่าการนำเว็บแอปพลิเคชันมาใช้ในการจัดทำเอกสารช่วยลดระยะเวลาในการทำงานของหน่วยงานให้เร็วขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chatwattana, P. & Mantree, D. [15] ที่มีการนำวิธีการเชิงระบบ SDLC มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ซึ่งส่งผลให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานอยู่ในระดับมากเช่นกัน อีกทั้งทำให้ระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบและกระบวนการที่ชัดเจนครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้งานได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Triayara, W. 2018. Using Information Technology for Learning and Teaching of Teachers and Students at Sisongkham Industrial Technology College Nakhon Phanom University. **Graduate Studies Journal**, 15(68), p. 147-157.
- [2] Thaithong, N. 2011. Creation of Master Plan for Rajabhat University's Information Technology. **Industrial Technology Journal**, 4(1), p. 32-47
- [3] Lorsuwanrat, T. 2002. **Management Information System (2th edition)**. Bangkok: S&G Graphic. Press.
- [4] _____. 2004 **Management Information System (5th edition)**. Bangkok: Chat Forin Printing Press.
- [5] Chatwattana, P. 2013 Intelligent Tutoring System for Web-Based Instruction. **RMUTP Research Journal**, 7(1), p. 151-158.
- [6] Wiriyaithiwong, W. 2009. **article. Intelligent Control System**. [online]. Retrieved August 15, 2019 from: <http://www.gotknow.org/posts/262820>
- [7] Ngamksanit, P. 2010. **The development of an intelligent system for personalized travel planning**. Nakhon Ratchasima: Library and Educational Media Center Suranaree University of Technology. Press.
- [8] Porncharoen, S. & Porncharoen, A. 2018. Intelligent System Development for Natural Tourism Planning in Ubon Ratchathani Province. **Journal of Industrial Technology Ubon Ratchathani Rajabhat University**, 9(2), p. 37-48.
- [9] Posri, B. & Papasratorn, B. 2013. Cloud Computing Resources Provisioning Using Virtual Server Size Expansion Method. **The Journal of KMUTNB**, 23(1), p.180-187.
- [10] Khwana, T. & Khwana, K. 2019. THE Instruction to Promote Learning Skills in 21st century. **Journal of Graduate School**, 16(73), p. 13-22.
- [11] Gunadham, T. 2019. Cloud storage application functionalities from users' perspectives. **Journal of Thai Interdisciplinary Research**, 14(1), p. 42-47.
- [12] Kanasutra, P. 1995. **Statistics for Research in the Behavioral Sciences**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- [13] Mahamon, S. & Kengpon, A. 2018. Database System Development System for Managing Spare Parts in Engineering and Maintenance Department: A Case Study in Coil Center Industry. **Journal of KMUTNB**, 28(3), p. 547-555.
- [14] Kengpol, A. & Perngkarm, K. 2018. Development of a Database Management System for Reducing Time to Prepare Documents of Procurement Spare Parts and Maintenance: A Case Study in a Logistic Industry. **Journal of KMUTNB**, 29(3), p. 421-430.
- [15] Chatwattana, P. & Mantree, D. 2018. The Architecture of Participatory Learning System with Virtual Laboratory. **Journal of Industrial Education**, 17(3), p. 222-229.

สถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศ
โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก
THE ARCHITECTURE OF INTERNATIONAL RELATIONS INFORMATION
MANAGEMENT SYSTEM USING CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY TO PROMOTE
WORLD UNIVERSITY RANKINGS

ศิริลักษณ์ พึ่งรอด^{1*} และพินันตา ฉัตรวัฒนา²

Siriluk Phuengrod and Pinanta Chatwattana

siriluk.p@op.kmutnb.ac.th and pinanta.c@cit.kmutnb.ac.th

^{1*}ศูนย์ความร่วมมือนานาชาติ สำนักงานอธิการบดี ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

International Cooperation Centre, Office of the President

Department of Electronic Engineering Technology, College of Industrial Technology

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB), Bangkok 10800 Thailand

*Corresponding Author E-mail: siriluk.p@op.kmutnb.ac.th

(Received: October 22, 2019; Revised: January 2, 2020; Accepted: February 25, 2020)

ABSTRACT

The research aims: 1) to analyze and synthesize the conceptual framework the architecture of International Relations Information Management System using Cloud Computing Technology to Promote World University Rankings, 2) to design the architecture of International Relations Information Management System using Cloud Computing Technology to Promote World University Rankings, 3) to develop the architecture of International Relations Information Management System using Cloud Computing Technology to Promote World University Rankings, and 4) to evaluation the satisfaction on developing the architecture of International Relations Information Management System using Cloud Computing Technology to Promote World University Rankings. The instruments of this research were 1) the conceptual framework the architecture of International Relations Information Management System using Cloud Computing Technology to Promote World University Rankings, 2) the architecture of International Relations Information Management System using Cloud Computing Technology to Promote World University Rankings, and 3) the evaluation the satisfaction on developing the architecture of International Relations Information Management System using Cloud Computing Technology to Promote World University Rankings. The results of the research found that: 1) the developed architecture of International Relations Information Management System using Cloud Computing Technology to Promote World University Rankings consists of 5 parts: (1.1) Stakeholders, (1.2) International Information, (1.3) International Relations Information Management System, (1.4) Private Cloud, and (1.5) World University Rankings; and 2) the suitability evaluation result on the developed architecture of International Relations Information Management System using Cloud Computing Technology to Promote World University Rankings found that (2.1) the overall composition on the architecture of International Relations Information Management System using Cloud Computing Technology to Promote World University Rankings is at the highest level ($\bar{x} = 4.60$, S.D.= 0.55), (2.2) for the suitability of classified composition, the composition of stakeholders was at the highest suitability level ($\bar{x} = 4.73$, S.D.= 0.45), International Information was also at the highest suitability level ($\bar{x} = 4.83$, S.D.= 0.38), International Relations Information

Management System was at the highest suitability level ($\bar{x} = 4.80$, S.D.= 0.42), Private Cloud was at the highest suitability level ($\bar{x} = 4.50$, S.D.= 0.56), and the composition of World University Rankings was at the highest suitability level ($\bar{x} = 4.90$, S.D.= 0.32); and (2.3) the implementation of the architecture of International Relations Information Management System using Cloud Computing Technology to Promote World University Rankings was at the highest level ($\bar{x} = 4.62$, S.D.= 0.43).

Keywords: International Relations; Information Management System; Cloud Computing Technology; World University Rankings.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก 2) ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก 3) พัฒนาสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลกและ 4) ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศที่พัฒนาขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย 1) กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศที่พัฒนาขึ้น 2) สถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศที่พัฒนาขึ้น และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัย พบว่า 1) สถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศที่พัฒนาขึ้น มี 5 องค์ประกอบ (1.1) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (1.2) ข้อมูลด้านต่างประเทศ (1.3) ระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศ (1.4) ระบบประมวลผลแบบคลาวด์ภายในองค์กร และ (1.5) การจัดอันดับมหาวิทยาลัยในโลก และ 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้นพบว่า (2.1) ด้านองค์ประกอบโดยรวมของสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60$, S.D.= 0.55) (2.2) ความเหมาะสมแยกตามองค์ประกอบ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.73$, S.D.= 0.45) ข้อมูลด้านต่างประเทศ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.83$, S.D.= 0.38) ระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.80$, S.D.= 0.42) ระบบประมวลผลแบบคลาวด์ภายในองค์กรมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.50$, S.D.= 0.56) การจัดอันดับมหาวิทยาลัยในโลก มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.90$, S.D.= 0.32) และ (2.3) ด้านการนำไปใช้งานของสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.62$, S.D.= 0.43)

คำสำคัญ: ความสัมพันธ์ต่างประเทศ ระบบบริหารจัดการสารสนเทศ เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก

1. บทนำ

ปัจจุบันถือได้ว่าการนำไอซีทีมาใช้ในการจัดการข้อมูลสารสนเทศทางการศึกษาของสถานศึกษา เป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้บริหารที่จะต้องนำข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจ [1] ทั้งนี้เทคโนโลยีที่เป็นที่นิยมในการนำมาใช้ในการบริหารจัดการสารสนเทศ ได้แก่ เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) [2] โดยมีเซิร์ฟเวอร์มากมายทำงานสอดประสานเป็นหนึ่งเดียวกันเพื่อให้บริการแอปพลิเคชันต่างๆ รวมทั้งใช้ในการเก็บข้อมูลสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศในสถาบันอุดมศึกษาที่ใช้ในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thoedsak Sukdao [3] ได้มีการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์สื่อประชาสัมพันธ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกับการจัดอันดับมหาวิทยาลัยอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากเว็บโอเมตริกซ์ โดยผลการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถนำมาสู่การพิจารณาแนวทางการปรับปรุง ด้านการวัดผลกระทบการอ้างอิง คุณภาพของเนื้อหาที่ทำการประเมิน และด้านความเป็นเลิศ หากปรับปรุงให้ได้คุณภาพที่ดีขึ้นจะทำให้ลำดับโดยรวมดีขึ้นอย่างมาก

การวิจัยการออกแบบสถาปัตยกรรมการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ได้อาศัยขั้นตอนการออกแบบตามเทคนิค Software Development Life Cycle (SDLC) [4] หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการในการพัฒนาระบบงาน โดยการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก สามารถลำดับขั้นตอน SDLC ได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) ประเมินความพึงพอใจ

ดังนั้นเพื่อเป็นการตอบสนองต่อนโยบายการใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศในสถาบันอุดมศึกษา โดยอาศัยเทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) และการพัฒนาการจัดเก็บข้อมูลด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศเพื่อตอบสนองการส่งเสริมมหาวิทยาลัยในเข้าสู่การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก จึงเสนอแนวคิดการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก โดยเป็นการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญในการตอบตัวชี้วัดการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกของ QS [5] และ THE [6] มาไว้บนระบบคลาวด์ในการตอบสนองตัวชี้วัดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อก้าวสู่มหาวิทยาลัยโลกที่อันดับสูงขึ้นในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น
2. เพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจที่มีต่อสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก โดยมีแนวคิดการออกแบบและพัฒนาอยู่บนพื้นฐานเทคนิค Software Development Life Cycle (SDLC) ผู้วิจัยได้ออกแบบวิธีการดำเนินการวิจัยให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ทั้ง 4 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 วิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น

ส่วนนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ระบบการบริหารจัดการสารสนเทศ [7] ความสัมพันธ์ต่างประเทศ [8] เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ และการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น โดยจะนำเสนอในหัวข้อที่ 5.1 ต่อไป

4.2 ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น

ส่วนนี้ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ โดยอาศัยขั้นตอนการออกแบบตามเทคนิค Software Development Life Cycle (SDLC) [4] ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการออกแบบ ยูสเคสไดอะแกรมของสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นโดยจะนำเสนอในหัวข้อที่ 5.2 ต่อไป

4.3 พัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ซึ่งอยู่ในข้อ 4.2 มาใช้เป็นแนวทางที่มีต่อสถาปัตยกรรมระบบให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นต่อไป ซึ่งจะนำเสนอในหัวข้อที่ 5.3 ต่อไป

4.4 ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น

ส่วนนี้เป็นการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางด้านการออกแบบระบบบริหารจัดการสารสนเทศ ด้านการต่างประเทศ และด้านการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก จำนวน 10 ท่าน ได้แก่ ผู้บริหารระดับสูง นักวิเคราะห์สัมพันธ นักวิชาการศึกษา เจ้าหน้าที่บุคลากร และนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งพิจารณาความเหมาะสมในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบก่อนที่จะมีการพัฒนาขึ้นใช้งานจริงโดยเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลจะ ใช้การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ซึ่งช่วงของค่าเฉลี่ยและความหมายการแปลผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ช่วงคะแนนเฉลี่ยและความหมายการแปลผล [9]

ช่วงคะแนนเฉลี่ย	ความหมายการแปลผล
4.50 - 5.00	เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	เหมาะสมอยู่ในระดับมาก
2.50 - 3.49	เหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	เหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.49	เหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

ผลการออกแบบและพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั้ง 4 ข้อข้างต้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก

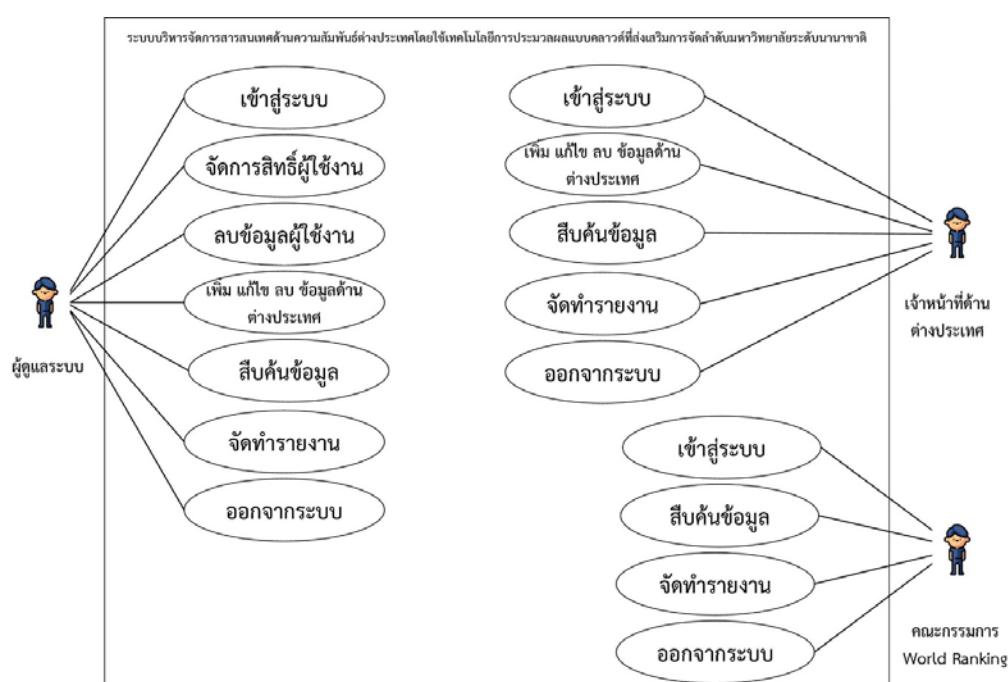
ผลการศึกษาทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นได้ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย 3 ส่วน สามารถแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศ โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก

5.2 ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก

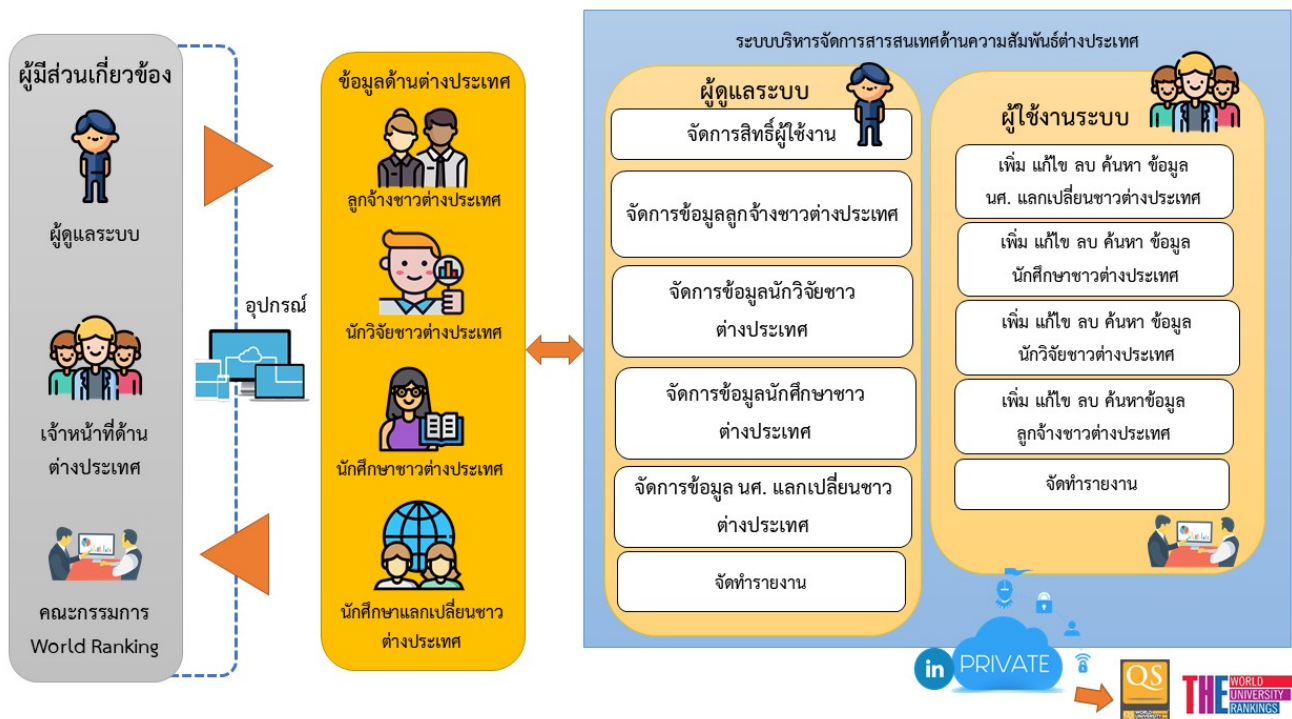
การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้สอดคล้องตามแนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ มีพื้นฐานอยู่บนทฤษฎีการออกแบบระบบสารสนเทศที่มีลักษณะเฉพาะเพื่อมาใช้ในการจัดการความรู้ขององค์กร โดยเน้นการสร้างฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการค้นหาข้อมูล การแสวงหาความรู้ ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานได้ทันที สนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การเก็บองค์ความรู้ การหาโอกาสปรับปรุงกระบวนการทำงานไปสู่การแบ่งปันต่อยอดเพิ่มความรู้ใหม่ๆ สู่การสร้างนวัตกรรมผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์เพื่อตอบสนองการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก จากการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่พัฒนาขึ้นตามแนวทางข้างต้นทำให้ได้แนวทางการออกแบบยูสเคสไดอะแกรม แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ยูสเคสไดอะแกรมสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศ โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก

จากรูปที่ 2 แสดงถึงยูสเคสไดอะแกรมสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสังเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ พบว่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยบุคคล 3 กลุ่ม คือ 1) ผู้ดูแลระบบ มีบทบาทสำคัญในการจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งาน ลบข้อมูลผู้ใช้งาน เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลด้านต่างประเทศ สืบค้นข้อมูล รวมถึงการจัดทำรายงาน 2) เจ้าหน้าที่ด้านต่างประเทศ มีบทบาทสำคัญในการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลด้านต่างประเทศ สืบค้นข้อมูล รวมถึงการจัดทำรายงาน 3) คณะกรรมการ World Rankings มีบทบาทสำคัญในการสืบค้นข้อมูล รวมถึงการจัดทำรายงาน เพื่อนำข้อมูลไปเสนอต่อการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกต่อไป

5.3 ผลการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 สถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลการพัฒนาชุดการสอนงานด้วยเว็บแอปพลิเคชันจำลองกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจสำหรับหัวหน้างานระดับต้น มีลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 เปรียบเทียบผลความสามารถในการตัดสินใจของกลุ่มตัวอย่างหัวหน้างานระดับต้น ก่อนและหลังใช้ชุดการสอนงานโดยใช้สถิติ t-test for dependent sample

6.2 ผลการประเมินกิจกรรมผู้รับการสอนงานแต่ละสัปดาห์ด้วยเกณฑ์ระดับคุณภาพรูปูบริค 3 ระดับ คือ ดี พอใช้ ปรับปรุง เพื่อหาค่าความถี่ ร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบความเรียง

