

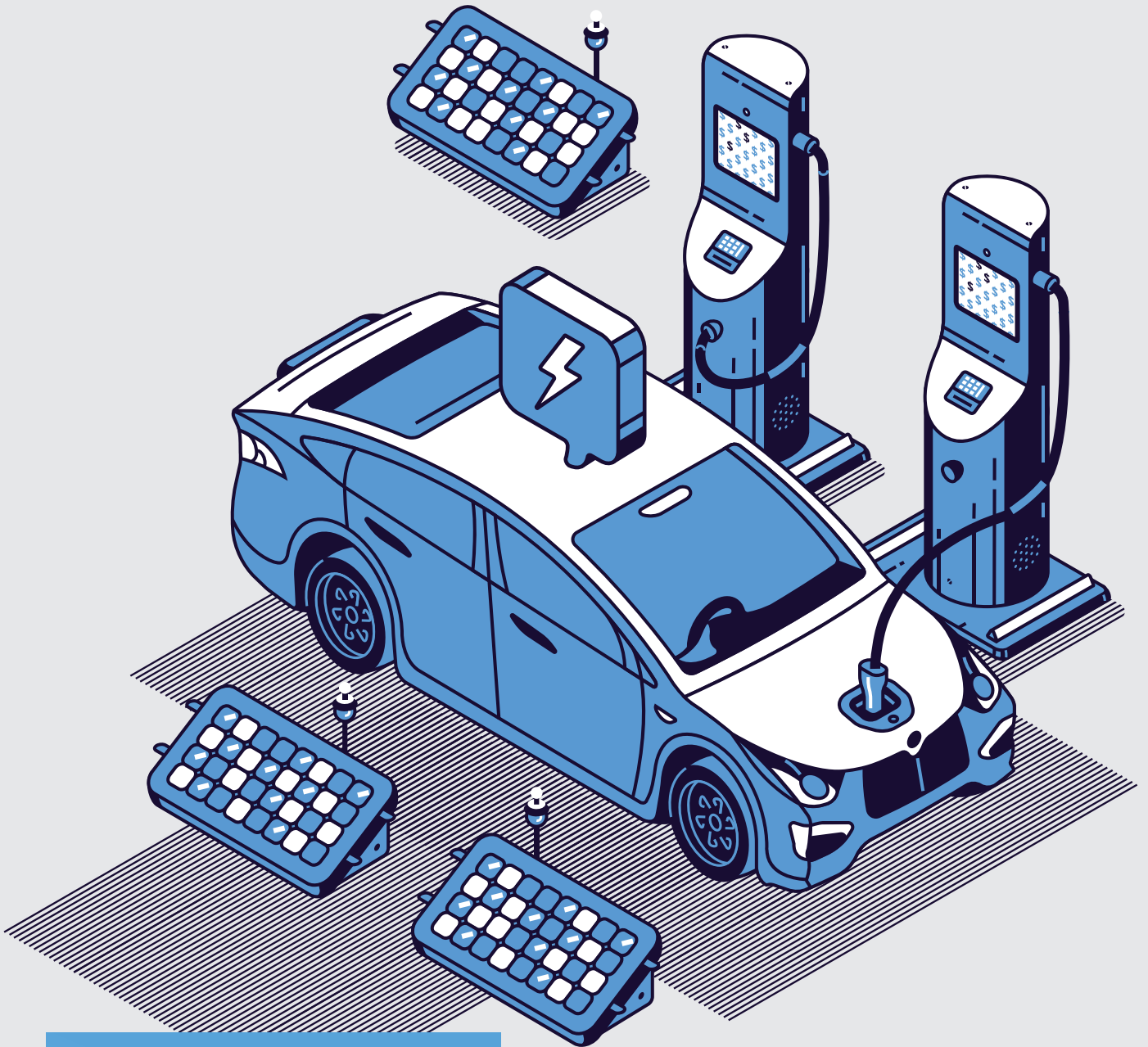
2021

JANUARY - APRIL

ปีที่ 20 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - เมษายน 2564

YEAR 20th
1st EDITION

01



JIE

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

— วารสารครูอุตสาหกรรม —



คณะครูอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
**INDUSTRIAL EDUCATION
AND TECHNOLOGY**

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

ISSN 1685 - 3954 ปีที่ 20 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2564

1. ที่ปรึกษา

รศ.ดร.กิตติพงศ์ มะโน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

คณะกรรมการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

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, U.S.A.

Professor. Yamada Shigeru Waseda University, Japan

ศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

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

ศ.ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน ราชบัณฑิตแห่งบริเทนใหญ่

ศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศ.สุชาติ เกาทอง มหาวิทยาลัยบูรพา

ศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ศ.ว่าที่ ร.ท.ดร.พิชัย สดภิบาล (ข้าราชการเกษียณอายุ) แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

รศ.ดร.ชัยวิชิต เขียวชนะ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รศ.ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์ (ข้าราชการเกษียณอายุ) แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ

รศ.ดร.ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์ มหาวิทยาลัยมหิดล

รศ.ดร.คำรณ สิริระชนกุล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รศ.ดร.จรัสดาว อินทรทัศน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

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

รศ.ดร.นิรัช สุดสังข์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

รศ.ดร.พรเทพ ถนอมแก้ว มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รศ.ดร.ไพบูลย์ เกียรติโกมล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

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

รศ.ดร.อุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ผศ.ดร.จันทร์พนิต สุระศิลป์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผศ.ดร.เตือนใจ อาชีวะพนิช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี

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.สีบพงษ์ ปราบใหญ่
ผศ.ดร.สุชาดา เกตุดี
ผศ.ดร.อนุศิษฐ์ อันมานะตระกูล
ผศ.ปราโมทย์ อนันต์วราพงษ์
ดร.เกียรติศักดิ์ ศรีพิมานวัฒน์
ดร.บัณฑิต ประสานตรี
ดร.ปกรณ์ ประจวบวัน
ดร.สมใจ กลิ่นงาม
ดร.สมพร ศรีวัฒนพล
ดร.เสาวลักษณ์ แสงแก

มหาวิทยาลัยรามคำแหง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

2.3 กองบรรณาธิการจากผู้ทรงคุณวุฒิภายใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศ.ดร.คัมพงค์ หนูบรรจง
ศ.ดร.พรชัย ทรัพย์นิธิ
รศ.ดร.กันยา ตันติวิสุทธิกุล
รศ.ดร.กาญจนา บุญภักดี
รศ.ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง
รศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์
รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
รศ.ดร.ปิ่นมณี ขวัญเมือง
รศ.ดร.ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์
รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์
รศ.ดร.ภาคพงศ์ ปวงสุข
รศ.ดร.รัชดากร พลภักดี
รศ.ดร.วินัย ใจกล้า
รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์
รศ.ดร.สมพล ดำรงเสถียร
รศ.ดร.สันติ ตันตระกูล
รศ.ดร.สุวรรณา อินทร์น้อย
รศ.ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์
รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด
ผศ.ดร.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 ตันตวงศ์วาณิช
ผศ.ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ
ผศ.ดร.อภิรัฐ ลิ้มมณี
ผศ.นิดา ลาภศรีสวัสดิ์
ดร.จตุพร อนุชัย
ดร.ภัทธิดา โสตาบัน
ดร.ภัทราภรณ์ ภัทรรังสฤษฏ์
ดร.ราตรี ศิริพันธุ์

3. ฝ่ายศิลป์และจัดทำรูปเล่ม

พิสูจน์อักษรภาษาไทย

ผศ.สร้อยา ทับทัน

ดร.ภัทธินดา โสตาบัน

พิสูจน์อักษรภาษาอังกฤษ

ผศ.ดร.อำภาพรพรณ ตันตินาครกุล

นายพงศกร มิ่งศิริรัตน์

ฝ่ายออกแบบปก

ผศ.ชูเกียรติ แซ่ตั้ง

นายธีระพัฒน์ เนื่อขุนทด

ฝ่ายระบบสารสนเทศ

รศ.ดร.ปิยะ ศุภวาราสวัสดิ์

อาจารย์ใหม่ เจริญธรรม

นายประยุทธ์ ขุนทอง

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

4. ฝ่ายประชาสัมพันธ์วารสาร

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

5. ฝ่ายทะเบียน

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

6. ฝ่ายผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

กำหนดออก: ปีละ 3 ฉบับ

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

กำหนดการรับและพิจารณาบทความ

- รับพิจารณาบทความอย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์

- รับผิดชอบบทความทางด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม และ ด้านการศึกษาและเทคโนโลยี

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

อีเมล: journal.ided@kmitl.ac.th

เจ้าของ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

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

สวัสดีครับ วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ฉบับนี้เป็นปีที่ 20 ฉบับที่ 1 กระผมในนามของกองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นกำลังใจให้ทุกท่าน ผ่านพ้นช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 รอบใหม่ไปด้วยความปลอดภัย สุขภาพร่างกายแข็งแรง สมหวังและประสบความสำเร็จในสิ่งที่พึงปรารถนาทุกประการ ในฉบับนี้ได้นำเสนอบทความปริทัศน์เรื่อง “การเกิดพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม” บทความหนึ่งสื่อเรื่อง “ สวะ ความคิด ” ในฉบับนี้ทางกองบรรณาธิการได้คัดสรรบทความที่น่าสนใจทั้งบทความวิจัย 8 บทความ และบทความวิชาการ 1 บทความ มานำเสนอครับ

ถ้าท่านผู้อ่านสนใจในการส่งบทความเพื่อการตีพิมพ์เผยแพร่ ในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ท่านสามารถเข้าไปสมัครได้ทางเว็บไซต์ของวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม www.tci-thaijo.org/index.php/JIE/index ซึ่งได้แสดงข้อมูลการสมัครและวิธีการส่งบทความไว้อย่างละเอียด ในนามของกองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม กระผมขอบคุณทุกท่านที่ให้ความสนใจครับ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เคนพันก่อ)
บรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บทความปริทัศน์

พฤติกรรมสิ่งแวดล้อม

PRO-ENVIRONMENTAL BEHAVIOR

A1-A5

ไพฑูรย์ พิมดี

Paitoon Pimdee

บทวิจารณ์หนังสือ

สวะ ความคิด

ผู้เขียน: อารี สุทธิพันธุ์

B1-B6

วิจารณ์โดย เตือนใจ อาชีวะพนิช

Tuanjai Archevapanich

บทความวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแสดงผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1

1-9

THE DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM ON DIGITAL PORTFOLIO FOR TEACHERS
UNDER THE OFFICE OF PRIMARY EDUCATION AREA, CHACHOENGSAO DISTRICT 1