จากรูปที่ 3 เป็นการแสดงถึงสถาปัตยกรรม (Architecture) ของระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ ซึ่งประกอบด้วย 5 ส่วนโดยแต่ละองค์ประกอบสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้ 1) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ด้านต่างประเทศ และคณะกรรมการดำเนินงานด้านการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก โดยผู้ดูแลระบบจะเชื่อมต่อผ่านระบบคลาวด์จากอุปกรณ์ 2) ข้อมูลด้านการต่างประเทศ ของระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลกนั้น จะประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้ คือ ข้อมูลลูกจ้างชาวต่างประเทศ ข้อมูลนักวิจัยชาวต่างประเทศ ข้อมูลนักศึกษาชาวต่างประเทศที่ลงทะเบียน และข้อมูลนักศึกษาแลกเปลี่ยนชาวต่างประเทศ 3) ระบบการบริหารจัดการฐานข้อมูลด้านต่างประเทศ จะมีระบบการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลด้านการต่างประเทศที่จำเป็นต่อการจัดอันดับมหาวิทยาลัยในโลก พร้อมทั้งสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อการจัดทำรายงานต่อผู้ที่เกี่ยวข้องได้ด้วย โดยจะแบ่งการบริหารจัดการเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของผู้ดูแลระบบซึ่งระบบถูกกำหนดให้เฉพาะผู้ดูแลระบบในการจัดการความรู้สำหรับผู้ใช้งาน เช่น เพิ่มแก้ไขและลบข้อมูลบางอย่าง จัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล และ ส่วนของผู้ใช้งานระบบซึ่งสามารถใช้งานได้ตามสิทธิ์ที่ผู้ดูแลระบบกำหนดไว้ 4) ข้อมูลด้านการต่างประเทศทั้งหมดจัดถูกจัดเก็บในระบบประมวลผลแบบคลาวด์ภายในองค์กร เนื่องจากเป็นระบบประมวลผลแบบคลาวด์ที่ติดตั้งบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในหน่วยงาน ผู้ใช้บริการต้องเป็นบุคลากรหรือบุคคลที่ผู้ดูแลระบบเครือข่ายอนุญาตให้เข้าใช้

งานเท่านั้น โดยผู้ให้บริการสามารถควบคุมและจัดการระบบได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาในเรื่องความมั่นคงปลอดภัยและความน่าเชื่อถือในการใช้งานให้สูงขึ้น 5) ข้อมูลที่ได้จะนำมาใช้ในการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลกซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่การจัดลำดับของ 2 ผู้นำด้านการจัดอันดับมหาวิทยาลัย คือ Quacquarelli Symonds (QS) [5] และ Time Higher Education (THE) [6]

5.4 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก โดยผู้เชี่ยวชาญ

5.4.1 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก (ด้านองค์ประกอบรวม) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น (ด้านองค์ประกอบรวม)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. องค์ประกอบสถาปัตยกรรม	4.30	0.82	มาก
2. สถาปัตยกรรมระบบที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์งานวิจัย	4.60	0.52	มากที่สุด
3. การจัดลำดับองค์ประกอบสถาปัตยกรรมที่ออกแบบขึ้นมีความชัดเจน ต่อเนื่อง	4.60	0.52	มากที่สุด
4. แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์สอดคล้องซึ่งกันและกัน	4.60	0.52	มากที่สุด
5. การเรียบเรียงลำดับขององค์ประกอบในสถาปัตยกรรมระบบมีความเหมาะสม ทำให้เข้าใจง่าย	4.70	0.48	มากที่สุด
6. ภาพรวมขององค์ประกอบสถาปัตยกรรมระบบมีความสมบูรณ์ และครอบคลุมความต้องการ	4.80	0.42	มากที่สุด
ภาพรวม	4.60	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก ในด้านองค์ประกอบที่พัฒนาขึ้นนั้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.44) ซึ่งเป็นไปตามหลักการออกแบบระบบการบริหารจัดการสารสนเทศ

5.4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น (ด้านแยกตามองค์ประกอบ) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น (ด้านแยกตามองค์ประกอบ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
องค์ประกอบ 1. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	4.73	0.45	มากที่สุด
องค์ประกอบ 2. ข้อมูลด้านต่างประเทศ	4.59	0.50	มากที่สุด
องค์ประกอบ 3. ระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศ	4.80	0.42	มากที่สุด
องค์ประกอบ 4. ระบบประมวลผลแบบคลาวด์ภายในองค์กร	4.50	0.56	มากที่สุด
องค์ประกอบ 5. การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก	4.90	0.32	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น แยกตามองค์ประกอบ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นว่าสถาปัตยกรรมที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ในทุกๆ องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านองค์ประกอบผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.45) ข้อมูลด้านต่างประเทศ ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.50) ระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศ ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.42) ระบบประมวลผลแบบคลาวด์ภายในองค์กร ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.56) และการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.32) ตามลำดับ

5.4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสถาปัตยกรรมระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น (ด้านการนำไปใช้งาน) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อสถาบันพัฒนาระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น (ด้านการนำไปใช้งาน)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. สถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้นสนับสนุนต่อการนำเทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์มาใช้ส่งเสริมกระบวนการการทำงาน รวมทั้งส่งเสริมการใช้ทรัพยากรร่วมกัน	4.20	0.42	มาก
2. สถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้นมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง	4.50	0.53	มากที่สุด
3. สถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก	4.70	0.48	มากที่สุด
4. สถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้นตอบสนองความต้องการต่อการส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก	4.80	0.42	มากที่สุด
5. สถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมให้ผู้ใช้เกิดความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน	4.90	0.32	มากที่สุด
ภาพรวม	4.62	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าสถาบันพัฒนาระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ที่ส่งเสริมการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.42) ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับสถาบันพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสามารถนำแนวคิดไปพัฒนาเป็นระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านต่างประเทศที่ส่งเสริมต่อการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกได้

6. สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลการออกแบบและพัฒนาสถาบันพัฒนาระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ มีแนวคิดการออกแบบและพัฒนาจากการบริหารจัดการสารสนเทศโดยใช้ทรัพยากรร่วมกัน สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา และตอบสนองการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก สามารถสรุปผลและอภิปรายผลได้ดังนี้

6.1 สรุปผล

6.1.1 ผลการพัฒนาสถาบันพัฒนาระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ พบว่า องค์ประกอบของสถาบันพัฒนาระบบมี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง 2) ข้อมูลด้านต่างประเทศ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน ได้แก่ (2.1) ข้อมูลลูกจ้างชาวต่างประเทศที่มีสัญญาจ้าง (2.2) ข้อมูลนักวิจัยชาวต่างประเทศ (2.3) ข้อมูลนักศึกษาชาวต่างประเทศ (2.4) ข้อมูลของนักศึกษาแลกเปลี่ยนชาวต่างประเทศ 3) ระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศ 4) ระบบประมวลผลแบบคลาวด์ภายในองค์กร และ 5) การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก

6.1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสถาบันพัฒนาระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางด้านการออกแบบระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านการต่างประเทศ และด้านการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลก จำนวน 10 ท่าน ผลการประเมิน พบว่า 1) ความเหมาะสมในด้านองค์ประกอบโดยรวมของสถาบันพัฒนาระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55) 2) ความเหมาะสมแยกตามองค์ประกอบ (2.1) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.45) (2.2) ข้อมูลด้านต่างประเทศมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.38) (2.3) ระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.42) (2.4) ระบบประมวลผลแบบคลาวด์ภายในองค์กรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.56) และ (2.5) การจัดอันดับมหาวิทยาลัยในโลกมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.32) และ 3) ความเหมาะสมในการนำไปใช้งานของสถาบันพัฒนาระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.43) ตามลำดับ

6.2 อภิปรายผล

สถาบันพัฒนาระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ มีประเด็นสำหรับการอภิปรายผลประกอบกับการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

6.2.1 ผลการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ พบว่า เหตุผลที่ทำให้สถาปัตยกรรมระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจต่อผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด เนื่องจากการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบโดยการนำวิธีเชิงระบบ SDLC มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pinanta Chatwattana [10] ที่มีการนำวิธีการเชิงระบบ SDLC มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาระบบทำให้ระบบการบริหารจัดการสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบและกระบวนการที่ชัดเจนครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้งานได้ อีกส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการอภิปรายผล นั่นคือ ส่วนของการการนำระบบสารสนเทศมาใช้เพื่อการจัดการความรู้และเพิ่มพูนความรู้ที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phakphinya Thammachoto [11] และ Photchamarn Makpoonpol [12] ที่กล่าวถึงการพัฒนาระบบสารสนเทศการรับสมัครนักศึกษา รวมถึงปัจจัยของการใช้ทรัพยากรร่วมกันผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ภายในองค์กรที่ส่งผลให้ช่วยประหยัดทรัพยากรและข้อมูลมีความปลอดภัยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Saravuth Pitiyasak [13] ที่กล่าวถึงนโยบายคลาวด์และการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Somkiat Tuntiwongwanich [14] ที่กล่าวถึงการบูรณาการกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับนักศึกษาและผู้ใช้อีกด้วย

6.2.2 สถาปัตยกรรมระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศโดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ โดยภาพรวมทั้งหมดมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.71$, S.D. = 0.44) และ ความเหมาะสมในด้านการนำไปใช้งานของสถาปัตยกรรมระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.62$, S.D. = 0.43) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Charoensak Saejueng [15] ที่กล่าวถึงการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจบนคลาวด์ ระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจมีจุดแข็งในการเชื่อมประสานกระบวนการธุรกิจต่างๆ ขององค์กรให้สามารถทำงานร่วมกันได้ อีกทั้งยังช่วยยกระดับกระบวนการธุรกิจต่าง ๆ ตลอดทั่วทั้งองค์กรให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และ ระบบบริหารจัดการสารสนเทศด้านความสัมพันธ์ต่างประเทศยังตอบสนองต่อการใช้ในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thoedsak Sukdao [3] ที่กล่าวถึงการวิเคราะห์สื่อประชาสัมพันธ์ของสถาบันที่จะส่งผลต่อการจัดอันดับมหาวิทยาลัยอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากเว็บไซต์

เอกสารอ้างอิง

- [1] P Nilsook, J Jitsupa (2017) **Information and Communication Technology Administration for Education**. Bangkok : KMUTNB Textbook Publishing Center.
- [2] Wiwat Meesuwan. (2014). Cloud Computing for Education. **Journal of education Naresuan University**, 16(1), P. 149-157.
- [3] T. Sukdao. (2017). Analysis of the Media King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang with University Rankings Using the Webometrics. **RMUTP Research Journal Humanities and Social Sciences.**, 2(1), P. 85-91.
- [4] Robert, M. R., Alan, D. & Barbara H. W., (2013). **System Analysis and Design (5th ed)**. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- [5] SI-UK. (2017) **Get to know QS World University Rankings**. Retrieved August 8, 2019, from <https://www.siuk-thailand.com/study-guide/qs-world-university-Rankings-introduction/>
- [6] SI-UK. (2017) **Get to know THE World University Rankings**. Retrieved August 8, 2019, from <https://www.siuk-thailand.com/study-guide/times-higher-education/>
- [7] R. Jeansuti, S. Sikkhabandit, P. Tantaswong. (2018). The Information System Management Model for Educational Profession Services of the Teachers' Council of Thailand Consistent with Thailand 4.0. **Veridian E-Journal, Silpakorn University**, 11(3), P. 572 – 588.
- [8] A. Thasuthorn. (2018). Cultural Diplomacy : Thailand's Foreign Policy to Indochina, **the Neighboring Countries**. **Journal of Politics and Governance**, 8(3), P. 192 – 206.
- [9] P. Kanasutra. (1995). **Statistics for Research in the Behavioral Sciences**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.

- [10] P. Chatwattana. (2017). The Effect of Web-based Learning System using Project-based Learning of Imagineering to Enhance Creative Construction of Multimedia Skills and Cooperative Skills. **Journal of Industrial Education**, 16(1), P. 192-201.
- [11] P. Thammachoto, K. Sriprasertpap, G. Boriboon, C. Boonwatthanakul. (2017). Information Systems Management Model for supporting the Learning. **Veridian E-Journal, Silpakorn University**, 10(2), P. 79-96.
- [12] P. Makpoonpol, T.Sovajassatakul, P. Tungkunan. (2015). Development of Information System for Student's Dormitory Admission for the Department of Student Affairs, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. **Journal of Industrial Education**, 14(2), P. 244-251.
- [13] S. Pitiyasak. (2018). Cloud Computing Policy and Personal Data Protection in the Cloud among the European Union, the United States, Australia and ASEAN : A Thailand Perspective. **STOU Journal**, 31(2), P. 25-43.
- [14] S. Tuntiwongwanich. (2017). Development of Web Information Technology of Faculty of Industrial Education in King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. **Journal of Industrial Education**, 16(1), P. 202-209.
- [15] C. Saejueng. (2019). Cloud Enterprise Resource Planning. **Business Review**, 11(1), P. 243-261.

สัมฤทธิ์ผลของการจัดการศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ACHIEVEMENT OF THE EDUCATIONAL MANAGEMENT BASED ON THE LEARNING
OUTCOMES OF MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION PROGRAM IN
COMPUTER AND INFORMATION TECHNOLOGY, REVISED VERSION 2016,
KIING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI

ณัฐยาน์ ไชยกุลกาญจน์* และอลิสา ทรงศรีวิทยา
Nattaya Chaiyakunkan and Alisa Songsriwittaya
mnattaya.nc@gmail.com and alisa.son@kmutt.ac.th

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10140
Department of Computer and Information Technology, Faculty of Industrial Education and Technology,
King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140 Thailand

*Corresponding author E-mail: mnattaya.nc@gmail.com

(Received: March 4, 2020; Revised: April 22, 2020; Accepted: April 30, 2020)

ABSTRACT

This research aimed (1) to evaluate the employers' satisfaction towards the graduates' quality based on the program learning outcomes, (2) to evaluate the students' and graduates' satisfaction towards the program quality, and (3) to evaluate the lecturers' satisfaction towards the program quality. The data were collected from the stakeholders who involved in the program, consisting of four employers, nine students and graduates, and five lecturers in the first semester of the academic year 2019. The instruments used in this study were three sets of questionnaires for employers, students and graduates, and lecturers. The collected data were analyzed by using mean and standard deviation. The research results revealed that: (1) The employers' satisfaction towards the graduates' quality based on the program learning outcomes was at a high level (mean = 4.20, S.D. = 0.51), (2) The students' and graduates' satisfaction towards the program quality was at the highest level (mean = 4.54, S.D. = 0.39), and (3) the lecturers' satisfaction towards the program quality was at a high level (mean = 4.38, S.D. = 0.25). These could be concluded that all stakeholders were satisfied with the program learning outcomes. Moreover, the program can use these results as the guidelines to improve the program quality and the teaching strategies to achieve the stakeholders' requirements as well.

Keywords: Achievement of Educational Management; Learning Outcomes; Department of Computer and Information Technology; King Mongkut's University of Technology Thonburi

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเกี่ยวกับคุณภาพของมหามบัณฑิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (2) ประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหามบัณฑิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร และ (3) ประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต จำนวน 4 คน นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหามบัณฑิต จำนวน 9 คน และอาจารย์ผู้สอน จำนวน 5 คน ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามจำนวน 3 ชุด คือ (1) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อคุณภาพมหามบัณฑิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (2) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหามบัณฑิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า (1) ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจต่อคุณภาพมหามบัณฑิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 (2) นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหามบัณฑิต มีความพึงพอใจต่อคุณภาพหลักสูตรในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39 และ (3) อาจารย์ผู้สอนมีความพึงพอใจต่อคุณภาพหลักสูตรในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 สรุปได้ว่า ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกกลุ่มต่างมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรที่พัฒนาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ นอกจากนี้ทางหลักสูตรยังสามารถนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วนต่อไป

คำสำคัญ: สัมฤทธิ์ผลการจัดการศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1. บทนำ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบันนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทุกคนจึงต้องมีการปรับตัวและพร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น รวมถึงระบบการศึกษาที่มีการปรับเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก [1] การศึกษาถือเป็นรากฐานสำคัญที่จะเตรียมคนรุ่นใหม่ของไทยให้พร้อมเป็นพลังที่จะขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศให้เกิดความยั่งยืน สำหรับหน่วยงานภาคการศึกษาหรือกระทรวงศึกษาธิการต้องปรับหลักสูตรให้มีความยืดหยุ่น มีการนำเทคโนโลยีมาใช้อำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัด และมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้อย่างของตนเอง และปรับเปลี่ยนแผนการเรียนได้ตามความสนใจ วงการศึกษาไทยจึงควรให้ความสำคัญกับการพัฒนานักศึกษาให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สามารถรองรับกับความเปลี่ยนแปลงก้าวหน้าที่เกิดขึ้น

การพัฒนาหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรจึงถือเป็นเรื่องสำคัญที่จะเป็นที่ดึงดูดผู้สนใจให้เข้ามาศึกษา รวมถึงการพัฒนาบุคลากรให้สอดคล้องกับหลักสูตรและความต้องการของสังคม [2] การจัดการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นศาสตร์หรือความรู้ในแต่ละสาขา ซึ่งมีการตั้งเป้าหมายของการศึกษาในลักษณะกว้าง ๆ เป็นนามธรรมไม่สามารถวัดได้อย่างชัดเจน การจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นการให้ความรู้ในแต่ละศาสตร์อย่างลึกซึ้งแก่ผู้เรียนโดยใช้การบรรยายและฝึกปฏิบัติเป็นหลัก และเน้นการประเมินผลแบบแยกส่วน ความรู้ ทักษะ และเจตคติ โดยประเมินจากการสอบกลางภาคและปลายภาคเป็นหลัก [3]

แต่สังคมปัจจุบันต้องการทรัพยากรบุคคลที่มีสมรรถนะในหลาย ๆ ด้าน จึงเกิดแนวความคิดการจัดการศึกษาที่ต้องกำหนดผลลัพธ์ของการศึกษาที่ชัดเจนว่าผู้ที่จบการศึกษามีคุณลักษณะหรือสมรรถนะอย่างไร จากนั้นจึงจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนบรรลุถึงคุณลักษณะหรือสมรรถนะที่กำหนดไว้ อันเป็นแนวคิดของการจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ โดยหลักการวัดและประเมินผลตามผลลัพธ์มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสัมฤทธิ์ผลของนักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อผ่านกระบวนการเรียนการสอนในรายวิชาตามผลการเรียนรู้ในหลักสูตร โดยที่วิธีการวัดผลต่าง ๆ ต้องมีความสอดคล้องกับวิธีการเรียนการสอนและผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชาหรือหลักสูตร นอกจากนี้ยังต้องเป็นวิธีการวัดผลที่มีความถูกต้องและความน่าเชื่อถือตามมาตรฐานการวัดผล [4]

การศึกษาเชิงผลลัพธ์เป็นการศึกษาที่เน้นการออกแบบกระบวนการเพื่อเปลี่ยนแปลงผู้เรียน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้เป็นผลลัพธ์จากการเรียนรู้ของผู้เรียน หลักสำคัญคือต้องมีเป้าหมายที่กำหนดเป็นรูปธรรมด้วยผลลัพธ์การเรียนรู้ และผู้เรียนทุกคนต้องประสบความสำเร็จ ซึ่งการศึกษาเชิงผลลัพธ์ประกอบด้วย กระบวนการซึ่งเป็นกระบวนการที่ได้มาซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับหลักสูตร กระบวนการออกแบบหลักสูตรซึ่งจะอยู่บนพื้นฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ ไล่เป็นระดับตั้งแต่ระดับหลักสูตรจนถึงระดับรายวิชา กระบวนการออกแบบแผนการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งจะเป็น Constructive Alignment ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ การ

วัดผล และศาสตร์การสอน กับกิจกรรมการเรียนรู้ และสุดท้าย กระบวนการวัดผลสัมฤทธิ์ของกระบวนการดำเนินงาน เป็นการเทียบกับการเรียนรู้ที่คาดหวังกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนทุกคน ตั้งแต่ระดับวิชา หลักสูตร และระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งจะ เป็นกระบวนการป้อนกลับที่สำคัญแสดงถึงการพัฒนาคูณภาพอย่างต่อเนื่องและเป็นหลักประกันคุณภาพที่ฝังอยู่ในระบบ ส่งผลให้ ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ [5]

เพื่อให้การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพออกสู่สังคม ทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จึงมีความมุ่งมั่นที่จะผลิต บัณฑิตให้เป็นคนเก่งและดี มีความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ โดยได้กำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของ มจร. ไว้ 11 ข้อ ดังนี้ 1) ความเป็นพลเมือง มจร. 2) ความรับผิดชอบต่อสังคม 3) ความรู้ 4) ทักษะการคิด 5) ทักษะการเรียนรู้ 6) ทักษะการปฏิบัติเชิง วิชาชีพ 7) ทักษะการสื่อสาร 8) การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ 9) ความสามารถในการปรับตัว 10) ภาวะผู้นำ และ 11) ทักษะการ จัดการ ซึ่งคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ข้างต้น เป็นคุณลักษณะที่บัณฑิตทุกคนพึงมีเมื่อผ่านกระบวนการเรียนรู้ของทาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี [6]

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้ดำเนินการพัฒนาปรับปรุง กระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยได้ออกแบบผลลัพธ์การ เรียนรู้ของหลักสูตรให้เป็นไปตามแนวทางของคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี ที่เน้นการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อประกันคุณภาพบัณฑิตและสื่อสารให้หน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องได้ เข้าใจและมั่นใจถึงกระบวนการผลิตบัณฑิต โดยเริ่มที่ผลผลิต และผลลัพธ์ของการจัดการศึกษา คือ กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ ของบัณฑิตที่คาดหวังไว้ก่อน หลังจากนั้นจึงพิจารณาถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่จะ ส่งเสริมให้บัณฑิตบรรลุถึงมาตรฐาน ผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างสอดคล้องและส่งเสริมกันอย่างเป็นระบบ โดยได้กำหนดผลลัพธ์ การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLO) ไว้ดังนี้ [7]

PLO1 คือ ออกแบบและวางแผนได้อย่างเป็นระบบ ประยุกต์เทคโนโลยีหรือเทคนิคในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

PLO2 คือ ค้นหาและวิจารณ์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยใจที่เปิดกว้างเพื่อให้ได้ข้อสรุปอย่างแท้จริงและสร้างแนวคิดและ การดำเนินอย่างมีศักยภาพ และมีความคิดสร้างสรรค์

PLO3 คือ มีทัศนคติในทางบวกและเคารพความตั้งใจหลักในการอุทิศทรัพยากรแห่งตนในการพัฒนาสังคมและอื่น ๆ

จากที่มาและความสำคัญข้างต้น ประกอบกับหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศได้ดำเนินการมาจนครบ 3 ปี และมีผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรแล้ว รวมถึงรอบการปรับปรุงหลักสูตร ดังกล่าวเพื่อให้พร้อมใช้ในปีการศึกษา 2564 คณะผู้วิจัยจึงได้ทำวิจัยในครั้งนี้ เพื่อหาสัมฤทธิ์ผลของการจัดการศึกษาตามผลลัพธ์ การเรียนรู้ของหลักสูตรจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วน เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ และใช้ในการพัฒนา หลักสูตรต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อคุณภาพของมหาบัณฑิต ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร
- 2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย / มหาบัณฑิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร
- 2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร

3. สมมติฐานของการวิจัย

- 3.1 ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจต่อคุณภาพของมหาบัณฑิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรอยู่ในระดับมากขึ้นไป
- 3.2 นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย / มหาบัณฑิตมีความพึงพอใจต่อคุณภาพของหลักสูตรอยู่ในระดับมากขึ้นไป
- 3.3 อาจารย์ผู้สอนมีความพึงพอใจต่อคุณภาพของหลักสูตรอยู่ในระดับมากขึ้นไป

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ที่มุ่งศึกษาสัมฤทธิ์ผลของการจัดการศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559 ซึ่งสัมฤทธิ์ผลของการจัดการศึกษา สามารถวัดจากความพึงพอใจผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยขอบเขตการศึกษาจะครอบคลุมกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหาบัณฑิต และอาจารย์ผู้สอน

4.2 ขอบเขตด้านประชากร

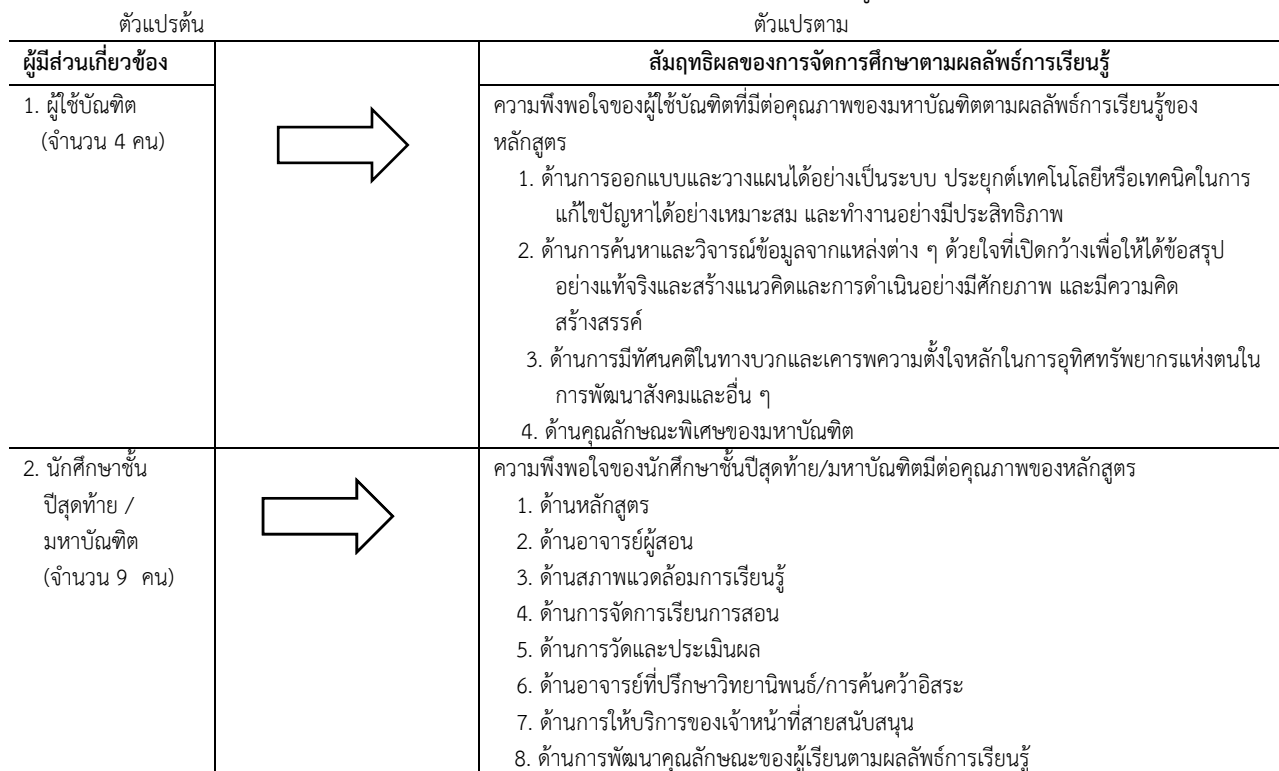
ประชากรของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถแบ่งประชากรออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้บัณฑิต กลุ่มนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหาบัณฑิต และอาจารย์ผู้สอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

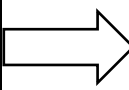
- 1.) ผู้ใช้บัณฑิต จำนวน 4 คน (จากจำนวนมหาบัณฑิตที่เข้ารับปริญญาแล้ว จำนวน 4 คน)
- 2.) กลุ่มนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหาบัณฑิต จำนวน 9 คน (แบ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย จำนวน 5 คน และมหาบัณฑิต จำนวน 4 คน)
- 3.) อาจารย์ผู้สอน จำนวน 5 คน (เฉพาะอาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สอนระดับปริญญาโท)

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

- 1.) ตัวแปรต้น คือ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหาบัณฑิต และอาจารย์ผู้สอน
- 2.) ตัวแปรตาม คือ สัมฤทธิ์ผลของการจัดการศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้

จากรายละเอียดข้างต้น สามารถนำมาเขียนกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังรูปที่ 1



ตัวแปรต้น		ตัวแปรตาม
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง		สัมฤทธิ์ผลของการจัดการศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้
3. อาจารย์ผู้สอน (จำนวน 5 คน)		ความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของหลักสูตร - ด้านปัจจัยนำเข้า 1.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 1.2 โครงสร้างและเนื้อหาวิชา 1.3 คุณสมบัติของอาจารย์ 1.4 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 1.5 สิ่งอำนวยความสะดวก - ด้านกระบวนการ 2.1 การบริหารหลักสูตร 2.2 การจัดการเรียนการสอน 2.3 การวัดและประเมินผล - ด้านผลผลิต คุณลักษณะของผู้เรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อได้เรียนรู้ตลอดหลักสูตรที่ได้รับการพัฒนา

รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อหาสัมฤทธิ์ผลของการจัดการศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จะครอบคลุมการประเมิน 3 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้ คือ

1. คุณภาพบัณฑิต ซึ่งประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต จะพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ดังนี้ 1) ออกแบบและวางแผนได้อย่างเป็นระบบ ประยุกต์เทคโนโลยีหรือเทคนิคในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ 2) ค้นหาและวิจารณ์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยใจที่เปิดกว้างเพื่อให้ได้ข้อสรุปอย่างแท้จริงและสร้างแนวคิดและการดำเนินการอย่างมีศักยภาพ และมีความคิดสร้างสรรค์ 3) มีทัศนคติในทางบวกและเคารพความตั้งใจหลักในการอุทิศทรัพยากรแห่งตนในการพัฒนาสังคมและอื่น ๆ 4) คุณลักษณะพิเศษของมหาบัณฑิต

2. คุณภาพหลักสูตร ซึ่งประเมินโดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหาบัณฑิต ในด้านหลักสูตร ด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าอิสระ ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่สายสนับสนุน และด้านคุณลักษณะของผู้เรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ได้รับการพัฒนาขึ้น เมื่อได้เรียนรู้ตลอดหลักสูตรแล้ว

3. คุณภาพหลักสูตร ซึ่งประเมินโดยอาจารย์ผู้สอน จะใช้รูปแบบการประเมินเชิงระบบตามกรอบการประเมิน ดังนี้ 1) ด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างและเนื้อหาวิชา คุณสมบัติของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา และสิ่งอำนวยความสะดวก 2) ด้านกระบวนการ ได้แก่ การบริหารหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และ 3) ด้านผลผลิต ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อได้เรียนรู้ตลอดหลักสูตร

ดังนั้น เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลดังกล่าวข้างต้น งานวิจัยนี้จึงมีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามจำนวน 3 ชุด ได้แก่

1. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อคุณภาพของมหาบัณฑิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร
2. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหาบัณฑิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินในรูปแบบตารางเพื่อให้ง่ายแก่การประเมิน ซึ่งประกอบด้วย 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร ตามวิธีของลิเคิร์ต สเกล (Likert Scale) โดยมีการกำหนดค่าคะแนนความพึงพอใจดังนี้

- | | | |
|---------|---------|---|
| คะแนน 5 | หมายถึง | ผู้ประเมินมีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด |
| คะแนน 4 | หมายถึง | ผู้ประเมินมีความพึงพอใจในระดับ มาก |
| คะแนน 3 | หมายถึง | ผู้ประเมินมีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง |
| คะแนน 2 | หมายถึง | ผู้ประเมินมีความพึงพอใจในระดับ น้อย |
| คะแนน 1 | หมายถึง | ผู้ประเมินมีความพึงพอใจในระดับ น้อยที่สุด |

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ประกอบด้วยข้อมูลรายละเอียดหลักสูตร และศึกษาเอกสาร บทความ ทฤษฎี หลักการ รวมไปถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตของการวิจัยและสร้างเครื่องมือวิจัยให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2. นำข้อมูลที่ได้นำมาสร้างแบบสอบถาม แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในเบื้องต้น

3. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง หลังจากผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาตรวจสอบแล้ว ได้ให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติม เพื่อให้แบบสอบถามอ่านแล้วมีความเข้าใจง่ายและชัดเจนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

4. นำแบบสอบถามที่ได้ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งก่อนนำมาทำการทดสอบกับกลุ่มประชากร

การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รายละเอียด ดังนี้

1. ในการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย เพื่อความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการทดสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น โดยผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาและตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำแบบสอบถามไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง โดยผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการวิจัยได้มีการคัดเลือกอย่างเจาะจง จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 โดยมีรายชื่อนามผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้คือ

1. ดร. กนิษฐา บางภูมกร
2. รศ. สุวรรณมา สมบุญสุขโข
3. ผศ. ชรินทร์ ตั้งพานทอง

ผู้เชี่ยวชาญจะทำการตรวจสอบความถูกต้องเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามแต่ละชุด แล้วทำการประเมินค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์การวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนค่าความสอดคล้องดังนี้

- | | | |
|----------|---------|----------------|
| คะแนน +1 | หมายถึง | สอดคล้องกัน |
| คะแนน 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจ |
| คะแนน -1 | หมายถึง | ไม่สอดคล้องกัน |

2. ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการทดลองกับกลุ่มประชากรได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต 4 คน นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหาบัณฑิต อีก 9 คน และอาจารย์ผู้สอน 5 คน เพื่อตรวจสอบว่าข้อคำถามสามารถสื่อความหมายตรงตามความต้องการและมีความเหมาะสมหรือไม่ มีความยากง่ายเพียงใด จากนั้นจึงนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach)) ซึ่งเกณฑ์สัมประสิทธิ์แอลฟาได้เสนอแนะเกณฑ์การยอมรับไว้ดังนี้

- ค่า α มากกว่าหรือเท่ากับ 0.7 สำหรับงานวิจัยเชิงสำรวจ
- ค่า α มากกว่าหรือเท่ากับ 0.8 สำหรับงานวิจัยพื้นฐาน
- ค่า α มากกว่าหรือเท่ากับ 0.9 สำหรับการตัดสินใจ

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา ตามวิธีของครอนบาค สามารถวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้ง 3 ชุดเท่ากับ 0.98 ถัดมาคือ 0.96 และ 0.93 ตามลำดับ สรุปได้ว่าแบบสอบถามดังกล่าวมีความเชื่อถือได้เนื่องจากมีค่าความเชื่อมั่นตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ มากกว่า 0.70

5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากมีกลุ่มประชากรแยกเป็น 3 กลุ่มโดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรแต่ละกลุ่ม ดังต่อไปนี้ 1) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อคุณภาพมหาบัณฑิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Google form สร้างแบบสอบถามออนไลน์ขึ้นมา ซึ่งเป็น Freeware ประเภท Office Suite จาก Google ที่ทำงานในลักษณะเป็นเว็บแอปพลิเคชัน ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการเก็บข้อมูล 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหาบัณฑิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรแยกออกเป็น 2 กลุ่มคือ นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย ผู้วิจัยได้ดำเนินการแจกแบบสอบถามด้วยตนเอง และกลุ่มมหาบัณฑิต ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Google form เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามและเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง

5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเรียบร้อยแล้ว มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ ประเภทหน่วยงาน อัตราเงินเดือน เป็นต้น วิเคราะห์โดยนำมาแจกแจงในรูปแบบตารางร้อยละ ประกอบคำบรรยาย และสำหรับการวิเคราะห์ค่าคะแนนความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดผู้วิจัยได้ใช้ค่าเฉลี่ยประชากร (Population mean : μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร (Population Standard Deviation : σ) โดยมีเกณฑ์การแปลผลดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ มาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับ น้อยที่สุด

6. ผลการวิจัย

ผลการวิจัย สามารถแบ่งตามวัตถุประสงค์ได้ 3 ด้าน ดังนี้

6.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นผู้ใช้บัณฑิตแล้วพบว่า ผู้ใช้บัณฑิต จำนวน 4 คน มาจากหน่วยงานของรัฐ จำนวน 2 คน / องค์กรในกำกับของรัฐ จำนวน 1 คน และบริษัทเอกชน จำนวน 1 คน โดยมีตำแหน่งเป็นผู้บริหารระดับกลาง / ผู้จัดการ 1 คน และตำแหน่งผู้บริหารระดับต้น / หัวหน้างานอีก 3 คน ระยะเวลาที่มหาบัณฑิตปฏิบัติงานในหน่วยงานตั้งแต่ 2 เดือน ถึง 6 ปี ส่วนความพึงพอใจที่มีต่อคุณภาพของมหาบัณฑิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งได้แก่ ด้านออกแบบและวางแผนได้อย่างเป็นระบบประยุกต์เทคโนโลยีหรือเทคนิคในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ด้านค้นหาและวิจารณ์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยใจที่เปิดกว้างเพื่อให้ได้ข้อสรุปอย่างแท้จริงและสร้างแนวคิดและการดำเนินการอย่างมีศักยภาพ และมีความคิดสร้างสรรค์ ด้านมีทัศนคติในทางบวกและเคารพความตั้งใจหลักในการอุทิศทรัพยากรแห่งตนในการพัฒนาสังคมและอื่น ๆ และด้านคุณลักษณะพิเศษของมหาบัณฑิตประกอบด้วย 1) มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระดับสากล 2) มีทักษะทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากล 3) มีทักษะด้านการวิจัย 4) มีทักษะด้านการถ่ายทอดความรู้ 5) มีความสามารถในการสื่อสารทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รายละเอียดดังแสดง ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อคุณภาพของมหาวิทยาลัยตามผลลัพธ์การเรียนรู้