พิมพ์ชยา ชัยรัตน์ ปริญญาพร ตั้งคุณานันต์ และบุญจันทร์ สีสันต์

Pimchaya Chairat, Pariyaporn Tungkunanat, and Boonchan Sisan

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรม
ด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

10-18

DEVELOPMENT OF PROBLEM-BASED LEARNING MANAGEMENT PLAN AND E-LEARNING
ON SCRATCH PROGRAMMING FOR THE SECONDARY EDUCATION GRADE 7 STUDENTS

กัญฐิตา วัฒนากุล ฐิยาพร กันตธานวัฒน์ และปริญญาพร ตั้งคุณานันต์

Kanthita Wattanakul, Thiyaporn Kantathanawat, and Pariyaporn Tungkunanat

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกา
และการกราฟภาพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

19-29

THE EFFECT OF CREATIVITY-BASED LEARNING WITH E-LEARNING ON PEN TOOL GROUP
AND IMAGE DRAFTING FOR THE CERTIFICATE LEVEL

ปทุมพร อนุสิทธิ์ สมเกียรติ ตันติวงศ์วานิช และฐิยาพร กันตธานวัฒน์

Pratoomporn Anusith, Somkiat Tuntiwongwanich, and Thiyaporn Kantathanawat

สารบัญ	หน้า
วิถีอาชีพสตรีมเมอร์และแนวทางการพัฒนาอาชีพสตรีมเมอร์ในทัศนะของสตรีมเมอร์อาชีพ WAY TO BECOME STREAMERS AND GUIDELINES FOR STREAMING CAREER DEVELOPMENT IN STREAMERS' VIEWPOINTS ศุขชัย ชำนาญกิจ ภัทรวรรณ จีรพัฒน์ธนธร และชัยรัตน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง Sukkatuch Chumnankij, Pattarawat Jeerapattanatorn, and Chairat Wongkitrungruang	30-40
การเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สำหรับมัธยมศึกษาตอนปลาย ENHANCING MATHEMATICAL CONNECTION ABILITY THROUGH STEM EDUCATION ACTIVITIES AT HIGH SCHOOL LEVEL ชวิศ เชื้อธวัช ญานิน กองทิพย์ พิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล และสิริ สิรินิลกุล Chavit Chuetawat, Yanin Kongthip, Pisuttawan Sripirom Sirininlakul, and Siri Sirininlakul	41-52
ชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก PNEUMATIC TRAINING SET CONTROLLED WITH ELECTRICAL AND PLC RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY LANNA TAK สนิท ขวัญเมือง Sanit Khwanmuang	53-63
รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา A MODEL OF TEACHER COMPETENCY DEVELOPMENT FOR GRADUATE DIPLOMA IN TEACHER PROFESSION NAKHONRATCHASIMA COLLEGE นัยนา พรหมดำ และภาวิช รุจาฉันท Naiyana Promdam and Phawat Rujachan	64-71
การพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย วิทยาลัยนครราชสีมา DEVELOPING A CURRICULUM FOR CAPACITY BUILDING OF TEACHERS IN TERMS OF CREATIVITY SKILLS FOR TEACHING PROFESSION COMPETENCY FOR EARLY CHILDHOOD TEACHERS STUDENTS IN NAKHONRATCHASIMA COLLEGE ศิริพร สุวรรณรังษี Siriphon Suwanrangsi	72-81

บทความวิชาการ

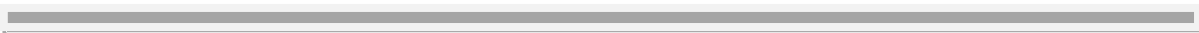
นวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ด้วยการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการศึกษาในผู้เรียนยุคดิจิทัล C1-C9
 CREATIVE EDUCATIONAL INNOVATIONS BASED ON EXPERIENTIAL LEARNING
 TO ENHANCE EDUCATION OF DIGITAL LEARNERS

พินันตา ฉัตรวัฒนา
 Pinanta Chatwattana



วารสารครูศาสตร์อุตสาหกรรม
Journal of Industrial Education

บทความปริทัศน์



บทความปริทัศน์
พฤติกรรมสิ่งแวดล้อม
PRO-ENVIRONMENTAL BEHAVIOR

ไพฑูรย์ พิมพ์ดี*
Paitoon Pimdee*
E-mail: paitoon.pi@kmitl.ac.th

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

*Corresponding author E-mail: paitoon.pi@kmitl.ac.th

(Received: April 9, 2021; Revised: April 16, 2021; Accepted: April 28, 2021)

บทคัดย่อ

พฤติกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นพฤติกรรมในระดับจิตสำนึกที่บุคคลแสดงออกโดยมีเป้าหมายที่จะลดผลกระทบทางลบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อให้ระบบนิเวศเกิดความสมดุล การเกิดขึ้นของพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมในช่วงแรกถูกอธิบายด้วยโมเดลในลักษณะเป็นเส้นตรง ในช่วงต่อมามีนักวิชาการหลายคนได้พยายามอธิบายพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมด้วยโมเดลที่มีความซับซ้อนและลุ่มลึกมากขึ้น ทำให้พบว่าทั้งตัวแปรสาเหตุภายในและภายนอกคนที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรม รวมทั้งสามารถระบุได้ด้วยว่าตัวแปรเหล่านั้นมีอิทธิพลทางตรง ทางอ้อม หรือทั้งทางตรงและทางอ้อมกับพฤติกรรมดังกล่าว ซึ่งการค้นพบนี้นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการปรับปรุงหรือส่งเสริมพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมในบริบทของสังคมไทยและโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

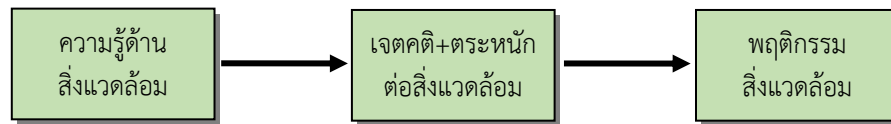
คำสำคัญ: พฤติกรรมสิ่งแวดล้อม

1. พฤติกรรมสิ่งแวดล้อม คือ ?