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ออกแบบและวางแผนได้อย่างเป็นระบบประยุกต์เทคโนโลยีหรือเทคนิคในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ	4.15	0.51	มาก
2. ค้นหาและวิจารณ์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยใจที่เปิดกว้างเพื่อให้ได้ข้อสรุปอย่างแท้จริง และสร้างแนวคิดและการดำเนินการอย่างมีศักยภาพ และมีความคิดสร้างสรรค์	4.22	0.39	มาก
3. มีทัศนคติในทางบวกและเคารพความตั้งใจหลักในการอุทิศทรัพยากรแห่งตนในการพัฒนาสังคมและอื่น ๆ	4.34	0.63	มาก
4. คุณลักษณะพิเศษของมหาวิทยาลัย	4.10	0.53	มาก
รวม	4.20	0.51	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจต่อคุณภาพของมหาวิทยาลัยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยจากการประเมินมากที่สุด คือ ด้านมีทัศนคติในทางบวกและเคารพความตั้งใจหลักในการอุทิศทรัพยากรแห่งตนในการพัฒนาสังคมและอื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 รองลงมา คือ ด้านค้นหาและวิจารณ์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยใจที่เปิดกว้างเพื่อให้ได้ข้อสรุปอย่างแท้จริงและสร้างแนวคิดและการดำเนินการอย่างมีศักยภาพและมีความคิดสร้างสรรค์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และด้านออกแบบและวางแผนได้อย่างเป็นระบบประยุกต์เทคโนโลยีหรือเทคนิคในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยจากการประเมินน้อยที่สุด คือ ด้านคุณลักษณะพิเศษของมหาวิทยาลัย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหาวิทยาลัยแล้ว พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 9 คน เป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย จำนวน 5 คน และมหาวิทยาลัยอีก 4 คน เป็นเพศหญิง จำนวน 8 คน และเป็นเพศชาย จำนวน 1 คน อายุเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ 30 ปี สถานภาพการทำงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 9 คนนั้น มีงานทำก่อนที่จะมาศึกษาที่สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยส่วนใหญ่รับราชการ เงินเดือนที่ได้รับโดยเฉลี่ยประมาณเดือนละ 15,000 บาท ถึง 35,000 บาท ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหาวิทยาลัยที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร ซึ่งได้แก่ 1) ด้านหลักสูตร ประกอบด้วย โครงสร้างหลักสูตรในภาพรวมมีความเหมาะสม จำนวนหน่วยกิตหลักสูตร (40 หน่วยกิต) มีความเหมาะสม สัดส่วนของแต่ละหมวดวิชาและการจัดรายวิชามีความเหมาะสม มีแผนการศึกษาที่ชัดเจนและเป็นไปตามที่กำหนด 5) ระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตร (2-5 ปี) มีความเหมาะสม เนื้อหาของหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตรมีความทันสมัยและทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน เนื้อหาของหลักสูตรตรงกับความต้องการของนักศึกษา เนื้อหาของหลักสูตรสามารถนำไปใช้ในการทำงานได้จริง การจัดเนื้อหาในหลักสูตรเป็นไปตามลำดับความยากง่าย เนื้อหาของหลักสูตรช่วยส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์วิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการศึกษาสอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีการจัดแผนการศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างชัดเจน หลักสูตรมีความทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ความเหมาะสมของรายวิชาตามหลักสูตร 2) ด้านอาจารย์ผู้สอน ประกอบด้วย อาจารย์มีคุณวุฒิและประสบการณ์เหมาะสมกับรายวิชาที่สอน อาจารย์สอนเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์และเวลาที่กำหนด อาจารย์มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ อาจารย์ให้คำปรึกษาได้ทั้งด้านวิชาการและการใช้ชีวิต อาจารย์มีการดูแล เอาใจใส่ นักศึกษาทั้งในและนอกชั้นเรียน อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา 3) ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ประกอบด้วย สื่อ/อุปกรณ์/ห้องปฏิบัติการ มีจำนวนเพียงพอแก่นักศึกษา สื่อ/อุปกรณ์/ห้องปฏิบัติการ มีประสิทธิภาพและทันสมัย มีระบบสารสนเทศที่เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้ 4) ด้านการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับลักษณะวิชาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีวิธีการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาได้ประยุกต์แนวคิด/ศาสตร์ทางวิชาชีพและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนรู้ มีวิธีการสอนที่หลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีวิธีการสอนที่ช่วยกระตุ้นการคิด วิเคราะห์และการแก้ปัญหา มีการใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการสอนอย่างเหมาะสม 5) ด้านการวัดและประเมินผล ประกอบด้วย มีวิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลเป็นไปตามระเบียบ กฎเกณฑ์และข้อตกลงที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ระบบการวัดและประเมินผล โปร่งใสและตรวจสอบได้ 6) ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าอิสระ ประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษามีความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยตามสาขาวิชา อาจารย์ที่ปรึกษามีเวลาในการตรวจและให้คำปรึกษางานวิจัยเพื่อการทำวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ อาจารย์ที่ปรึกษามีความรู้และความสามารถในการให้คำปรึกษา มี

ความชัดเจนในการให้คำแนะนำ อาจารย์ที่ปรึกษาเอาใจใส่ในการติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าอิสระของนักศึกษา 7) ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่สายสนับสนุน ประกอบด้วย ให้บริการด้วยความสุภาพ เป็นมิตร และเต็มใจ สามารถให้คำแนะนำและตอบข้อซักถามได้อย่างชัดเจน ข้อมูลที่ได้รับถูกต้อง ครบถ้วน และตรงตามเวลาที่นัดหมาย ให้บริการด้วยความสะดวก และรวดเร็ว 8) ด้านคุณลักษณะของผู้เรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อได้เรียนรู้ตลอดหลักสูตรที่ได้รับการพัฒนาประกอบด้วย สามารถออกแบบและวางแผนได้อย่างเป็นระบบ สามารถประยุกต์เทคโนโลยีหรือเทคนิคในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เข้าใจในศาสตร์ของวิชาชีพอย่างถ่องแท้ มีความสามารถในการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถค้นหาและวิจารณ์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยใจที่เปิดกว้างเพื่อให้ได้ข้อสรุปอย่างแท้จริง สามารถสร้างแนวคิดและการดำเนินการอย่างมีศักยภาพและมีความคิดสร้างสรรค์ สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลแบบองค์รวม สามารถคิดสร้างสรรค์บนพื้นฐานของวิชาชีพ มีทัศนคติในการวางแผนและบริหารจัดการงานในเชิงบวก เคารพความตั้งใจหลักในการอุทิศทรัพยากรแห่งตนในการพัฒนาสังคมและอื่น ๆ มีความสุภาพ รู้จักประสานความคิดให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมบนพื้นฐานของเหตุผลและความถูกต้อง แสดงออกถึงความเป็นผู้มีมารยาทอันดีงามในฐานะผู้นำ เรียนรู้ความหลากหลายวัฒนธรรมในสังคมไทยปัจจุบัน สามารถสืบทอดเจตนารมณ์ของวัฒนธรรมได้ ทำให้ตนเองอยู่ร่วมในสังคมได้อย่างมีความสุข รายละเอียดดังแสดง ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหบัณฑิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านหลักสูตร	4.30	0.56	มาก
2. ด้านอาจารย์ผู้สอน	4.74	0.36	มากที่สุด
3. ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้	4.67	0.44	มากที่สุด
4. ด้านการจัดการเรียนการสอน	4.49	0.41	มาก
5. ด้านการวัดและประเมินผล	4.59	0.64	มากที่สุด
6. ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าอิสระ	4.82	0.34	มากที่สุด
7. ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่สายสนับสนุน	4.14	0.89	มาก
8. ด้านคุณลักษณะของผู้เรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อได้เรียนรู้ตลอดหลักสูตรที่ได้รับการพัฒนา	4.42	0.42	มาก
รวม	4.54	0.39	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหบัณฑิตมีความพึงพอใจต่อคุณภาพหลักสูตรในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 รองลงมา ได้แก่ ด้านอาจารย์ผู้สอน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และด้านการวัดและประเมินผล ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยจากการประเมินน้อยที่สุด คือด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่สายสนับสนุน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนแล้ว พบว่า อาจารย์ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 5 คน แบ่งเป็น เพศชาย 1 คน เพศหญิง 4 คน อายุเฉลี่ย 47 ปี มีประสบการณ์การทำงานระหว่าง 2 - 30 ปี ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร ได้แก่ 1) ด้านปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างและเนื้อหาวิชา คุณสมบัติของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา และสิ่งอำนวยความสะดวก 2) ด้านกระบวนการ ประกอบด้วย การบริหารหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล และ 3) ด้านผลผลิต ประกอบด้วย คุณลักษณะของผู้เรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อได้เรียนรู้ตลอดหลักสูตรที่ได้รับการพัฒนา รายละเอียดดังแสดง ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านปัจจัยนำเข้า	4.44	0.27	มาก
2. ด้านกระบวนการ	4.33	0.41	มาก
3. ด้านผลผลิต	4.21	0.39	มาก
รวม	4.38	0.25	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า อาจารย์ผู้สอนมีความพึงพอใจต่อคุณภาพหลักสูตรโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยจากการประเมินมากที่สุดคือ ด้านปัจจัยนำเข้า มีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 รองลงมาคือด้านกระบวนการ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยจากการประเมินน้อยที่สุด คือด้านผลผลิต ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21

7. อภิปรายผล

จากผลประเมินของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง พบว่า ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในคุณภาพของมหابัณฑิตในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากมหابัณฑิตมีทัศนคติในทางบวกและเคารพความตั้งใจหลักในการอุปถัมภ์การแห่งตนในการพัฒนาสังคมและมีคุณลักษณะที่เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยมหابัณฑิตมีความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น มีความเข้าใจพื้นฐานและความต้องการของทีม มีทัศนคติที่ดีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความสุภาพอ่อนน้อม เข้าใจและยอมรับในความแตกต่างระหว่างสังคมและวัฒนธรรมได้เป็นอย่างดี ขณะที่ด้านคุณลักษณะพิเศษของมหابัณฑิตนั้นได้คะแนนประเมินน้อยกว่าด้านอื่น ๆ เนื่องจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบันนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและเป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่มหابัณฑิตยังขาดทักษะในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนจึงควรเน้นการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เพิ่มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาเสริมการเรียนรู้มากขึ้น เพื่อให้มหابัณฑิตมีการปรับตัวและพร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งผลการประเมินดังกล่าว พบว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dusit Jaksi และคณะ [8] และ Amphon Bunphian และคณะ [9] ที่ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อคุณภาพบัณฑิต ก็พบว่าผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหابัณฑิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร พบว่า ในภาพรวมมีความพึงพอใจต่อคุณภาพของหลักสูตรอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะในด้านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าอิสระ เนื่องจาก อาจารย์ที่ปรึกษาเอาใจใส่ในการติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าอิสระของนักศึกษา มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และความสามารถในการให้คำปรึกษา และเอาใจใส่ในการติดตามความก้าวหน้า ในด้านอาจารย์ผู้สอน พบว่า นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหابัณฑิตมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดเช่นกัน เนื่องจากคณาจารย์ในหลักสูตรเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ สามารถให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียนเรื่องการเรียน และการทำวิจัยได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังเอาใจใส่ผู้เรียนทั้งเรื่องการเรียน และเรื่องอื่น ๆ ด้วย ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thirasak Unaromlert และคณะ [10] ที่ได้ประเมินคุณลักษณะผู้สอน ซึ่งพบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ส่วนด้านที่ได้คะแนนประเมินน้อยกว่าด้านอื่น คือ ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่สายสนับสนุน เนื่องจากการติดต่อกับเจ้าหน้าที่อาจจะติดขัดเรื่องการบริการ และเวลาที่ไม่ว่างแก่นักศึกษา ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านปัจจัยนำเข้ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากหลักสูตรมีเหมาะสมแล้ว แต่อาจจะปรับหลักสูตรให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา และอาจจะต้องปรับเกณฑ์การรับนักศึกษาเข้าให้หลากหลายมากขึ้น เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่สนใจทุกสาขาอาชีพ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อคุณภาพมหابัณฑิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถนำไปใช้ในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรใหม่เพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอนให้มีความทันสมัย และพัฒนาคุณลักษณะของมหابัณฑิต เพื่อทำให้มหابัณฑิตที่จบไปมีคุณลักษณะตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานต่อไป

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย/มหาบัณฑิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการจัดการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรมนุษย์ เช่น นักศึกษา อาจารย์ และเจ้าหน้าที่สายสนับสนุน เป็นต้น หรือทรัพยากรด้านสภาพแวดล้อม เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ โสตทัศนูปกรณ์ โดยเตรียมความพร้อมด้านงบประมาณเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ นอกจากนี้ยังสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล เพื่อให้ได้ผู้เรียนที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรต่อไป

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร และปรับปรุงการดำเนินการจัดการศึกษาตามหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพต่อไป เช่น การบูรณาการรายวิชาที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกันเป็นรายวิชาเดียวกัน หรือการแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามพื้นฐานความรู้ ความสามารถ แล้วจัดกิจกรรมเสริมเพื่อปรับพื้นฐานสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน ให้สามารถเรียนร่วมกันได้ในวิชาหลักต่อไป เป็นต้น

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. ควรมีการประเมินความพึงพอใจโดยผู้บริหาร หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ผลการประเมินที่ครอบคลุมรอบด้าน

2. ควรจัดให้มีการเสวนากลุ่มเพื่อวิพากษ์หลักสูตร โดยเชิญผู้ใช้บัณฑิตมาให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.อลิสา ทรงศรีวิทยา ที่เสียสละเวลาให้คำปรึกษาและความอนุเคราะห์ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขจนทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์และสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] Pitsini Mano. 2019. The Impact of Digital Destruction on Education. **Journal of Industrial Education**, 18(1), p.1-6.
- [2] Akekawee Pitaktanakul. 2014. **Education in modern world**. [Online]. Retrieved from [https://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-58\(500\)/page9-1-58\(500\).html](https://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-58(500)/page9-1-58(500).html) (February 12, 2019).
- [3] Institute Research Unit of Graduate School. 2010. **Graduate Students' Opinion toward Graduate Educational Management of Thaksin University**, Institute Research Unit of Graduate School. Thaksin University.
- [4] Aapha Pakpinyo. 2017. **Outcome-Based Training Curriculum**. [Online]. Retrieved from <https://www.mhso.dmh.go.th/new2/wp-content/uploads/2017/09/file17102560.pdf> (February 13, 2019).
- [5] Bundit Thipakorn. 2018. **Outcome Based Education**. Project documentation standards of learning outcome based Education. (Brochure).
- [6] King Mongkut's University of Technology Thonburi. 2016. **Student Qualification Framework**. (Brochure).
- [7] Program in Computer and Information Technology. 2016. **Master of Science in Industrial Education Program in Computer and Information Technology, Revised Version A.D.2016**. [Online]. Retrieved from <http://cit.kmutt.ac.th/cit2/timetable/newmaster59.pdf> (February 13, 2019).

-
- [8] Dusit Jaksi, Wichada Lewnanonchai, Tenatat Kosanlawit, Atichon Tongpon, Kiengkwan Ugsornwong. 2017. Satisfaction of Employers in the Undergraduate Program, Finance and Banking, Faculty of Management Science, Ubon Ratchathani University. **Journal of Srivanalai Vijai**, 7(2), p.17-31.
 - [9] Amphon Bunphian, Pathama Jantharaphon, Sutthisak Surirak, Ekkaphon Munphonsri. 2018. Quality of Thai Traditional Medicine Graduate as standard of Thai Qualifications Framework for Higher Education from Kanchanabhishek Institute of Medical and Public Health Technology, Year 2015, Ubon Ratchathani University. **Journal of Research and Development Buriram Rajabhat University**, 13(2), p.7-17
 - [10] Thirasak Unaromlert, Chaiyos Paiwithayasiritham, Luyong Weeranawin, Tippawan Sukjairungwattana. 2016. Curriculum Evaluation of Doctor of Philosophy in Development Education, Faculty of Education, Silpakorn University. **Veridian E-Journal, Silpakorn University**, 9(3), p.489-506.



วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม
Journal of Industrial Education



บทความวิชาการ

กัญชากับการศึกษาเกษตร CANNABIS AND AGRICULTURAL EDUCATION

วรรณกรรม ท่องสุข

Worawan Thongsuk

Nui_vanilla@hotmail.com

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

*Corresponding author Email: *Nui_vanilla@hotmail.com*

(Received: November 11, 2019 Revised: December 12, 2019 Accepted: April 20, 2020)

ABSTRACT

Cannabis and Cannabis education become widely interesting in Thailand nowadays. Government of Thailand has a strategy to focus on national development with a bio-based economy. Growing marijuana (cannabis) is therefore considered as a field of agriculture which is relevant to a modern agriculture. When we mention about agriculture inevitably plays an important role in solving the economic of human by food producing from natural resources such as soil, water, air and sunlight to the world. The role is related to agricultural education with morality. With morality as a matter of goodness, a good agricultural education must be responsible for the natural environment and the quality of the production that goes to consumers. If agriculture is lacking morality, unethical, unselfish, unilateral, with the wrong production process will affect human, ethics and sustainability of natural resources.

This article aims to provide knowledge about cannabis and appropriated ethical goals of agricultural education. To create principles of moral and agricultural thinking including knowledge about cannabis law and regulations. Government agencies, Private sector of educational institutions, students, youth and general public should be aware of the study of production, processing, distribution and the effect of cannabis in accordance with agricultural education ethics. To analyze the importance of moral agriculture that has occurred in Thailand lead to proposals to be a guideline of moral in agriculture education.

The first part of this article presents in general knowledge of cannabis, law & regulations, the production of cannabis by growing, processing, extracting and distributing. The second part of this article discusses agricultural education. Cannabis and Agriculture Education including ethic and social responsibility moral agriculture. The last part of this article suggests how Cannabis and agriculture education in ethic look like also reiterate to readers for awareness of ethic in agricultural education.

Keywords: Cannabis; Cannabinoids; Cannabis Law and Regulations; Agricultural Education;
Moral of Agriculture; Agricultural Education Ethics

บทคัดย่อ

ปัจจุบันกัญชากับการศึกษา กัญชา เริ่มเป็นที่น่าสนใจอย่างแพร่หลายในประเทศไทย ในขณะนี้ประเทศไทยมียุทธศาสตร์ชาติที่มุ่งเน้นการพัฒนาประเทศด้วยเศรษฐกิจฐานชีวภาพ การปลูกกัญชานั้นจึงนับเป็นการศึกษาเกษตรแขนงหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับเกษตรยุคใหม่ หากกล่าวถึงการเกษตรนั้น ย่อมมีบทบาทสำคัญในการแก้ปัญหาความอดอยากของมวลมนุษยชาติด้วยการทำหน้าที่สร้างความมั่นคงทางอาหาร โดยอาศัยทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ไม่ว่าจะเป็นดิน น้ำ อากาศ แสงแดด มาใช้ในการผลิตอาหารเลี้ยงพลโลก บทบาทดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับธรรมชาติในฐานะทรัพยากรเพื่อการผลิต และมนุษย์ในฐานะผู้ผลิตและผู้บริโภค จากบทบาทข้างต้นทำให้การศึกษาเกษตรมีความเกี่ยวข้องกับคุณธรรม ด้วยคุณธรรมเป็นเรื่องของความดีความถูกต้อง การศึกษาเกษตรที่ดีที่ถูกต้องย่อมตั้งอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรม ต้องมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและคุณภาพของผลผลิตที่จะไปสู่ผู้บริโภค หากการทำการเกษตรขาดซึ่งคุณธรรม ขาดจรรยาบรรณ เห็นแก่ได้ฝ่ายเดียวด้วยกระบวนการผลิตที่ไม่ถูกต้องจะส่งผลกระทบต่อมนุษย์ จริยธรรม และความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรู้ทางกัญชาอย่างถูกต้องเหมาะสม ตรงกับเป้าหมายทางจริยธรรมของการศึกษาเกษตร และเพื่อให้เกิดหลักแนวทางการคิดด้านคุณธรรมกับการเกษตร รวมถึงด้านการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับกัญชา กฎหมายว่าด้วยข้อบังคับเกี่ยวกับกัญชา จากหน่วยงานภาครัฐบาล สถาบันการศึกษาภาคเอกชน ไปสู่นักศึกษา เยาวชนและบุคคลทั่วไป ได้ตระหนักถึงการศึกษ การผลิต การแปรรูป การจัดจำหน่าย และการนำกัญชาไปใช้อย่างถูกต้องตามจริยธรรมการศึกษาเกษตร เพื่อวิเคราะห์ให้เห็นความสำคัญของการเกษตรวิถีคุณธรรม และวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการเกษตรวิถีคุณธรรมที่เกิดขึ้นในประเทศไทย นำไปสู่ข้อเสนอเพื่อเป็นแนวคิด แนวทาง หรือรูปแบบการเกษตรวิถีคุณธรรมต่อไป

ส่วนแรกของบทความนำเสนอ ความรู้ทั่วไปและคุณสมบัติของกัญชา กฎหมายว่าด้วยข้อบังคับของกัญชา และการผลิตกัญชา โดยการปลูก แปรรูป สกัดกัญชา และจัดจำหน่าย ส่วนที่สองของบทความกล่าวถึงการศึกษากัญชา กัญชากับการศึกษาเกษตร รวมถึงเป้าหมายทางจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม การเกษตรวิถีคุณธรรม เกษตรกรรมที่รับผิดชอบต่อสังคม และกฎหมายกับจริยธรรม ส่วนท้ายของบทความเสนอแนะว่า “กัญชากับการศึกษาเกษตรที่สอดคล้องกับหลักความดี หรือหลักจริยธรรม หรือหลักธรรมชาติทำอะไร” นอกจากนี้ยังรวมถึงเพื่อให้ผู้อ่านได้ตระหนักถึงการศึกษากัญชาที่สอดคล้องกับหลักจริยธรรมการเกษตรเป็นอย่างไร

คำสำคัญ: พืชกัญชา สารแคนนาบินอยด์ กฎหมายว่าด้วยข้อบังคับเกี่ยวกับกัญชา การศึกษาเกษตร การเกษตรวิถีคุณธรรม หลักจริยธรรมการศึกษากัญชา

1. บทนำ

การศึกษาเกี่ยวกับกัญชา เริ่มเป็นที่น่าสนใจอย่างแพร่หลายในประเทศไทยในปัจจุบัน ด้วยประเทศไทยมีฐานทรัพยากรชีวภาพ ที่สามารถพัฒนาสร้างมูลค่าให้สูงเพิ่มจำนวนมาก โดยเฉพาะพืชเนื่องจากมีสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศที่เอื้อต่อการเจริญและพัฒนาของพืชชนิดและสายพันธุ์ต่าง ๆ พืชกัญชาหรือ Cannabis ให้สาระสำคัญที่มีประโยชน์ทางการแพทย์ เรียกว่า แคนนาบินอยด์ (Cannabinoid) ในทางสากลมีหลายประเทศที่ได้พัฒนาสารสกัดจากพืชกัญชาหรือสังเคราะห์เพื่อเป็นยารักษาโรคหลายกลุ่มโรคและมีการรับรองประสิทธิผลในการรักษาโรคชนิดต่าง ๆ โดยองค์การด้านอาหารและยาของประเทศนั้น ๆ [1]

ขณะนี้ประเทศไทยมียุทธศาสตร์ชาติที่มุ่งเน้นการพัฒนาประเทศด้วยเศรษฐกิจฐานชีวภาพ หรือ Bio-based economy รวมถึงการส่งเสริมการพัฒนาสุขภาพประเภท Bio-based medicine และอยู่ระหว่างการพัฒนากฎหมายเกี่ยวกับพืชกัญชาซึ่งเป็นยาเสพติดตามกฎหมายปัจจุบันให้ใช้เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ได้ [2] การปลูกกัญชาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ จึงสมควรเป็นไปภายใต้ตามหลักประมวลกฎหมายและกฎกระทรวง ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ (2562) [2] จากบทบาทข้างต้นทำให้กัญชากับการศึกษากัญชาที่มีความเกี่ยวข้องกับคุณธรรม ด้วยคุณธรรมเป็นเรื่องของความดีความถูกต้อง การศึกษาเกษตรที่ดีที่ถูกต้องย่อมตั้งอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรม ต้องมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและคุณภาพของผลผลิตที่จะไปสู่ผู้บริโภค หากการทำการเกษตรขาดซึ่งคุณธรรม ขาดจรรยาบรรณ เห็นแก่ได้ฝ่ายเดียวด้วยกระบวนการผลิตที่ไม่ถูกต้องจะส่งผลกระทบต่อมนุษย์ จริยธรรม และความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ

จากทฤษฎีการเป็นและการเกษตรวิถีสันติธรรม จึงควรตระหนักและวิเคราะห์ให้เห็นความสำคัญของการศึกษากัญชาในรูปแบบการเกษตรวิถีสันติธรรม และวิเคราะห์กรณีตัวอย่างกัญชากับการศึกษาเกษตรวิถีสันติธรรมที่เกิดขึ้นในประเทศไทย นำไปสู่ข้อเสนอเพื่อเป็นแนวคิด แนวทาง หรือรูปแบบการเกษตรวิถีสันติธรรมต่อไปในภายภาคหน้า

2. ความรู้ทั่วไปและคุณสมบัติของกัญชา

การใช้กัญชาเพื่อการบำบัดรักษาโรคเกิดขึ้นที่ยุโรปราวปี ค.ศ. 1840 โดยนายแพทย์ชาวไอร์แลนด์ ชื่อ William O'Shaughnessy ซึ่งขณะนั้นกำลังปฏิบัติงานอยู่ในประเทศอินเดียได้ทำการทดลอง และค้นพบว่ากัญชานั้นมีสรรพคุณทางการแพทย์ สามารถใช้ระงับอาการปวด เพิ่มความอยากอาหาร ลดการอาเจียน คลายกล้ามเนื้อ และลดอาการชักได้ [3]

พืชกัญชา เป็นพืชดั้งเดิมที่ขึ้นอยู่ในเขตอบอุ่นของทวีปเอเชีย กระจายพันธุ์จากบริเวณภูมิภาคเอเชียไปยังแอฟริกาจนถึงตะวันออกกลาง และขยายไปยังยุโรปในช่วง 500 ปีก่อนคริสตกาล กัญชาเป็นหนึ่งในพืชสมุนไพรที่เก่าแก่ที่สุดที่เราารู้จักได้ มีคำอธิบายถึงกัญชาในคู่มือยาสมุนไพรโบราณ และมีหลักฐานทางโบราณคดีชี้ว่าพืชชนิดนี้ ในภายหลังมีการใช้งานกัญชาอย่างกว้างขวางเพื่อวัตถุประสงค์ทางด้านอุตสาหกรรม ในไซปรีสมีผู้พบเมล็ดกัญชาที่ใหม่เป็นเก๋ากันอยู่ภายในเนินฝังศพอายุ 3,000 ปีก่อนคริสตกาล ชาวจีนเองก็ใช้กัญชาเป็นยามานานหลายพันปี [4]

ลักษณะการใช้กัญชาในอดีตมี 2 ลักษณะตามชื่อเรียกคือ การใช้แห้งของใบและดอกมาบดเป็นบู่หรือสูบ ซึ่งชาวเม็กซิกันเรียกว่ามาริฮวนา (Marijuana) และการใช้ยางจากต้นมาเผาไฟและสูดดมตามภาษาอาหรับ ที่เรียกว่าแฮชชีช (Hashish) จากประวัติศาสตร์พบว่าการใช้กัญชาเพื่อรักษาโรคนั้นเริ่มขึ้นในประเทศจีนเมื่อ 2600 ปีก่อนคริสตกาล (BC) จักรพรรดิเสินหนิงของจีน (Shun Nung; 2737 ปีก่อนคริสตกาล) ซึ่งเป็นผู้ค้นพบวิธีการชงชาและการดื่มชา เป็นผู้อธิบายสรรพคุณทางยาของพืชกัญชาในตำรายาสมุนไพรจีนเป็นครั้งแรกและริเริ่มให้มีการเพาะปลูกพืชกัญชาเพื่อใช้เป็นยารักษาโรคจากนั้นเป็นต้นมา [3]

กัญชา มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Cannabis sativa* L. Subsp. *indica* (Lam.) E. Small & Cronquist ส่วนกัญชง (Hemp) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Cannabis sativa* L. Subsp. *sativa* ซึ่ง Sativa พืชทั้งสองชนิดมีลักษณะภายนอกที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน เช่น ความสูงของต้น (กัญชงสูงกว่ากัญชา) ลักษณะการเรียงตัวของใบ (กัญชงเรียงตัวห่างกว่ากัญชา) และจำนวนแฉกของใบ (กัญชงมากกว่ากัญชา) ต้นกัญชงให้ปริมาณเส้นใยในปริมาณมากกว่าต้นกัญชาถึง 20% โดยต้นกัญชงมีเส้นใยที่มีคุณภาพสูงและสามารถใช้ผลิตเชือก กระดาษและนำมาทอผ้าได้ เมล็ดกัญชงมีโอโปรตีนสูงและน้ำมันในเมล็ดกัญชงมีกรดไขมัน Omega-3 ซึ่งเป็นกรดไขมันชนิดเดียวกันกับที่พบในน้ำมันปลา [5]

พืชกัญชา (Cannabis) จัดอยู่ใน Kingdom: Plantae, Division: Magnoliophyta, Class: Magnoliopsida, Order: Urticales, Family: Cannabaceae, Genus: Cannabis L. และ Species: Cannabis sativa L. [4]

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์พืชกัญชา มีอายุเพียงปีเดียว เป็นพืชล้มลุก รากเป็นระบบรากแก้ว (Tap root system) มีรากแขนงจำนวนมาก ใบเป็นใบเดี่ยว รูปฝ่ามือ แผ่นใบแยกเป็น 5-7 แฉก ปลายใบเรียวแหลม ผิวด้านบนใบมีสีเข้มกว่าด้านล่าง ขอบใบเป็นฟันเลื่อยและเว้าลึกจนถึงโคนใบ ก้านใบยาว 2-7 ซม. เมื่อมีการสร้างดอกจำนวนแฉกของใบจะลดลงตามลำดับเหลือเพียง 1-3 แฉกเท่านั้น ลำต้นตั้งตรง สีเขียว สูงประมาณ 1-6 เมตร มีลักษณะอวบน้ำ เมื่อเป็นต้นกล้าเริ่มมีการสร้างเนื้อไม้เมื่อเจริญได้ 2-3 สัปดาห์ การเจริญเติบโตของต้นจะช้าในช่วง 6 สัปดาห์แรก หลังจากนั้นจะเพิ่มความสูงอย่างรวดเร็ว จนมีความสูงเฉลี่ยคงที่คือ ประมาณ 300 ซม. เนื่องจากมีการออกดอก เปลือกของลำต้นสามารถลอกออกเพื่อใช้ประโยชน์จากเส้นใย โดยเปลือกนอก (Primary blast fibers) ให้เส้นใยที่ยาว เหนียว แต่ค่อนข้างหยาบ ส่วนเปลือกในที่ติดกับเนื้อไม้ (Secondary blast fibers) ให้เส้นใยที่ละเอียดกว่าแต่สั้นกว่า [4]

ดอก มี 2 ชนิด คือ ชนิดที่มีดอกเพศผู้และเพศเมียอยู่ในต้นเดียวกัน (monoecious) และชนิดดอกเพศผู้และเพศเมียแยกกันอยู่คนละต้น (Dioecious) ในประเทศไทยพบว่าพืชกัญชามีดอกเพศผู้และดอกเพศเมียอยู่ต่างต้นกัน โดยปกติพืชกัญชาจะมีการติดดอกและเมล็ดในช่วง 90-120 วัน ออกดอกเป็นช่อตามซอกใบและปลายยอด เมล็ดพัฒนาได้อย่างรวดเร็วภายใน 2-3 สัปดาห์หลังออกดอก เป็นเมล็ดเดี่ยว รูปไข่ป้อมผิวเรียบเป็นมันมีลายประดပ်สีน้ำตาล เมื่อแห้งมีสีเทา ขนาดประมาณ 3-4 มม. มีน้ำหนักเฉลี่ย 8-24 กรัมต่อเมล็ด 1000 เมล็ด ภายในเมล็ดมีอาหารสะสมพวกแป้งและไขมันอัดแน่น โดยมีน้ำมันถึง 29-34% มีไขมันชนิดไม่อิ่มตัว (Unsaturated fatty acids) สูง Linoleic acid(C18:2) ร้อยละ 54-60 Linolenic acid (C18:3) ร้อยละ 15-20 และ Oleic acid (C18:1) ร้อยละ 11-13 [4]

เชื่อกันว่ามีกัญชามากกว่า 700 สายพันธุ์ที่มีการเพาะปลูก ความแตกต่างที่เห็นได้ชัดของกัญชาแต่ละพันธุ์ ไม่ได้กำหนดจากสารแคนนาบินอยด์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังรวมถึงสารเทอร์ปีนด้วย องค์ประกอบทางเคมีเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นสารเคมีบ่งชี้และสามารถใช้เพื่อกำหนดความหลากหลายทางเคมีของกัญชาในปัจจุบัน [6]

พืชกัญชาสร้างสารสำคัญเฉพาะเรียกว่า Cannabinoids ซึ่งสารหลายชนิดในกลุ่มนี้มีฤทธิ์ต่อระบบประสาท สารในกลุ่ม Cannabinoids terpenes และ Volatile compounds อื่น ๆ ถูกขับออกมาโดย Grandular trichomes ในรูปสารเหนียวคือ เรซิน ซึ่งมีมากที่สุดที่ในช่อดอกตัวเมีย สารในกลุ่ม Terpenes ไม่มีฤทธิ์ต่อระบบประสาทแต่ทำให้เกิดกลิ่นเฉพาะ [5] สารแคนนาบินอยด์ที่ได้จากพืช มีชื่อเรียกว่า สารไฟโตแคนนาบินอยด์ ชนิดที่รู้จักมากที่สุด คือ เดลต้า 9 เทตราไฮโดรแคนนาบินอยด์ (THC) [ภาพที่ 1] และแคนนาบิไดออล (CBD) THC เป็นสารออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท ขณะที่ CBD ไม่ออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท [5]



รูปที่ 1 โมเลกุลของกัญชา

(ที่มา: <https://images.theconversation.com/files/233891>)

สารประกอบหลักอีกประเภทหนึ่งในกัญชาคือสารเทอร์ปีน ซึ่งเป็นสารประกอบโรรมาติก ที่ทำให้กัญชาแต่ละพันธุ์ มีกลิ่นและรสต่างกัน สารเทอร์ปีนอาจมีฤทธิ์บำบัดโรคเพิ่มเติม โดยสารเหล่านี้อาจทำงานร่วมกับสารแคนนาบินอยด์เพื่อเปลี่ยนหรือเพิ่มฤทธิ์ทางยา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันเราพบสารเทอร์ปีนมากกว่า 120 ชนิดในกัญชา เชื่อกันว่าสารเทอร์ปีนทำงานร่วมกับสารแคนนาบินอยด์ เพื่อเปลี่ยนหรือเพิ่มฤทธิ์ของสารแคนนาบินอยด์ ผลของการทำงานร่วมกันของสารนี้มีชื่อเรียกที่เป็นที่รู้จักคือ เอนทัวร์าเอฟเฟกต์ (Entourage effect) [5] กัญชาทางการแพทย์ถือเป็นยาประเภทใหม่ ที่ทั่วโลกไม่ได้เลือกให้ใช้กัญชาเป็นการรักษาลำดับแรก ผู้ป่วยที่มีสิทธิได้รับกัญชาคือผู้ที่ไม่ตอบสนองต่อยาอื่น ๆ หรือได้รับผลข้างเคียงจากยาที่ไม่สามารถยอมรับได้ ด้วยเหตุนี้ผู้ควบคุมเกี่ยวกับการใช้ยาของรัฐ จึงมักจัดการกับความต้องการกัญชาทางการแพทย์ของผู้ป่วยและแพทย์ตามข้อกำหนด

3. กฎหมายว่าด้วยข้อบังคับของกัญชา

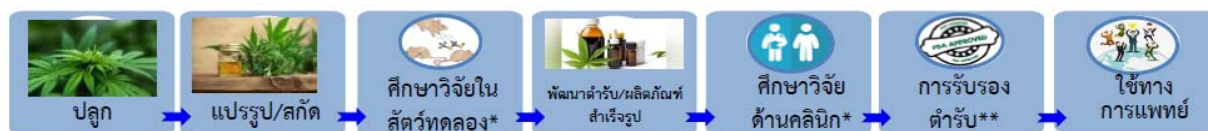
กัญชาจัดเป็นพืชเสพติดประเภท 5 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 เนื่องจากมี สารเตตราไฮโดรแคนนาบินอล (Delta-9-tetrahydrocannabinol, หรือ THC) ซึ่งเป็นสารเสพติดและมีฤทธิ์กระตุ้นประสาท แต่ต้นกัญชามีในปริมาณที่น้อยกว่าและไม่เหมาะที่จะใช้เสพ แต่เมื่อต้นปี พ.ศ. 2560 กระทรวงสาธารณสุขได้ออกกฎกระทรวงเรื่องของการขออนุญาตและการอนุญาตผลิต จำหน่าย นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครอง และได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อ วันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2560 โดยให้รัฐมนตรีเจ้ากระทรวงสามารถอนุญาตให้มีการเพาะปลูกพืชกัญชงเพื่อสกัดเป็นยารักษาโรคในพื้นที่ที่รัฐมนตรีกำหนดได้ และในวันที่ 25 ธันวาคม พ.ศ. 2561 มีการประชุมสมานิติบัญญัติแห่งชาติ (สนช.) เพื่อพิจารณาร่างพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษฉบับใหม่ (ฉบับที่ 7) และเห็นชอบให้กัญชาและกระท่อมซึ่งเป็นยาเสพติดประเภท 5 สามารถถูกนำไปศึกษาวิจัยเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ และสามารถนำไปใช้ในการรักษาโรคภายใต้การควบคุมดูแลเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์เท่านั้น ล่าสุดได้มีการประกาศเป็นพระราชบัญญัติ ยาเสพติดให้โทษ (ฉบับที่ 7) พ.ศ.2562 ในวันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ซึ่งสามารถนำกัญชามาใช้ในกรณีจำเป็นเพื่อประโยชน์ของทางราชการการแพทย์ การรักษาผู้ป่วย หรือการศึกษาวิจัยและพัฒนาการศึกษาวิจัยทางการแพทย์ได้ [7] และยังระบุไว้ว่าหากมีในครอบครองไม่เกินปริมาณจำเป็นที่ใช้รักษาโรคเฉพาะตัว พร้อมมีหนังสือรับรองการใช้งานจากผู้อนุญาต ก็จะไม่ผิดกฎหมาย แต่หากมีในครอบครองเกินปริมาณที่กำหนด จะถือว่าเป็นการผลิตหรือมีเพื่อจำหน่าย และถ้าไม่มีใบอนุญาตจำหน่ายตาม พ.ร.บ. ก็จะได้รับโทษตามกฎหมาย [8] หลายประเทศกำลังทบทวนกฎหมายเกี่ยวกับกัญชา เช่น ในอูรุกวัยมีการลงคะแนนเสียงให้กัญชาเป็นสิ่งที่ถูกกฎหมาย ขณะที่ในอิสราเอล แคนาดา และเนเธอร์แลนด์มีโครงการใช้กัญชาในทางการแพทย์ และในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา หลายประเทศยังออกกฎหมายอนุญาตให้ครอบครองกัญชาได้

มีการใช้กัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์กันอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศอังกฤษและในกลุ่มประเทศตะวันตก ตลอดจนมีการซื้อขายกัญชาในร้านยาทั่วไปได้โดยไม่ผิดกฎหมาย มีการบรรจุสรรพคุณทางยาของสารสกัดจากกัญชา และยาทิงเจอร์ใน British Pharmacopoeia และ United States Pharmacopoeia มีการบันทึกในประวัติศาสตร์ด้วยว่า แพทย์มีการสั่งจ่ายกัญชาเพื่อใช้ลดอาการปวดประจำเดือนแก่พระราชินีวิกตอเรีย ของประเทศอังกฤษ จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1937 (พ.ศ. 2480) ในประเทศอเมริกา ได้มีการรายงานว่าการใช้กัญชามีผลทำให้ผู้ใช้ขาดสติ เกิดอาการประสาทหลอน และก่อให้เกิดอาชญากรรมขึ้นได้จึงมีการถอนกัญชาออกจาก United States Pharmacopoeia และยกเลิกการใช้กัญชาในการรักษาโรค มีการห้ามใช้กัญชาในการรักษาโรคในอังกฤษและยุโรปในตั้งแต่ในปี ค.ศ. 1971 (พ.ศ. 2514) เป็นต้นมา [8]

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา 18 ก.พ. 2562 มีผลบังคับตั้งแต่วันที่ 19 ก.พ. 2562 เป็นต้นไป สำระสำคัญ ห้ามผลิต นำเข้า ส่งออก จำหน่าย หรือมีไว้ในครอบครอง ยาเสพติดประเภท 5 เว้นแต่ได้รับใบอนุญาตในกรณีประโยชน์ทางราชการ การแพทย์ ศึกษาวิจัย รวมถึงเกษตรกรรม พาณิชยกรรม วิทยาศาสตร์ หรืออุตสาหกรรมเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ ห้ามมิให้ผู้ใดเสพ ยาเสพติดประเภท 5 เว้นแต่เสพเพื่อรักษาโรคและการศึกษาวิจัย [9] ภายในห้าปีแรก การขอรับใบอนุญาตผลิต นำเข้า หรือส่งออก ยาเสพติดประเภท 5 เฉพาะกัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์หรือรักษาผู้ป่วย ให้อนุญาตเฉพาะผู้ขออนุญาตหรือผู้ขออนุญาตอื่นซึ่งดำเนินการร่วมกับหน่วยงานรัฐ [8], [10]