พฤติกรรมสิ่งแวดล้อม (Pro-environmental behavior) เป็นการแสดงออกหรือการกระทำในระดับจิตสำนึกที่มีเป้าหมายเพื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น [1] สอดคล้องกับ Stewart [2] เป็นพฤติกรรมในระดับจิตสำนึกที่บุคคลแสดงออกอย่างมีเป้าหมายเพื่อที่จะลดผลกระทบทางลบที่เกิดขึ้นทั้งในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ส่วน De Groot และ Steg [3] กล่าวถึงพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมว่าเป็นพฤติกรรมซึ่งต้องการเปลี่ยนแปลงสภาพการดำรงอยู่ของทรัพยากรหรือพลังงานจากสิ่งแวดล้อมหรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและสมดุลของระบบนิเวศหรือชีวมณฑล (Biosphere) ในทางบวก เช่นเดียวกับ Kollmuss และ Agyeman [4] ที่กล่าวว่าพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นพฤติกรรมที่พยายามลดผลกระทบเชิงลบของการกระทำที่มีต่อโลกธรรมชาติและโลกที่สร้างขึ้นอย่างมีสติ โดยสรุปแล้ว พฤติกรรมสิ่งแวดล้อม จะเป็นพฤติกรรมในระดับจิตสำนึกที่บุคคลแสดงออกโดยมีเป้าหมายที่จะลดผลกระทบทางลบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อให้ระบบนิเวศเกิดความสมดุล

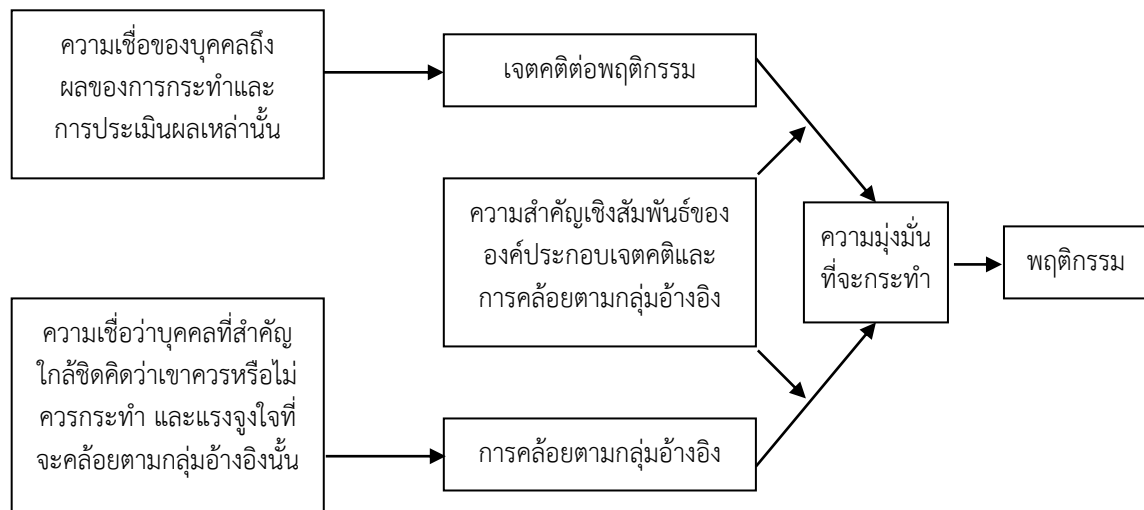
2. พฤติกรรมสิ่งแวดล้อมเกิดอย่างไร ?

แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมมาจากพื้นฐานของศาสตร์ในสาขาจิตวิทยา โดยเริ่มตั้งแต่ในช่วงทศวรรษ 1960 ที่โลกเริ่มตระหนักถึงผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม จึงมีนักจิตวิทยาและนักจัดการสิ่งแวดล้อมที่ให้ความสนใจอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ทางจิตวิทยาและพฤติกรรมศาสตร์ [1] โดยโมเดลในช่วงแรกที่พยายามอธิบายพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมจะมีลักษณะเป็นเส้นตรง ซึ่งเชื่อว่าความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสามารถกระตุ้นให้เกิดเจตคติและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม แล้วจึงจะเกิดพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมในที่สุด