4. การปลูกกัญชา แปรรูป สกัดกัญชา และจัดจำหน่าย

ความสำเร็จในการสกัดสารสำคัญจากต้นกัญชาเริ่มขึ้นในปี ค.ศ. 1899 (พ.ศ. 2442) แต่ไม่สามารถสกัดสารให้บริสุทธิ์ได้เนื่องจากขีดจำกัดของเครื่องมือที่มีอยู่ในขณะนั้น จนกระทั่งมีการค้นพบวิธีวิเคราะห์แบบใหม่ คือ High Performance Liquid Chromatography (HPLC) และ Spectrometric method ในปี ค.ศ. 1964 (พ.ศ. 2507) ซึ่งทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถแยกสารบริสุทธิ์ชนิดต่าง ๆ จากต้นกัญชาออกมาได้ ตลอดจนสามารถวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างทางโมเลกุลของสารแต่ละชนิดได้ จากการศึกษาดังกล่าวพบว่าต้นกัญชามีส่วนประกอบของสารเคมีมากกว่า 450 ชนิด โดยมากกว่า 60 ชนิดเป็นสารกลุ่มแคนนาบินอยด์ (Cannabinoids) มีองค์ประกอบหลักคือ THC และสารชนิดอื่นในกลุ่มเดียวกัน เช่น Cannabinol (CBN), Cannabidiol (CBD), Cannabichrome (CBC), Cannabigerol (CBG) นอกจากนี้ได้มีการสังเคราะห์สารที่เป็นอนุพันธ์ของสาร THC ใหม่อีกหลายชนิด รวมถึงการค้นพบกลไกการออกฤทธิ์ของสารในกลุ่มนี้ [1]



รูปที่ 2 ขั้นตอนการปลูกกัญชา แปรรูป สกัดและจัดจำหน่ายกัญชา
(อ้างอิง: กองควบคุมวัตถุเสพติด สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา)

หลักการของการผลิตกัญชามีขั้นตอน การปลูก การแปรรูป -การสกัด การผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป [รูปที่ 2] ต้องมีแผนการผลิต การจำหน่าย การใช้ประโยชน์ ที่ชัดเจน เช่น contract farming ผลิตอะไร จำนวนเท่าใด จะจำหน่ายให้ผู้รับอนุญาตใด ต้องดำเนินการตามแผนการผลิต การใช้ประโยชน์ จัดให้มีการสุ่มตรวจวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณสารสำคัญ สารปนเปื้อน โลหะหนัก

การผลิตโดยการปลูกและเก็บกัญชาในสถานที่ระบุ ให้ใช้เมล็ดพันธุ์กัญชาตามที่ได้รับอนุญาต เท่านั้นและปลูกตามหลัก GAP พื้นที่ต้องมีแนวเขตพื้นที่ชัดเจน โครงสร้างมั่นคง แข็งแรง มีการป้องกันการเข้าถึงจากคนนอก สัตว์ มีการสุ่มวิเคราะห์หาสารสำคัญสารปนเปื้อน โลหะหนัก หรือสารอื่น ๆ ตามมาตรฐานที่กำหนด แจ้งการเก็บเกี่ยว ทำลาย หรือขนส่งกัญชา ก่อนดำเนินการ 15 วัน จัดทำบัญชีรับจ่ายและรายงานส่งเป็นรายเดือนและปี ให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่เพื่อกำกับดูแลให้เป็นไปตามที่ได้รับอนุญาต ส่วนเรื่องของการดำเนินการของผู้รับอนุญาตและใบอนุญาตผลิตที่ไม่ใช่การปลูกได้แก่ การสกัดสารหรือผลิตภัณฑ์นั้น ให้ผลิตและเก็บกัญชาในสถานที่ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น ผลิตตาม หลักเกณฑ์ GMP ต้องจัดให้มี สถานที่และการรักษาความปลอดภัย เพื่อเก็บรักษา และป้องกันการสูญหาย มีการสุ่มวิเคราะห์หาสารสำคัญสารปนเปื้อน โลหะหนัก หรือสารอื่น ๆ ตามมาตรฐานที่กำหนดจัดทำฉลากและเอกสารกำกับยาที่มีกัญชาเป็นส่วนผสม ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ต้องผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีกัญชาเป็นส่วนผสม ตามตำรับที่ได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยาก่อน นอกจากนี้ให้จัดทำบัญชีรับจ่ายและรายงานส่งเป็นรายเดือนและปี ดำเนินการอื่น ๆ ตามที่คณะกรรมการกำหนดอีกด้วย [2]

การดำเนินการของผู้รับอนุญาตเรื่องใบอนุญาตจำหน่ายให้จำหน่ายในสถานที่ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น ผู้ที่ได้รับหนังสือรับรองการจำหน่ายต้องรายงานติดตามและประเมินประสิทธิภาพผลความปลอดภัย คุณภาพผลิตภัณฑ์และอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้กัญชารายเดือน ส่งให้ยาดำรับกัญชาเพื่อรักษาผู้ป่วยโดยผู้ประกอบวิชาชีพตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ตามที่กำหนด

5. การศึกษาเกษตร

การศึกษาเกษตรมีแนวคิดมาจากปฏิบัตินิยม (Pragmatism) ซึ่งเน้นในเรื่องของการปฏิบัติ ที่เชื่อว่าความรู้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิต ความคิดนั้นเป็นเครื่องมือของการกระทำ ความคิดที่เอาไปใช้ไม่ได้นั้นก็ไร้ความหมาย การจำ และจินตนาการก็คือการปรับตัวให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมของสิ่งที่มีชีวิต ความคิดไม่ใช่เป็นเพียงสิ่งที่มีในจิต ไม่เป็นเพียงการถ่ายทอดความจริงเท่านั้น แต่ความคิดเป็นสิ่งที่มีการพัฒนาการไปตามพัฒนาการของชีวิตและเป็นสิ่งที่ขึ้นอยู่กับความเกี่ยวข้องกันของอินทรีย์กับสิ่งแวดล้อม สติปัญญาและความรู้เป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนรู้ผลเป้าหมายของชีวิต ปฏิบัตินิยมมีแนวคิดให้เห็นว่าในขณะที่เรายังไม่รู้โครงสร้างของมนุษย์(ความคิด) จึงควรยึดประสิทธิภาพในการปฏิบัติไปก่อน [10]

การศึกษาเกษตรเน้นด้านตัวบุคคลโดยให้ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual, Individual difference, Individual problem) มุ่งเน้นช่วยผู้เรียนในปัญหาที่ผู้เรียนได้พบเจอ [9] ปรัชญาการศึกษาเกษตร มีความคิด ความเชื่อ เกี่ยวกับปรัชญาไว้ 5 ข้อคือ การศึกษาเกษตรยึดหลักการเรียนรู้ด้วยการกระทำจริง ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน เนื้อหาวิชาการเกษตรต้องทันสมัยอยู่เสมอ สถานศึกษาเป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนและชุมชน และข้อสุดท้ายการศึกษาเกษตรเป็นการเรียนการสอนที่ต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด

การศึกษาเกษตรของประเทศไทยได้รับอิทธิพลของปรัชญาการศึกษาตะวันตก ปราชญ์รูปธรรมภายหลังการประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2503 ซึ่งเป็นช่วงระยะของการเร่งรัดพัฒนาประเทศ โดยมีความช่วยเหลือจากประเทศตะวันตก โดยเฉพาะ สหรัฐอเมริกา ในรูปแบบของการให้ทุนการศึกษาต่างประเทศ และรูปแบบของผู้เชี่ยวชาญเกษตรและการศึกษา สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศมหาอำนาจที่สร้างชาติขึ้นจากฐานเกษตรกรรมอันเข้มแข็งควบคู่กับการเติบโตของภาคอุตสาหกรรม รัฐบาลให้ความสำคัญกับการศึกษาเกษตรเป็นอย่างสูง โดยการสนับสนุนทางนโยบาย งบประมาณ และการผลักดันทางกฎหมาย เพื่อสร้างรากฐานที่มั่นคง ให้กับระบบการศึกษาเกษตร หลักการเรียนรู้ที่สำคัญสองประการคือ “การเรียนรู้ด้วยการ ปฏิบัติจริง (Learning by doing)” และ “การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา (Learning by problem solving)” ซึ่งถ่ายทอดอย่างเป็นรูปธรรมด้วยหลักสามเสาในการเรียนการสอนอิงประสบการณ์ [10] (Experiential Learning) ได้แก่การเรียนรู้หลักการและการฝึกปฏิบัติ ในชั้นเรียนปกติ (Classroom learning), การปรับใช้ขยายความรู้จากประสบการณ์ตรงภายใต้การนิเทศ (Supervised agricultural experience: SAE) และ จากกิจกรรมพัฒนาความเป็นผู้นำทางการเกษตร (Future Farmers of America: FFA) ทั้งนี้หลักกว่า องค์ประกอบสามเสาของการเรียนการสอนดังกล่าวจะต้องไม่แยกส่วน แต่ต้องสัมพันธ์กันอย่างกลมกลืนวงกลมสามวงซึ่งเกาะเกี่ยวกันและกัน หลักการนี้ ได้ยึดถือมานาน [11]

หากจะกล่าวถึงปรัชญาและการปรับใช้ในเอเชียนั้น หลายประเทศในเอเชียได้มีการนำปรัชญาและแนวทางการศึกษาเกษตรของสหรัฐอเมริกามาปรับใช้ตัวอย่างที่ชัดเจน นักการศึกษาเกษตรของไทยได้นำแนวปรัชญาการศึกษาเกษตรของสหรัฐอเมริกามาปรับใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรมในระดับอาชีวศึกษามากกว่าระดับอื่น โดยเฉพาะการนำกิจกรรม FFA มาใช้ในชื่อ FFT (Future Farmers of Thailand) [10] ในการปรับปรุงและการพัฒนาการเกษตรของประเทศไทย ผู้เกี่ยวข้องกับการเกษตรทุกฝ่ายจะต้องร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดด้วยเหตุที่ประชาชนชาวไทยส่วนใหญ่ (75-80%) เป็นเกษตรกรและอาศัยอยู่ในชนบท เกษตรกรเหล่านี้ส่วนมากมีความรู้หรือจบแค่ชั้นประถมศึกษา ดังนั้น ถ้าเราคิดจะพัฒนาการเกษตรของชาติให้ดีขึ้น เราจะต้องเพิ่มความรู้ทางเกษตรเข้าไปในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาให้มากขึ้น เพื่อเตรียมตัวให้บุคคลเหล่านี้ออกไปเป็นเกษตรกรที่ทันสมัย จะต้องยกระดับของเทคโนโลยี เช่น เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการใหม่ ๆ พร้อมทั้งทัศนคติหรือแรงจูงใจ ของเกษตรกรให้ขึ้นตามไปด้วย เกษตรกรจึงจะยอมรับวิทยาการแผนใหม่ นโยบายของรัฐบาลก็เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง [9] ในการวางแผนการศึกษาแห่งชาติ ต้องมีการกำหนดปรัชญาการศึกษา มิฉะนั้นแล้วการจัดการการศึกษาจะเป็นไปอย่างไรทางเสีย จริงอยู่แม้ปรัชญาการศึกษาจะเป็นเรื่องของนามธรรมมากกว่ารูปธรรมซึ่งก่อให้เกิดปัญหาอย่างมากในการประยุกต์มาเป็นรูปโครงสร้าง เนื้อหาสาระ และวิธีสอนก็ตาม แต่การจัดการศึกษาโดยปราศจากปรัชญาการศึกษานั้นก็เท่ากับการจัดการศึกษาโดยไม่รู้ว่าจะจัดการศึกษาเพื่ออะไร แท้ที่จริง เราน่าจะยอมรับร่วมกันว่า จุดมุ่งหมายของการศึกษาก็คือทำให้ปวงชน มีชีวิตที่ดี [11]

6. ภัยกับการศึกษาเกษตร

ประเทศไทยมียุทธศาสตร์ชาติที่มุ่งเน้นการพัฒนาประเทศด้วยเศรษฐกิจฐานชีวภาพ โดยการปลูกัญญาเป็นฐานทรัพยากรชีวภาพ ที่สามารถพัฒนาสร้างมูลค่าที่สูงยิ่งขึ้นของประเทศ โดยปกติการศึกษาเกษตรหรือการศึกษากัญญาเป็นส่วนหนึ่งของงานด้านวิชาการ ซึ่งบุคคลย่อมมีเสรีภาพอย่างเต็มที่ ตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 มาตรา 50 ที่กำหนดว่า : “บุคคลย่อมมีเสรีภาพในทางวิชาการ การศึกษาอบรม การเรียน การสอน การวิจัย และการเผยแพร่งานวิจัยตามหลักวิชาการ ย่อมได้รับการคุ้มครอง ทั้งนี้เท่าที่ไม่ขัดต่อหน้าที่ของพลเมือง หรือ ศีลธรรมอันดีของประชาชน” [12]

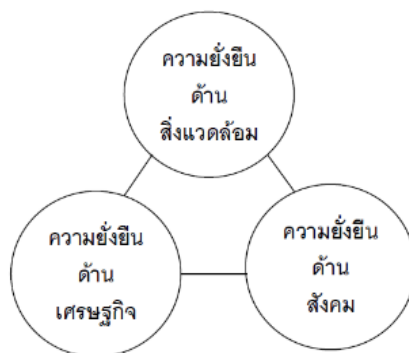
หากจะกล่าวถึงเป้าหมายทางจริยธรรมและความรับผิดชอบต่องานนั้น การศึกษาเกี่ยวกับคุณธรรมและจริยธรรมเป็นแขนงหนึ่งของวิชาปรัชญาที่มีชื่อว่า จริยศาสตร์ (Ethics) ซึ่งใน พจนานุกรมบัญญัติจริยศาสตร์ว่าการศึกษาย่างเป็นระบบเกี่ยวกับหลักการและกระบวนการ แยกแยะความถูกต้องจากความผิด ความดีจากความชั่ว และสิ่งที่ควรทำจากสิ่งที่ควรละเว้น [12]

คุณธรรมและจริยธรรมมีความหมายที่แตกต่างกัน คุณธรรม หมายถึง สภาพคุณงามความดี ซึ่งสามารถอธิบายขยายความได้ว่า หมายถึงสภาวะจิตใจของมนุษย์ที่ประกอบด้วย คุณงาม ความดี ซึ่งเป็นนามธรรมที่ได้รับการยอมรับ โดยทั่วไปว่าจะนำพาชีวิตของมนุษย์ให้่องงาม สุขสงบ เกิดประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม คุณธรรมมีหลายประการ ส่วนมากมาจากคำสอนทางศาสนา ได้แก่ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความมีเหตุผล ความกตัญญูต่อบุคคล ความมีระเบียบวินัย ความเสียสละ ความประหยัด ความอดทน ความสามัคคี ความเมตตาและกรุณา ความยุติธรรม ส่วนจริยธรรม คือ หลักความประพฤติ ธรรมที่เป็นข้อประพฤติปฏิบัติ เป็นเรื่องของพฤติกรรมภายนอก ตามคุณธรรมที่มีอยู่ใน จิตใจ ทำให้ความดีงามปรากฏออกมาทางกาย ทางวาจา และทางใจ จริยธรรมเป็นเรื่องของการควบคุมความประพฤติของตนเอง และเป็นการควบคุมกันเองในกลุ่ม เป็นศีลธรรมเฉพาะกลุ่ม

หากจะกล่าวถึงคุณธรรมและจริยธรรมถือได้ว่าเป็นเรื่องที่ใกล้ชิดกันมาก สำหรับคุณธรรมเป็นองค์ประกอบสำคัญที่นำไปสู่จริยธรรม คือส่งเสริมให้มีความประพฤติที่ดีงาม คุณธรรมและจริยธรรม เป็นคุณสมบัติพื้นฐานของการเป็นคนดี เป็นเงื่อนไขของความสำเร็จหรือล้มเหลวขององค์การส่งผลกระทบต่อความอยู่รอดและความล่มสลายของบ้านเมือง เจ้าหน้าที่ของรัฐต้องมีทัศนคติที่ถูกต้อง มีความรู้ความสามารถเหมาะสมแก่ตำแหน่ง มีความเสียสละ อดทน และคำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน [13] **เกษตรกรรมที่รับผิดชอบต่อสังคม** หลักการทั่วไปของความรับผิดชอบต่อสังคม(Corporate Social Responsibility, CSR) มีสามเรื่องที่ต้องกระทำที่ประกอบธุรกิจอุตสาหกรรมต้องแสดงความรับผิดชอบต่อที่เป็นรูปธรรม สามเรื่องที่ว่า ได้แก่ **สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ** ในทางการบัญชีอาจใช้คำว่า “เส้นใต้สามเส้น” (Triple Bottom Lines) นั้นเป็นหลักการทั่วไปที่ทั่วโลกยอมรับและเขียนเป็นกฎหมายบังคับเป็นหลักการการทำธุรกิจ ปัจจุบันหากองค์กรธุรกิจใดไม่ปฏิบัติตาม ก็ไม่อาจอยู่ในตลาด หรือไม่สามารถเข้าไปในตลาดของประเทศที่พัฒนาแล้วได้ ธุรกิจทุกประเภทจึงต้องนำหลักการความรับผิดชอบต่อสังคมมาประยุกต์เข้ากับการประกอบกิจการของตนให้เหมาะสมและเกิดผลลัพธ์ที่สามารถจับต้องได้ เพราะกำหนดไว้ว่าต้องมีรายงานเรื่องความรับผิดชอบต่อสังคมในรายงานประจำปีขององค์กรด้วย [14]

หลักการความรับผิดชอบต่อสังคมในการทำการเกษตรมีชื่อเรียกว่า “เกษตรยั่งยืน” ในการทำการเกษตรที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมก็คือการทำเกษตรแบบยั่งยืนต้องเริ่มตั้งแต่ นำหลักการทำการเกษตรยั่งยืนมาบรรจุไว้ในปรัชญาหรือค่านิยม วิสัยทัศน์ นำตัวชี้วัดความเป็นเกษตรอินทรีย์มาบรรจุเป็นพันธกิจขององค์กร นำขั้นตอนสำหรับการก้าวไปสู่การทำเกษตรยั่งยืนมาบรรจุเป็นแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ขององค์กรอย่างสอดคล้องกับประเภทของกิจการด้านการเกษตรที่องค์กรทำอยู่ เป้าหมายสูงสุดขององค์กรในการทำธุรกิจนี้เพื่อสังคมที่ดีขึ้น เพื่อชีวิตที่ดีขึ้น “เพื่อโลกและสังคมที่น่าอยู่ยิ่ง ๆ ขึ้นไป” [15]

แนวคิด แนวทาง และรูปแบบการเกษตรวิถีคุณธรรม พัฒนาการของระบบการเกษตรเริ่มมาจากเกษตรแบบยังชีพ และนำไปสู่การทำเกษตรเพื่อปากท้องของผู้อื่นโดยมีการแลกเปลี่ยนเป็นสินค้าหรือเงินตรากับผลผลิตทางการเกษตร หรือระบบการเกษตรเชิงการค้า และก็มีระบบเกษตรกรรมทางเลือกที่เกิดขึ้นมาช่วยแก้ปัญหาการทำเกษตรการค้าซึ่งส่งผลกับเกษตรกรรายย่อย [15] การเกษตรวิถีธรรมต้องสร้างสมดุลตามหลักการพัฒนาแบบยั่งยืนใน 3 มิติ ได้แก่ ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม ความยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ และความยั่งยืนด้านสังคม ต้องดำเนินไปอย่างมีคุณภาพ ทรัพยากรธรรมชาติต้องได้รับการบำรุงรักษาให้ดีขึ้นอย่างเหมาะสม ไม่เบียดเบียนธรรมชาติ ต้องมีความยุติธรรมทางสังคมให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการใช้ทรัพยากรอย่างเท่าเทียมกัน และสามารถสร้างรายได้เพียงพอดำรงชีพตามอัตภาพในสภาพแวดล้อมที่ตนเองอาศัยอยู่อย่างกลมกลืน [รูปที่ 3]