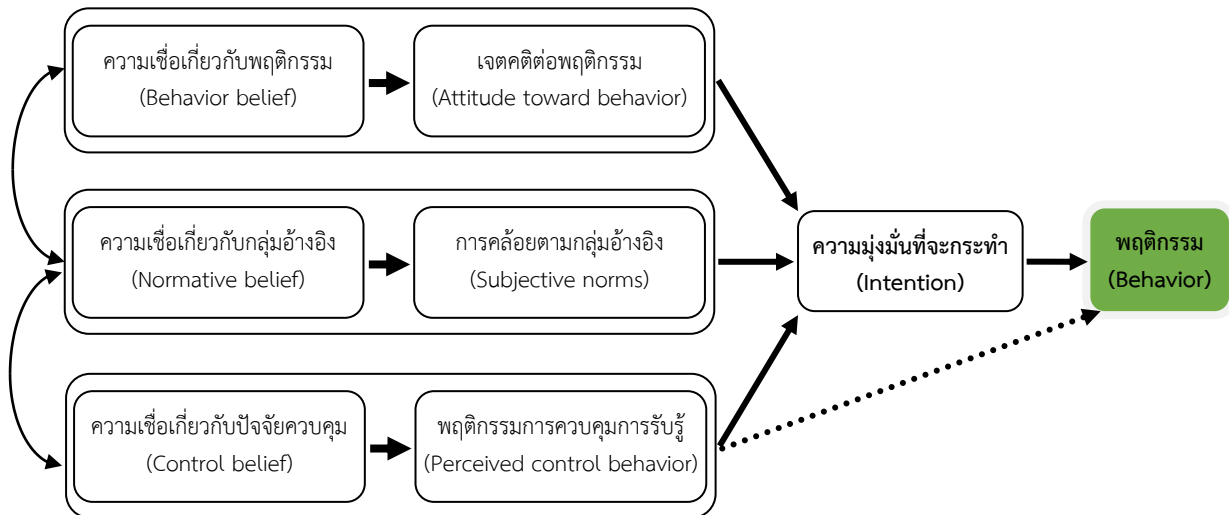
รูปที่ 1 โมเดลพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมในช่วงเริ่มแรก
ที่มา : Kollmuss และ Agyeman [4]

ในช่วงต่อมามีนักวิชาการหลายคนพยายามอธิบายว่า ความรู้และเจตคติ/ความตระหนัก ไม่ได้ทำให้คนเกิดพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมเสมอไป โดย Aizen และ Fishbein [5] ได้เสนอทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (Theory of Reasoned Action: TRA) เพื่อใช้ในการทำนายและอธิบายพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งพวกเขาเชื่อว่าเจตคติไม่ได้มีผลโดยตรงต่อพฤติกรรม แต่มีผลต่อความมุ่งมั่นที่จะกระทำ (Intention) แล้วความมุ่งมั่นที่จะกระทำค่อยส่งผลโดยตรงต่อพฤติกรรมอีกที ขณะเดียวกันก็พบเพิ่มเติมว่ามีปัจจัยที่เป็นเงื่อนไขทางสังคม คือ “การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (Subjective norms)” ที่มีผลต่อความมุ่งมั่นที่จะกระทำ



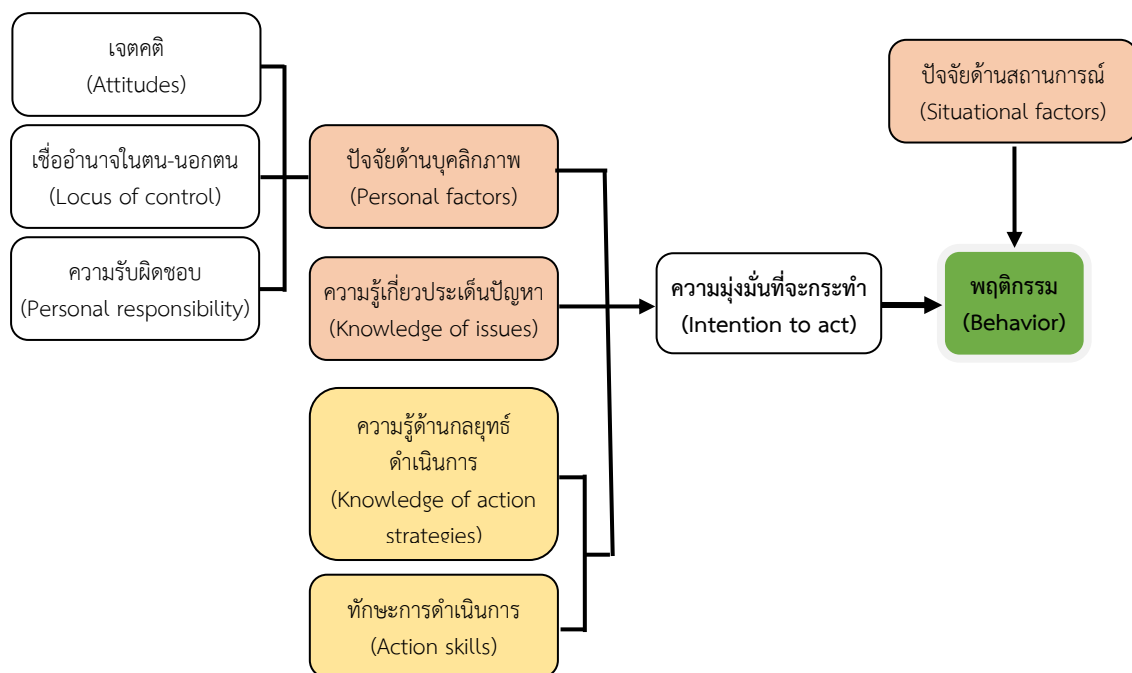
รูปที่ 2 ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล
ที่มา : Ajzen และ Fishbein [5]

และ Ajzen ยังพบเพิ่มเติมว่า ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผลมีข้อจำกัด คือ ความมุ่งมั่นที่จะกระทำ (Intention) จะคาดการณ์การกระทำพฤติกรรมได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขสำคัญอีกประการหนึ่งคือ พฤติกรรมที่จะทำนั้นขึ้นอยู่กับภายใต้การควบคุมของผู้กระทำหรือมีความสามารถในการกระทำหรือไม่ เขาจึงเสนอทฤษฎีใหม่ชื่อว่า “ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior: TPB) ตามทฤษฎีนอกจากเจตคติและการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงแล้ว ยังมีพฤติกรรมควบคุมการรับรู้ (Perceived control behavior) ที่มีผลต่อความมุ่งมั่นที่จะกระทำ และบางตั้งก็อาจพบว่าพฤติกรรมควบคุมการรับรู้มีผลทางตรงกับพฤติกรรมด้วย [6]



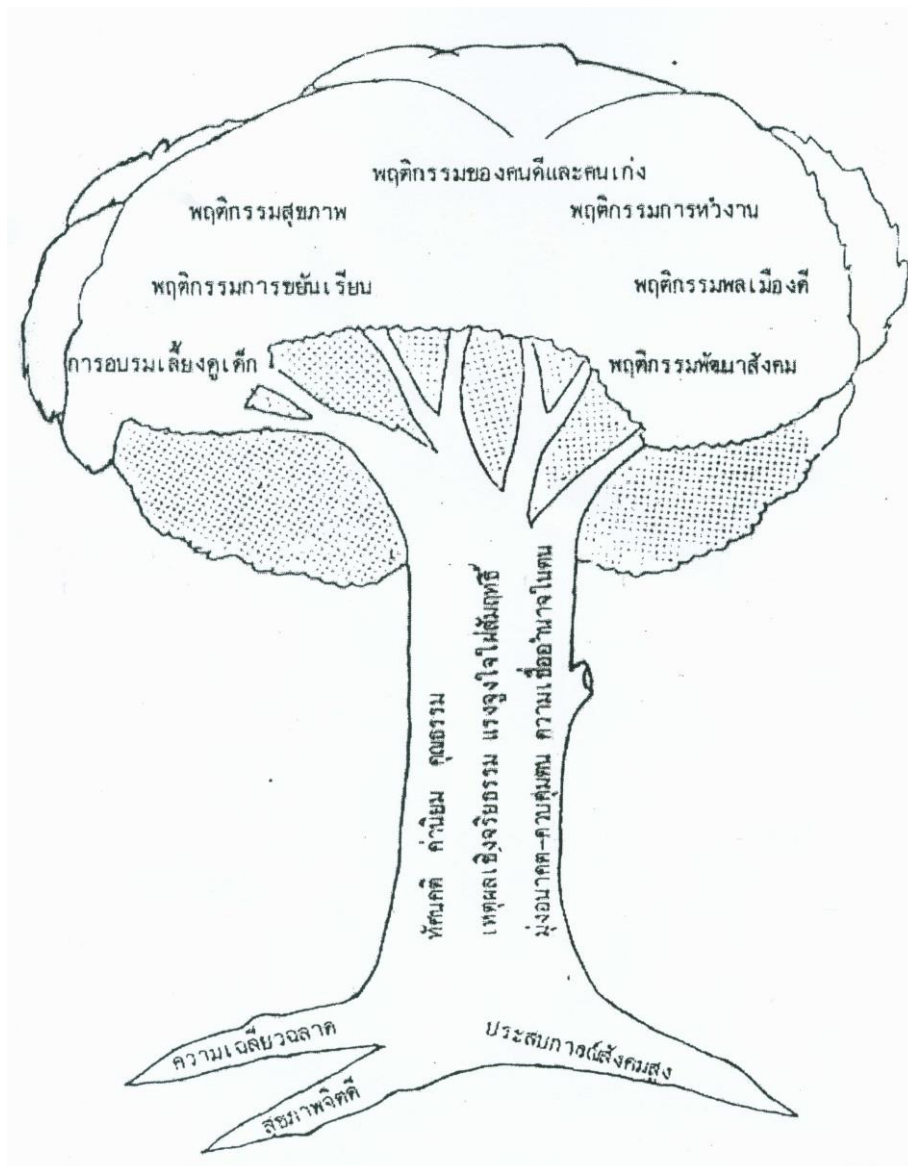
รูปที่ 3 ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน
ที่มา : Julintron et.al. [6]

ต่อมา Hines et. al. [7] ได้ปรับแนวคิดทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล แล้วเสนอโมเดลใหม่เรียกว่า “โมเดลพฤติกรรมรับผิดชอบทางสิ่งแวดล้อม (Model of responsible environmental behavior)” ทำการประมวลและสังเคราะห์งานวิจัยพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 128 เรื่อง โดยแบ่งปัจจัยที่มีผลต่อความมุ่งมั่นที่จะทำ (Intention) ประกอบด้วย ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ (เจตคติ ความเชื่ออำนาจในตน-นอกตน และความรับผิดชอบ) ปัจจัยด้านความรู้ (ความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม) และปัจจัยด้านการดำเนินการ (การรู้ด้านกลยุทธ์การดำเนินการ และทักษะการปฏิบัติ) นอกจากนี้ Hines และคณะยังเสนอปัจจัยด้านสถานการณ์ เช่น แรงกดดันจากสังคม (เพื่อน ผู้ปกครอง ครู-อาจารย์) สภาพทางเศรษฐกิจ การแพร่ระบาดของโรค ฯลฯ ปัจจัยด้านสถานการณ์เหล่านี้จะส่งผลทางกับพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมได้ด้วยเช่นกัน