รูปที่ 3 สมดุลการเกษตรในวิถีคุณธรรม

หากจะมองอย่างรอบด้านแล้ว การทำให้เกิดการเกษตรวิถีคุณธรรมคงต้องมีการจัดการให้ครบมิติในแง่ของชีวภาพ สังคม และเศรษฐกิจ เนื่องจากธรรมชาติมีกฎของตนเองซึ่งอาจจะไม่เป็นไปตามหลักคุณธรรมในมิติของมนุษย์ทั้งหมดแต่ธรรมชาติก็สร้างความเป็นธรรมขึ้นด้วยการควบคุมกันเองมิให้สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งชนิดใดเอารัดเอาเปรียบสิ่งอื่นจนเกินพอดี สิ่งที่เราควรคำนึงอย่างมากคือการสร้างคุณธรรมในตัวมนุษย์ที่จะช่วยให้มนุษย์ไม่ใช้ความได้เปรียบทางสติปัญญาเอารัดเอาเปรียบธรรมชาติหรือเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน ด้วยการแหกกฎธรรมชาติ หากพวกเราเริ่มสำนึกเช่นนี้ก็จะไม่จำกัดเฉพาะด้านการเกษตร กิจกรรมในทุกๆ ด้านก็จะดำเนินไปบนฐานแห่งคุณธรรมด้วยมนุษย์นี้เช่นกัน

7. กฎหมายกับจริยธรรม

ในทฤษฎีกฎหมายบ้านเมือง (Legal positivism) ได้สร้างหลักซึ่งเป็นรากฐานสำคัญที่กำเนิดจากลัทธิประโยชน์ สุขนิยม (Utilitarianism) [16] ในนามของหลักการแบ่งแยก ระหว่างกฎหมายและคุณธรรม (The separation of law and morals) และ ความสำคัญของการวิเคราะห์แนวความคิด อันเป็นที่ยอมรับในทางกฎหมาย ทฤษฎีกฎหมายบ้านเมือง และลัทธิประโยชน์สุขนิยม ดูเหมือนหลักแต่ละหลักที่ยืนโดดเดี่ยวนั้นไม่ได้รับความชื่นชม คำถามที่เกี่ยวกับเนื้อหาของกฎหมายในมาตรฐานขั้นต่ำ ของคุณธรรมอาจทำให้เกิดความสับสน หากมีประเด็นคำถาม ที่เกี่ยวกับ “การแบ่งแยกระหว่างกฎหมายและคุณธรรม : ซึ่งอยู่ในบริบทของการก่อเกิดอำนาจสูงสุดของกฎหมาย (The sovereign birth of law) สิ่งแรกที่สำคัญยิ่ง คือการกำหนดขอบเขตของคำว่า “กฎหมาย” ซึ่ง John Austin ได้นิยามไว้ว่า หมายถึง “กฎเกณฑ์ที่วางลงเพื่อเป็นเครื่องขึ้นนำของคนที่มิสติปัญญา โดยคนที่มีสติปัญญาให้มีอำนาจเหนือพวกเขา” กฎหมาย ก่อตั้งโดยมนุษย์และมอบให้แก่มนุษย์ จึงเรียกว่า กฎหมาย บ้านเมือง ส่วนกฎหมาย ที่ก่อตั้งโดยพระเจ้าและมอบให้แก่มนุษย์ เรียกว่า กฎหมายธรรมชาติ Austin เชื่อว่าข้อกำหนดในความประพฤติทางศีลธรรมอยู่ในขอบเขตของ กฎหมายธรรมชาติ [16]

ข้อแตกต่างระหว่างกฎหมายกับจริยธรรม กฎหมายและจริยธรรมล้วนเป็นเครื่องมือที่มนุษย์ สร้างขึ้น เพื่อใช้ในการควบคุมพฤติกรรมของบุคคลในสังคม กฎหมายเป็น เครื่องมือควบคุมพฤติกรรมบุคคลที่มีการลงโทษอย่าง ชัดเจน ส่วนจริยธรรม เป็นเครื่องมือควบคุมพฤติกรรมบุคคล ที่ไม่มีการลงโทษชัดเจนดังเช่นกฎหมาย ควบคุมในทางสังคม จริยธรรมเป็นการ ควบคุมพฤติกรรมมนุษย์ในระดับสูง ส่วนกฎหมายเป็นการ ควบคุมพฤติกรรมมนุษย์ในระดับต่ำกว่า จึงต้องมีบทลงโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืนอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม แม้กฎหมายและจริยธรรม มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน แต่ต่างก็มีบทบาทในทางสังคมที่ส่งเสริมและสนับสนุนซึ่งกันและกัน กฎหมายไม่อาจบัญญัติข้อห้ามหรือกฎเกณฑ์ที่มนุษย์จะต้องประพฤติปฏิบัติได้อย่างกว้างขวางครอบคลุม แต่กฎหมายย่อมไม่อาจที่จะควบคุมพฤติกรรมของมนุษย์ได้ จึงเป็นหน้าที่ของจริยธรรม หรือศีลธรรมที่จะวางหลักเกณฑ์ความถูกต้อง และความคิด ใหม่มนุษย์ได้ปฏิบัติตาม เพื่อควบคุมพฤติกรรมภายใน

ตารางที่ 1 แสดงข้อแตกต่างระหว่างจริยธรรมและกฎหมาย [16]

จริยธรรม	กฎหมาย
1. เป็นเครื่องมือควบคุมพฤติกรรมระดับสูงของมนุษย์	1. เป็นเครื่องมือควบคุมพฤติกรรมระดับต่ำของมนุษย์
2. ไม่มีการลงโทษตามกฎหมายแต่ลงโทษโดยสังคม	2. มีบทลงโทษชัดเจน
3. เป็นการควบคุมพฤติกรรมจากภายใน	3. เป็นการควบคุมพฤติกรรมภายนอก
4. เป็นข้อบังคับของสังคมที่ไม่เป็นลายลักษณ์อักษร	4. เป็นข้อบังคับของรัฐที่เป็นลายลักษณ์อักษร
5. เป็นเรื่องของจิตสำนึกที่ทําเพราะเห็นว่าถูกต้อง	5. เป็นบทบัญญัติว่าด้วยการที่ต้องทำหรือต้องละเว้น ภูมิใจที่ได้ทำ ไม่สามารถหลีกเลี่ยง

8. สิ่งที่เราควรคำนึงถึง

จากการที่หยิบยกปัญหาเกี่ยวกับการศึกษาเกษตรขึ้นมากล่าวในบทความนี้ อย่างไรก็ตาม เป็นเพียงแค่ส่วนหนึ่งในความคิดเห็นของผู้เขียนในฐานะนักศึกษาปริญญาเอกเท่านั้น จากการศึกษาเกษตรในเรื่องราวที่ทันสมัยต่อประเทศไทยที่มียุทธศาสตร์ชาติที่มุ่งเน้นการพัฒนาประเทศด้วยเศรษฐกิจฐานชีวภาพซึ่งว่าด้วยพืชกัญชา (Cannabis) นำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ผู้เขียนมีเจตนาและคาดว่าจะจะเป็นแนวทางในการสร้างเสริมคุณธรรมและจริยธรรมสำหรับการดำเนินชีวิตและประกอบอาชีพได้ ซึ่งแล้วแต่กรณีฯ ไป บุคลากรในมหาวิทยาลัยทุกท่านไม่ว่าจะเป็นผู้บริหาร อาจารย์ผู้ทำหน้าที่สอน หรือบุคลากรสายสนับสนุนทุกประเภท ในมหาวิทยาลัยก็เป็นเจ้าหน้าที่ของรัฐที่มีภาระด้านการศึกษาของชาติ ซึ่งเป็นความหวังของประเทศในอนาคต ย่อมมีความจำเป็นในเรื่องที่จะต้องบ่มเพาะคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อเป็นต้นแบบต่อไป

การปลูกพืชกัญชาอย่างไรที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน สังคม และการอยู่ร่วมกัน พืชกัญชาที่ปลูกนั้น เป็นไปในแนววิถีเกษตรอินทรีย์ ปลอดภัย ไร้สารพิษหรือไม่ หลักการความรับผิดชอบต่อสังคมในการทำการเกษตรมีชื่อเรียกว่า “เกษตรยั่งยืน” สำหรับองค์กรใดเลือกที่จะทำการเกษตรที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม ต้องเริ่มตั้งแต่นำหลักการทำการเกษตรยั่งยืนมาบรรจุไว้ในปรัชญา หรือค่านิยม วิสัยทัศน์ นำตัวชี้วัดความเป็น “เกษตรอินทรีย์” มาบรรจุเป็นพันธกิจขององค์กร สร้างความยั่งยืนให้เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมที่จะสามารถดำรงอยู่ถึงลูกหลานในอนาคต

อีกสิ่งหนึ่งที่เราควรคำนึงถึงของการปลูกพืชกัญชา การสกัด และการจัดจำหน่ายนั้นดำเนินการและเป็นไปภายใต้กฎหมายว่าด้วยข้อบังคับที่ถูกต้องหรือไม่ ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา ๑๘ ก.พ. ๒๕๖๒ มีผลใช้บังคับตั้งแต่ ๑๙ ก.พ. ๒๕๖๒ เป็นต้นไป มีสาระสำคัญ ห้ามผลิต นำเข้า ส่งออก จำหน่าย หรือมีไว้ในครอบครอง ยส. ๕ เว้นแต่ได้รับใบอนุญาตในกรณีประโยชน์ทางการแพทย์ การศึกษาวิจัย รวมถึงเกษตรกรรม พาณิชยกรรม วิทยาศาสตร์ หรืออุตสาหกรรมเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ ห้ามมิให้ผู้ใดเสพ ยส.๕ เว้นแต่เสพเพื่อรักษาโรค และการศึกษาวิจัย ซึ่งภายใน 5 ปีแรก การขอรับใบอนุญาตผลิต นำเข้า หรือส่งออก ยส.๕ เฉพาะกัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์หรือรักษาผู้ป่วย ให้อนุญาตเฉพาะผู้ขออนุญาตหน่วยงานรัฐหรือผู้ขออนุญาตอื่นซึ่งดำเนินการร่วมกับหน่วยงานรัฐเท่านั้น

9. สรุป

การปลูกกัญชานั้นมีความเกี่ยวข้องกับการเกษตรยุคใหม่และส่งผลกระทบต่อยุทธศาสตร์ชาติที่ประเทศไทยมุ่งเน้นการพัฒนาประเทศด้วยเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bio-based economy) ในประเทศไทยกัญชาถูกจัดอยู่ในกลุ่มยาเสพติดให้โทษประเภท 5 ตามพระราชบัญญัติ (พ.ร.บ.) ยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 แต่ได้มีการประกาศพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษฉบับใหม่ (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2562 ในวันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ซึ่งอนุญาตให้สามารถนำมาใช้ในกรณีจำเป็นเพื่อประโยชน์ของทางราชการ การแพทย์ การรักษาผู้ป่วย หรือการศึกษาวิจัยและพัฒนาการศึกษาวิจัยทางการแพทย์ได้ การปลูกพืชกัญชา การสกัด และการจัดจำหน่ายนั้นจึงจำเป็นต้องดำเนินการและเป็นไปภายใต้กฎหมายว่าด้วยข้อบังคับตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา 18 ก.พ. 2562 มีผลใช้บังคับตั้งแต่ 19 ก.พ. 2562 เป็นต้นไป [17]

ข้อกำหนดความประพฤติทางศีลธรรมอยู่ในขอบเขตของกฎหมายธรรมชาติ การปลูกพืชกัญชาที่ต้นนั้นต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน สังคม และการอยู่ร่วมกัน พืชกัญชาที่ปลูกนั้นควรเป็นไปในแนววิถีเกษตรอินทรีย์ ปลอดภัย ไร้สารพิษ มีหลักการทำการเกษตรมีชื่อเรียกว่า “เกษตรยั่งยืน” ที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม สร้างความยั่งยืนให้เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมที่จะสามารถดำรงอยู่ถึงลูกหลานในอนาคต [18]

ปรัชญาการศึกษาเกษตร มีความคิด ความเชื่อ เกี่ยวกับปรัชญาไว้ 5 ข้อคือ การศึกษาเกษตรต้องยึดหลักการเรียนรู้ด้วยการกระทำจริง ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนวิชาเกษตร เนื้อหาวิชาการเกษตรต้องทันสมัยอยู่เสมอ สถานศึกษาเป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนและชุมชน และการศึกษาเกษตรเป็นการต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด [19] หลักการเรียนรู้อการศึกษาเกษตรที่สำคัญสองประการคือ “การเรียนรู้ด้วยการ ปฏิบัติจริง (Learning by doing)” และ “การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา (Learning by problem solving)” [20]

ดังนั้นถ้าหากการศึกษาเกษตรจะก้าวไปภายใต้ความมีจริยธรรมและคุณธรรม มีการเคารพในกฎหมาย สร้างความยั่งยืน และคำนึงถึงความมีจริยธรรมและคุณธรรมเกษตรกรรมอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Tantisirin, K. (2019). **Document of Cannabis permission in plantation**, Production and distribution related to permission for narcotics in category 5 marijuana as of 29th March 2019, 1-3.
- [2] Permission of narcotics in Category 5 Marijuana, 29th Mar 2019. 21. **Marijuana regulations and Public Meeting**, 26th Feb 2019.
- [3] Tipparat, P. (2018). **Cannabis: General knowledge and important substance examination**. Medical Science Center1 Chiangmai.
- [4] N-Nakorn, W. (2005). **Botanical characteristic and benefits of hemp plant**. Academic seminar on research and economic guidelines for hemp plant development. 15th October 2005.
- [5] Introduction to Medical Marijuana. The book recommends the use of Marijuana for healing. Ministry of Public Health.
- [6] Ruenraruengsak, P. (2019). **Therapeutic Potential of cannabis**. Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Mahidok University.
- [7] Narcotics Act No7 B.E. 2019. Available at http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/A/019/T_0001.PDF
- [8] Narcotics Act B.E. 1979. Available at http://asean-law.senate.go.th/th/law-detail.php?law_id=451&country_id=9
- [9] Sriariya, Y. (2002). **Passing through education reform**. Abstract study: Status and directions of agricultural education in Thailand. Vitheetat Institute.
- [10] The role of Agricultural Education in Social Development. **Journal of Social Sciences**. (1975, January), 12(1), 26-41.
- [11] Newcomb, McCracken, & Warmbrod, **Methods of Teaching Agriculture**, 3rd Edition, 1993: 12
- [12] Tantipidok, R. (2018). **Academic article on the foundation of medical ethics in Thai society**. Department of Social and Administrative Pharmacy, Faculty of Pharmacy Chulalongkorn University. 1-11.
- [13] Tepsiri. A. (2018). **Morality and Ethics Promotion**. Faculty of Agriculture, Maejo University.
- [14] Phoomipho, S. (2013). **Agricultural Industry Ethics**. Management Technology Study Center.
- [15] Srisuantang, S. (2002). **Moral Agriculture**. Department of Agriculture and Environment and Department of Human Resources and Community Development, Faculty of Education and Development, Kasetsart University, Kamphaengsaen campus.

- [16] Mahakoon, W. (2014). **Law and Ethics of Research**. Journal of the Association of Researchers, Vol.19 No.3 September - December 2014. Retrieved from http://ar.or.th/ImageData/Magazine/4/DL_235.pdf?t=636661857594513427
- [17] Ministerial regulations, Permission and granting permission to produce, distribute or possession in drugs punishment category 5, **Government Ratchakitcha**, 134(1a), 06th Jan 2017. Available from: <http://www.oic.go.th/> [Accessed 2019 Sep 02]
- [18] Uaengprapan, W. (2005). **Medical Ethics to the Bioethics Era**. Bangkok, Winyoochon printing.
- [19] Orientation activity for promoting morals and ethics in vocational schools. (2011). **Educational Supervisor Unit Office of the Vocational Education Commission**. Retrieved from http://www.cvc.ac.th/cvc2011/files/20100001_19071218184140.pdf [Accessed 2019 Sep 05]
- [20] Academic Article on the foundation of Medical Ethics in Thai Society, 1-11. Dictionary settlement board of the Royal institute, Royal Institute Dictionary 2011. Retrieved from Internet Encyclopedia of Philosophy, Available from: <https://www.iep.utm.edu/ethics/>

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาบทความในวารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม

รศ.ดร.ทิพย์เกสร บุญอำไพ

รศ.ดร.น้ำทิพย์ วิภาวิน

รศ.ดร.บรรจบ บุญจันทร์

รศ.ดร.ประสงค์ ตันพิชัย

รศ.ดร.พรพิมล ฉายรัมย์

รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี

รศ.ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกมล

รศ.ดร.ไพโรจน์ สติรยากร

รศ.ดร.วิทยา เมฆขำ

รศ.ดร.แววตา เตชะทวิวรรณ

รศ.ดร.ศุภวัฒน์ ลาวัณวิสุทธิ

รศ.ดร.สันติ ตันตระกูล

รศ.ดร.สันติ ศรีสวนแดง

ผศ.ดร.จันทนา แสนสุข

ผศ.ดร.จุฬารัตน์ วัฒนะ

ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวัจัสตาทกุล

ผศ.ดร.ทศพร แสงสว่าง

ผศ.ดร.ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์

ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ

ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

ผศ.ดร.วิไลวัลย์ แก้วตาทิพย์

ผศ.ดร.ศราวุธ อินทรเทศ

ผศ.ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท

ผศ.ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ

ผศ.ดร.สุติเทพ ศิริพัฒน์กุล

ผศ.ดร.อนุศิษฐ์ อัมมานะตระกูล

ผศ.โกศล ตราชู

ผศ.เพชรรัตน์ สุริยะไชย

ดร.มานพ ชาศิโย

ดร.อภิชาติ อนุกุลเวช



ใบสมัครสมาชิกวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ประเภทสมาชิก ☐ สมัครสมาชิกใหม่ / ☐ ต่ออายุสมาชิก
- กรุณาระบุค่านำหน้านาม (เนื่องจากการออกใบเสร็จรับเงินต้องใส่ค่านำหน้านาม) ☐ นาย / ☐ นาง / ☐ นางสาว / ☐ อื่นๆ.....
- ชื่อ - สกุล (เขียน/พิมพ์ให้ชัดเจน).....
- ที่อยู่ออกใบเสร็จ (กรณีต้องการนำไปเบิกกับหน่วยงาน กรุณาเขียนที่อยู่ให้ชัดเจน).....
- ที่อยู่สำหรับส่งใบเสร็จรับเงินและรับเล่มวารสาร () บ้าน () ที่ทำงาน กรณีส่งเอกสารทางไปรษณีย์ ☐ ธรรมดา / ☐ ลงทะเบียน (ต้องลงนามรับ) ที่อยู่.....
เบอร์โทรศัพท์.....E-mail
- ค่าสมัครสมาชิกวารสาร
มีความประสงค์ขอสมัครสมาชิกวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม (Journal of Industrial Education) และยินดีสนับสนุนค่าสมัครสมาชิก
☐ สมัครเป็นสมาชิก 1 ปี ราคา 2,500 บาท (ได้เล่มวารสารของตนเองที่ตีพิมพ์เผยแพร่ 1 เล่ม)
☐ จำหน่ายปลีกราคาเล่มละ ราคา 200 บาท
- การชำระเงิน
☐ โอนเงินผ่านบัญชี ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สาขาเทคโนโลยีฯ เจ้าคุณทหาร
เลขที่บัญชี 088-2-62427- 4
ชื่อบัญชี วารสารศาสตร์อุตสาหกรรม (แทรกรูปภาพหลักฐานการโอนเงินมาพร้อมใบสมัคร)
- พิมพ์หรือเขียนใบสมัครพร้อมแทรกรูปภาพหลักฐานการโอนเงิน และแนบส่งอีเมล: Journal.ided@kmitl.ac.th และแนบเอกสารส่งในระบบด้วย
- ติดต่อสอบถามที่ นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี งานวารสารวิชาการ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์ : 0 2329 8000 ต่อ 3723 โทรสาร : 0 2329 8435 โทรศัพท์มือถือ 08 6349 6020

*สำหรับเจ้าหน้าที่การเงินคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

ใบเสร็จรับเงิน เล่มที่ / เลขที่..... ลงวันที่..... ลงชื่อ (ผู้รับเงิน).....

แทรกรูปภาพหลักฐานการโอนเงินตรงนี้

วันที่...../...../.....