รูปที่ 4 โมเดลพฤติกรรมรับผิดชอบทางสิ่งแวดล้อม
ที่มา : Hines et.al. [7]

ในประเทศไทยมีเอกสารและงานวิจัยหลายหัวเรื่องที่ศึกษาพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมโดยใช้ทฤษฎี/โมเดลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ในบทความนี้ผู้เขียนขอยกตัวอย่างทฤษฎีต้นไม้จริยธรรม ซึ่งเป็นทฤษฎีสำหรับคนไทยที่เกิดจากการประมวลผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสาเหตุด้านจิตใจของพฤติกรรมประเภทต่างๆ ของคนไทยทั้งเด็กและผู้ใหญ่ โดยทฤษฎีดังกล่าวได้ยึดรูปแบบทฤษฎีปฏิสัมพันธ์นิยม (Interactionism model) ของ Magnusson และ Endler รวมทั้งของ Tett และ Burnett รายงานโดย Bhanthumnavin [8] เป็นหลักในการวิเคราะห์สาเหตุของพฤติกรรมแบบปฏิสัมพันธ์นิยม แล้วนำเสนอในลักษณะของภาพต้นไม้ใหญ่ที่มีรากแก้ว 3 ราก ซึ่งเป็นส่วนประกอบแรกที่ประกอบของจิตลักษณะ 3 ประการ คือ สติปัญญา ประสพการณ์ทางสังคม และสุขภาพจิต ส่วนที่สองเป็นส่วนของลำต้นประกอบของจิตลักษณะ 5 ประการ คือ ทศนคติ/คุณธรรม/ค่านิยม เหตุผลเชิงจริยธรรม ลักษณะมุ่งอนาคต ความเชื่ออำนาจในตน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และส่วนที่สามเป็นส่วนของดอกและผล แสดงถึงพฤติกรรมของคนดีและคนเก่ง อันประกอบด้วยพฤติกรรมต่างๆ ที่พึงปรารถนาในสังคมไทย โดยพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมนับได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่พึงปรารถนาในสังคมไทยเช่นกัน



รูปที่ 5 ทฤษฎีต้นไม้จริยธรรม แสดงจิตลักษณะพื้นฐาน และองค์ประกอบทางจิตใจของพฤติกรรมคนดีและเก่ง
ที่มา : Bhanthumnavin [8]

3. บทสรุป

พฤติกรรมสิ่งแวดล้อมจัดเป็นพฤติกรรมในระดับจิตสำนึกที่บุคคลแสดงออกโดยมีเป้าหมายที่จะลดผลกระทบทางลบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อให้ระบบนิเวศเกิดความสมดุล การเกิดขึ้นของพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมในช่วงแรกถูกอธิบายด้วยโมเดลในลักษณะเป็นเส้นตรง โดยเชื่อว่าความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสามารถกระตุ้นให้เกิดเจตคติและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม แล้วจึงจะเกิดพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม แต่ต่อมาทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (TRA) พยายามอธิบายว่าเจตคติไม่ได้มีผลโดยตรงต่อพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม แต่มีผลต่อความมุ่งมั่นที่จะกระทำ (Intention) แล้วความมุ่งมั่นที่จะกระทำค่อยส่งผลโดยตรงต่อพฤติกรรมอีกที ขณะเดียวกันก็พบว่าปัจจัยที่เป็นเงื่อนไขทางสังคม คือ “การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (Subjective norms)” ที่มีผลต่อพฤติกรรม ต่อมาทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB) ได้เพิ่มพฤติกรรมการควบคุมการรับรู้ (Perceived control behavior) เข้ามามีผลต่อพฤติกรรม นอกจากเจตคติและการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง ส่วนโมเดลพฤติกรรมรับผิดชอบทางสิ่งแวดล้อม ได้ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ (เจตคติ ความเชื่ออำนาจในตน-นอกตน และความรับผิดชอบ) ปัจจัยด้านความรู้ (ความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม) ปัจจัยด้านการดำเนินการ (การรู้ด้านกลยุทธ์การดำเนินการ และทักษะการปฏิบัติ) และปัจจัยด้านสถานการณ์ (แรงกดดันจากสังคม สภาพทางเศรษฐกิจ) และในบริบทของสังคมไทยก็มีการนำทฤษฎีต้นไม้วีจียามาใช้การศึกษาสาเหตุด้านจิตใจของพฤติกรรมที่พึงปรารถนาอย่างเช่นพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมเช่นกัน