หมายเหตุ การสมัครจะสมบูรณ์เมื่อผู้สมัครได้ชำระเงิน และแนบรูปถ่ายหลักฐานการโอนเงิน
กองบรรณาธิการจะไม่คืนเงินค่าสมัครสมาชิกที่ชำระไปแล้ว ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น



แบบฟอร์มใบนำเสนอบทความวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม (กรอกข้อมูลโดยพิมพ์หรือเขียนให้ชัดเจน)
คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. ชื่อ-สกุลผู้ส่งบทความ.....เบอร์โทรศัพท์ - -

1.1 บุคคลภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

หน่วยงาน.....คณะ.....

1.2 บุคคลภายนอกสถาบัน

☐ บุคลากรภายนอก (บุคคลทั่วไป)

หน่วยงาน.....ตำแหน่ง.....

☐ นักศึกษาระดับ ป.โท และ ป.เอก (ที่เป็นนักศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)

ชื่อหลักสูตร.....ภาควิชา.....

☐ นักศึกษาระดับ ป.โท ป.เอก (ที่ไม่ใช่ นักศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)

ภาควิชา.....ชื่อสถานศึกษา.....

2. ประเภทบทความ ☐ บทความวิจัย / ☐ บทความวิชาการ

3. ชื่อเรื่องบทความ.....

4. ที่อยู่สถานที่ติดต่อเจ้าของบทความหรือผู้แทนส่งบทความ.....

5. ลายมือชื่อ/สกุล ผู้เขียนบทความ และผู้เขียนร่วม ยินยมนำส่งบทความ (ใส่ชื่อผู้เขียนได้ตามจำนวนที่ต้องการ) เพิ่มช่องผู้เขียนร่วมได้ไม่กำหนด

(กรุณาลายมือชื่อและลายเซ็นของผู้เขียนร่วมครบทุกท่าน กรณีเป็นนักศึกษาให้เขียนดังนี้ (หมายเลข ๑ ผู้เขียนบทความหรือชื่อนักศึกษา) (หมายเลข ๒ ๓ ลงนามผู้เขียนร่วมทุกท่าน)

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย ตัวบรรจง)	ลายเซ็น	โทรศัพท์	ชื่อย่อหน่วยงาน	E-mail
1.				
2.				
3.				
4.				

6. การรับรองบทความ (รับรองโดยผู้เชี่ยวชาญภาษาอังกฤษ /เจ้าของภาษา / อาจารย์ที่สอนภาษาอังกฤษ) (ไม่ใช่อาจารย์ที่ปรึกษา)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (ภาษาอังกฤษ)
ทั้งนี้ได้ลงนามไว้เป็นหลักฐาน

(ชื่อ-สกุล).....(เขียนหรือพิมพ์ให้ชัดเจน)

(คุณวุฒิที่จบการศึกษา).....(เขียนตัวบรรจงให้ชัดเจน)

(หน่วยงานที่สังกัด/อาชีพ).....

(เบอร์โทร).....

(วัน / เดือน / ปี) ที่ตรวจบทความ.....

☒ ยืนยันให้ตรวจสอบผู้รับรองความถูกต้องภาษาอังกฤษ

ผู้เขียนบทความได้ตรวจสอบความถูกต้องการเขียนแล้วดังนี้ (ภาษาไทย)

☐ การสะกดคำตามหลักไวยากรณ์

☐ การเขียนอ้างอิงถูกต้อง (ตามแบบฟอร์มการเขียนของวารสารศาสตร์)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าได้ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

ทั้งนี้ได้ลงนามไว้เป็นหลักฐาน

(ชื่อ-สกุล).....(เขียนหรือพิมพ์ให้ชัดเจน)

ผู้ส่งบทความ

7. กรณีเป็นบทความวิจัย ท่านได้รับทุนวิจัยจากหน่วยงานใด.....

8. การรับรองบทความ

☐ ขอรับรองว่าบทความต้นฉบับนี้ยังไม่เคยได้รับการเผยแพร่และตีพิมพ์ที่ไหนมาก่อน

☐ ขอรับรองว่าบทความต้นฉบับนี้เคยได้รับการเผยแพร่และตีพิมพ์ที่อื่นแล้วคิดเป็น.....

ชื่อสิ่งตีพิมพ์.....ปีที่.....ฉบับที่.....เล่มที่.....เดือน.....ปี.....

9. แบบฟอร์มนำส่งฉบับนี้ ข้าพเจ้าได้แนบเอกสารและได้ส่งบทความตามรายการต่อไปนี้ครบถ้วนแล้ว

☐ บทความฉบับสมบูรณ์ ส่งเข้าทางระบบ เว็บไซต์ : <http://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE>

ขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....เจ้าของบทความหรือผู้แทนส่งบทความ (เขียนตัวบรรจง)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ 1. กรอกแบบฟอร์มนำเสนอบทความวารสารศาสตร์อุตสาหกรรมให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามที่กำหนด

2. ในกรณีผู้ส่งบทความปลอมแปลงเอกสารใดๆ และทำการคัดลอกผลงานวิชาการ กองบรรณาธิการจะแจ้งหนังสือเรียนถึงต้นสังกัดสถานศึกษาปฏิเสธการตีพิมพ์บทความของผู้ส่งบทความตลอดไป

ในกรณีไม่ดำเนินการให้ถูกต้อง กองบรรณาธิการวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม จะไม่รับพิจารณาบทความและไม่ดำเนินการใดๆ ทั้งสิ้น

ชื่อเรื่องภาษาไทย (ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 18 ตัวหนา) ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด
ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ (ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 18 ตัวหนา)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 10

ชื่อผู้เขียน.....ชื่อผู้เขียนร่วม² and ผู้เขียนร่วม³⁻⁶ ขนาดตัวอักษร 15 ตัวหนา

Email: (3-6 ท่านใส่ติดกันคั่นด้วยเครื่องหมาย,)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 10

(เขียนภาษาไทย) ภาควิชาศึกษา.....คณะ.....สถาบัน.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

(เขียนภาษาอังกฤษ) ภาควิชาศึกษา.....คณะ.....สถาบัน.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

*corresponding author E-mail:.....

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 6

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 6

Received:.....Revised:Accepted:(กองบรรณาธิการระบุเพียงแต่วันที่)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 15 ตัวปกติ

ABSTRACT

เนื้อหาบทคัดย่อ เคาะ 5 ตัวอักษรทุกย่อหน้า (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

คำสำคัญ: (ให้ใช้เครื่องหมายจุลภาคคั่นระหว่างคำ ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ คั่นด้วยเครื่องหมาย,)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

1. บทนำ (ตัวอักษรขนาด 16 ตัวหนา)

เคาะ 1 (เคาะ 5 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

(เคาะ 5 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

3. รูปแบบการจัดตารางและรูปภาพ (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

3.1 ตาราง (คำบรรยาย รายละเอียดในตาราง ใช้ตัวอักษรขนาด 12 ตัวหนา)
(หัวข้อในตารางตัวหนา) (ให้สร้างตารางในคอลัมน์เท่านั้น) (ตารางแบบเปิด)

ตารางที่ 1 (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 12 ตัวปกติ).....

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

3.2 รูปภาพ (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)



รูปที่ 1 ให้ใช้คำว่ารูปที่, คำบรรยายใต้ภาพใช้ขนาด 12 ตัวปกติ
จัดกึ่งกลางคอลัมน์

4. หัวข้อใหญ่ ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา

4.1 หัวข้อย่อย (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)

(เคาะ 6 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

4.2 หัวข้อย่อย (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)

(เคาะ 6 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

(ระหว่างหัวข้อไม่ต้องเว้นวรรค)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

กิตติกรรมประกาศ (ขนาดตัวอักษร 16 ตัวหนา)

(เคาะ 5 ตัวอักษร).....(เนื้อหา
ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

เอกสารอ้างอิง (ขนาดอักษร 16 ตัวหนา) เนื้อหาในตาราง (ขนาดตัวอักษร 14) (ไม่เกิน 15 อ้างอิง)

[1]	
[2]	
[3]	
[4]	
[5]	
[15]	

รายละเอียดการส่งบทความวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม

1. การผลิตวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- 1 กำหนดการจัดพิมพ์ (ตามปีปฏิทิน)
ออกเผยแพร่จำนวน 1 ฉบับต่อปี โดยมีกำหนดการจัดพิมพ์ดังนี้
 - ฉบับที่ 1 ประจำปี เดือน มกราคม – เมษายน
 - ฉบับที่ 2 ประจำปี เดือน พฤษภาคม – สิงหาคม
 - ฉบับที่ 3 ประจำปี เดือน กันยายน – ธันวาคม
- 2 ขอบเขต
กำหนดการรับและพิจารณาบทความ : รับพิจารณาบทความอย่างต่อเนื่อง
พิจารณาตีพิมพ์บทความด้าน : รับผิดชอบบทความทางด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม และ ด้านการศึกษาและเทคโนโลยี
ประเภทผลงาน: บทความวิจัย บทความวิชาการ บทความปริทัศน์ และบทความวิจารณ์หนังสือ
ที่ไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ที่ใดมาก่อนและอยู่ในระหว่างพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารใด
- 3 บุคคลที่ส่งบทความ
 - ผู้สนใจทั่วไป
- 4 วัตถุประสงค์
 - เพื่อเผยแพร่ความรู้ความก้าวหน้าของผลงานด้านวิชาการและการวิจัยแก่ผู้สนใจทั่วไป
 - เพื่อเป็นสื่อกลางรายงานข่าวสารที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่าที่เกี่ยวข้องกับผลงานด้านวิชาการและการวิจัย
 - เพื่อแลกเปลี่ยนแนวความคิด/ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับผลงานด้านวิชาการและการวิจัย
- 5 การเผยแพร่
 - เผยแพร่ผลงานในรูปแบบเล่มของวารสาร ไปยังสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องในระดับอุดมศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน
 - เผยแพร่ในฐานข้อมูล TCI เว็บไซต์ <https://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE/index>

2. หัวข้อหลักบทความวิจัย

ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย

- 1.1 ชื่อบทความ ควรสั้นกะทัดรัด ชี้ถึงเป้าหมายหลักของการวิจัย
- 1.2 ชื่อผู้เขียน ชื่อผู้เขียนหลักและผู้เขียนร่วม ระบุชื่อและนามสกุลโดยไม่ต้องมีคำนำหน้านาม ทำตัวเลขไว้หลังชื่อบทความ
- 1.3 บทคัดย่อ ควรสั้นตรงประเด็น ครอบคลุมเนื้อหาประกอบด้วยวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย (Abstract) และผลการวิจัย โดยสรุป เพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งฉบับ(จำนวนบทคัดย่อไม่เกิน 250 - 300 ตัวอักษร)
- 1.4 คำสำคัญ ควรเลือกคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับบทความ (Keywords)

ส่วนที่ 2 เนื้อหาประกอบด้วย

- บทนำ (Introduction)
เป็นส่วนของความสำคัญและมูลเหตุที่นำไปสู่การวิจัยผู้นำเสนอผลงาน ควรสั้นตรงประเด็น ครอบคลุมเนื้อหาประกอบด้วยวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย และผลการวิจัยโดยสรุปเพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งฉบับ (จำนวนบทคัดย่อไม่เกิน 250 - 300 ตัวอักษร)
- 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)

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

ใช้รูปแบบการอ้างอิงแบบ APA ตามแบบที่วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม กำหนดอย่างเคร่งครัดและเขียนเอกสารอ้างอิง เฉพาะเอกสารที่นำมาอ้างอิงในเนื้อหาเท่านั้น การเขียนอ้างอิงใช้แบบตัวเลขให้ผู้เขียนใช้ระบบการเขียนเดียวกันทั้งเรื่อง ทั้งนี้ผู้เขียนบทความต้องรับผิดชอบความถูกต้องของเอกสารที่นำมาอ้างอิงทั้งหมด หลักการอ้างอิงแบบตัวเลขรูปแบบการพิมพ์ของเอกสารอ้างอิง

การเรียงลำดับรายการอ้างอิงเอกสารและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้มีวิธีการดังนี้

- 1) ใส่ตัวเลขกำกับไว้ท้ายข้อความหรือชื่อบุคคลที่อ้างอิง โดยเรียงตามลำดับตัวเลขที่อ้างอิง [1],[2],[3],[4]... ไปจนจบบทโดยไม่ต้องเรียงตามตัวอักษร ไม่ต้องแยกภาษาและประเภทของเอกสาร
- 2) ในกรณีที่มีการอ้างอิงซ้ำให้ใช้ตัวเลขเดิมที่เคยใช้อ้างอิงมาแล้วแหล่งที่ใช้อ้างอิงทั้งหมดนั้น จะไปปรากฏอยู่ในรายการอ้างอิงท้ายบทความ

3. รูปแบบการพิมพ์

3. รูปแบบการพิมพ์

3.1 รูปแบบการพิมพ์

การตั้งค่านำกระดาษ จำนวนหน้าทั้งหมด 6 - 10 หน้า (ไม่เกิน 11 หน้า)

- รูปแบบตัวอักษร แบบตัวอักษรใช้ Th SarabunPSK เท่านั้น
- ใช้แบบฟอร์มจากหน้าเว็บไซต์เท่านั้น

3.2 ชื่อเรื่องและชื่อผู้เขียน

ชื่อภาษาอังกฤษใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด (ขนาด 18 ตัวหนา)

3.3 ชื่อผู้เขียนหลักและผู้เขียนร่วม

พิมพ์ชื่อผู้เขียนและต้นสังกัดทุกท่าน ระบุผู้รับผิดชอบบทความ พร้อมอีเมล (ขนาด 15 ตัวหนา)

3.4 ส่วนของบทคัดย่อและส่วนของเนื้อหา

- ส่วนบทคัดย่อ (Abstract) ใช้ตัวอักษรขนาด 14 ตัวหนา จัดชิดขอบด้านซ้าย คำว่า Abstract เฉพาะตัวอักษรนำ A ให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ และเนื้อความใช้อักษร ขนาด 14 ตัวปกติ จัดพิมพ์ 1 คอลัมน์
- ส่วนของเนื้อหาให้จัดพิมพ์เป็น 1 คอลัมน์ หัวข้อใหญ่ใช้ตัวอักษร 16 ตัวหนา หัวข้อย่อยขนาดอักษร 14 ตัวหนา เนื้อความใช้ตัวอักษรขนาด 14 ตัวปกติ โดยเคาะ 5 ครั้ง

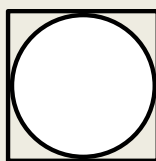
3.5 คำสำคัญ (Keywords): ใช้ตัวอักษรขนาด 14 ตัวปกติ

3.6 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)

3.7 ส่วนอภิปรายผล หัวข้อขนาดตัวอักษร 16

จัดชิดซ้ายคอลัมน์ เนื้อความ โดยให้บรรทัดแรกของทุกย่อหน้าเยื้อง 4 ตัวอักษร (ขนาดตัวอักษรเนื้อหา 14 ตัวปกติ)

3.8 ส่วนสรุป หัวข้อขนาดตัวอักษร 16

จัดชิดซ้ายคอลัมน์ เนื้อความ โดยให้บรรทัดแรกของทุกย่อหน้าเยื้อง 4 ตัวอักษร (ขนาดตัวอักษรเนื้อหา 14 ตัวปกติ)

3.9 กิตติกรรมประกาศ หัวข้อขนาดตัวอักษร 16

ไม่ต้องใส่หมายเลขกำกับหน้าหัวข้อ (ขนาดตัวอักษรเนื้อหา 14 ตัวปกติ)

3.10 การเขียนเอกสารอ้างอิง (References) หัวข้อขนาดตัวอักษร 16

(ขนาดตัวอักษรเนื้อหา 14 ตัวปกติ)

3.11 การพิมพ์ตารางและเอ็กบาร์

- กรณีที่มีตารางให้สร้างในคอลัมน์ ห้าม Copy ไฟล์มา
- กำหนดใช้เอ็กบาร์ที่กำหนดเท่านั้น $\bar{X}$ (S.D.) ($\bar{X} \geq 3.50$) ($\bar{X} = 4.51$)

3.12 การพิมพ์หัวข้อย่อย (ตัวอย่าง)

1. หัวข้อหลัก (ขนาด 16 หน้า)

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 เพื่อตีพิมพ์ลงวารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม

การส่งต้นฉบับบทความ เพื่อให้กระบวนการพิจารณาบทความ และการดำเนินการจัดพิมพ์วารสารเป็นไปอย่างเรียบร้อย รวดเร็ว และถูกต้อง จึงจำเป็นต้องให้ผู้เขียนบทความปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัดดังนี้

1.1 ให้พิมพ์ผลงานทางวิชาการด้วยกระดาษ เอ 4 พิมพ์หน้าเดียว จำนวน 6-11 หน้า แบบคอลัมน์เดียว โดยจัดพิมพ์ด้วย *** Microsoft Word (.doc. หรือ .docx)*** โดยใช้ชนิดและขนาดของตัวอักษรตามที่กำหนด เพื่อให้การดำเนินการจัดพิมพ์บทความเป็นไปอย่างเรียบร้อยรวดเร็ว และถูกต้อง จึงจำเป็นต้องให้ผู้เขียนบทความปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด

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

จึงจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

1.3 ต้นฉบับบทความจะต้องเป็นบทความที่จัดรูปแบบได้ถูกต้องตามที่กำหนดเท่านั้น หากบทความที่ส่งมาไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด กองบรรณาธิการจะไม่ดำเนินการใดๆ ในขั้นตอนต่อไป

1.4 บทความต้องมีความชัดเจนทั้งเนื้อหาและรูปภาพประกอบบทความ

1.5 บทความที่ตีพิมพ์ต้องไม่เคยตีพิมพ์หรือเผยแพร่ที่ไหนมาก่อน

1.6 ต้นฉบับบทความที่ส่งมาให้เจ้าของบทความหรือผู้เขียนบทความตรวจสอบความถูกต้องของตัวสะกดรูปแบบการจัดพิมพ์บทความให้ถูกต้องตามที่กำหนด

1.7 เขียนหรือพิมพ์แบบฟอร์มใบสมัครสมาชิกวารสาร และแนบหลักฐานการโอนในแบบฟอร์ม ให้เรียบร้อยครบถ้วน

1.8 กรอกแบบฟอร์มนำส่งบทความวารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมให้ครบถ้วนตามที่กำหนด พร้อมทั้งลงนามโดยชื่อแรกเป็นชื่อผู้เขียน ชื่อที่ 2 และ 3 4 5 6 เป็นชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา /ควบคุมวิทยานิพนธ์

1.9 การเตรียมบทความและส่งบทความระบุเป็นกล่องข้อความในบทความดังนี้

จัดส่งบทความต้นฉบับทางเว็บไซต์วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม เข้าสู่ระบบโดยพิมพ์

URL/ <http://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE> (มีคู่มือวิธีใช้ทางเว็บไซต์)

1.9.1 สแกนเป็น pdf. และไฟล์ Microsoft Word (.doc. หรือ .docx.) เข้าสู่ระบบ โดยแยกตั้งชื่อไฟล์

5. การส่งบทความ

5. การตั้งชื่อไฟล์และการนำไฟล์ที่ส่งเข้าระบบ URL/ <http://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE> มีรายละเอียดดังนี้

- 5.1 ใบสมัครสมาชิก เขียนหรือพิมพ์ให้เรียบร้อย และสแกนไฟล์ pdf ส่งเข้าระบบ)
- 5.2 ใบนำส่งบทความ เขียนหรือพิมพ์ให้เรียบร้อย และสแกนไฟล์ pdf ส่งเข้าระบบ)
- 5.3 บทความฉบับสมบูรณ์ (ไฟล์ word.)
- 5.4 บทความฉบับตัดชื่อผู้เขียนและสังกัดออก (ไฟล์ pdf.)
- 5.5 กรอกข้อมูลในการส่งเข้าระบบให้ครบถ้วนทุกขั้นตอน

ติดต่อสอบถามโดยตรงที่

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี ผู้ช่วยบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ มือถือ 08 6349 6020
โทรศัพท์ 0 2329 8000 ต่อ 3723
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