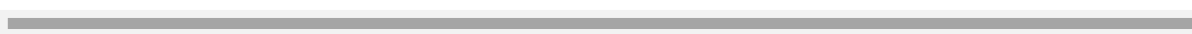
เอกสารอ้างอิง

- [1] DEQP, Ministry of Natural Resources and Environment. (2015). **How do people make decisions for the environment?** Bangkok: Sor Paiboon Printing. 25-35. (in Thai)
- [2] Stewart, A. E. (2007). “Individual psychology and environmental psychology.” **The Journal of Individual Psychology**. 63(1), 67-85.
- [3] De Groot, J. I. M., & Steg, L. (2009). “Mean or green: which values can promote stable pro-environmental behavior?” **Conservation Letters**. 2(2), 61-66.
- [4] Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). “Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?” **Environmental Education Research**. 8(3), 239-260.
- [5] Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). **Understanding attitude and predicting social behavior**. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall. 5-12.
- [6] Julintron, A., Yoelao, D., & Saisombut, P. (2019). “Theory of reason action and theory of planned behavior: an application to business.” **Humanities, Social Sciences and Arts**. 12(5), 128-145. (in Thai)
- [7] Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1987). “Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis.” **The Journal of Environmental Education**. 18(2), 1-8.
- [8] Bhanthumnavin, D. (2007). “Interactionism model and approach to hypothesis in field research psycho-behavioral sciences in Thailand.” **Journal of Social Development**. 9(1), 85-117. (in Thai)



วารสารศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม
Journal of Industrial Education

บทวิจารณ์หนังสือ



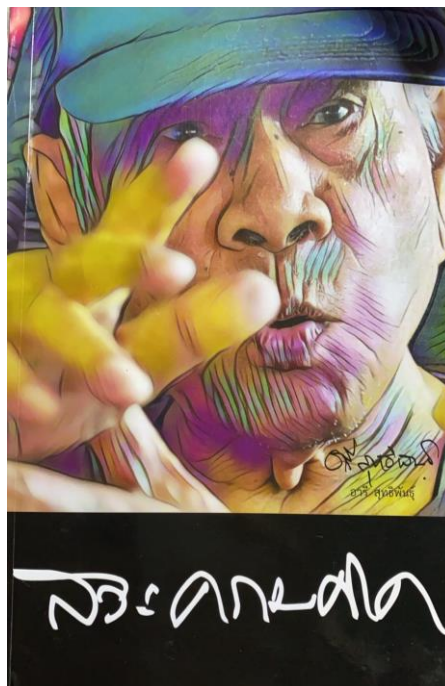
บทวิจารณ์หนังสือ
สวะ ความคิด
ผู้เขียน: อารี สุทธิพันธุ์

วิจารณ์โดย
เดือนใจ อาชีวะพนิช*
Tuanjai Archevapanich*
E-mail: tuanjai.a@rmutsb.ac.th

สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ นนทบุรี 11000
Department of Electronics and Communication Engineering, Faculty of Engineering and Architecture,
Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Nonthaburi 11000 Thailand

*Corresponding author E-mail: tuanjai.a@rmutsb.ac.th

(Received: April 23, 2021; Revised: April 24, 2021; Accepted: April 27, 2021)



รูปที่ 1 ปกหนังสือ สวะ ความคิด ผู้เขียน : อารี สุทธิพันธุ์ “สำหรับผู้อ่านหนังสือไทยออกและคิดเป็น”

“สวะความคิด” เขียนและรวบรวมความคิดในสภาพแวดล้อม ที่น้ำท่วมหลายจังหวัด โดยที่เข้าใจว่าธรรมชาติถูกมนุษย์แสดง
หาผลประโยชน์มากเกินไป เหมือนกับคนตัดผมสั้นเกรียน เวลาฝนตก น้ำก็ไหลได้ง่าย เป้าหมายคือ หวังว่าการยุให้คิด จะสามารถ
พัฒนาคนได้ดีกว่าให้คนทำตาม

สวะลอยไปตามน้ำ หากคนคิดได้ สวะก็จะไม่ลอยต่อไป เริ่มตั้งหลักอย่างมีจิตสาธารณะเท่าๆ กับรู้ทันความเปลี่ยนแปลงนั้น
โดยไม่ประมาท

อารี สุทธิพันธุ์
18 กันยายน 2553

หนังสือเรื่อง **สว่ความคิด** นี้ให้แง่คิดและแนวคิดเกี่ยวกับความเชื่อเพื่อให้นักเรียนได้รู้จักเหตุและผล ให้รู้จักตัวตนของตนเอง ให้รู้จักความพอเพียง รู้จักกาลเวลา รู้จักอยู่ร่วมกับผู้อื่น อีกทั้งยังรวมไปถึงการรู้จักที่จะรักและเคารพสิทธิของผู้อื่น ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ทำให้สังคม และประเทศชาติอยู่กันอย่างสันติสุข ไม่วุ่นวาย สับสน ต่อสิ่งที่มีกระทบ โดยนำศิลปะมาเปรียบเทียบกับ การดำรงชีวิตได้อย่างน่าสนใจ

สำหรับศิลปินแห่งชาติท่านนี้ อารี สุธิพันธุ์ได้รับการบรรจุอาชีพครูเมื่อปีพุทธศักราช 2500 ที่วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ปีพุทธศักราช 2555 ได้รับแต่งตั้งให้เป็นศิลปินแห่งชาติ และในปีพุทธศักราช 2561 สามารถกำหนดบทบาทของศิลปินได้ว่า มีบทบาทเสมือนผู้ออกแบบสะพานเชื่อมระหว่างบุคคลและสถาบัน อีกทั้งท่านยังได้ออกแบบ โทรเลขจากพ่อหลวง แล้วแสดงร่วมกับสมาคมทัศนศิลป์แห่งประเทศไทย ที่หอศิลป์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ เป็นครั้งแรก

หนังสือเล่มนี้มีทั้งหมด 159 หน้า แบ่งออกเป็น 18 หัวเรื่อง ซึ่งจุดเด่นของหนังสือเล่มนี้เริ่มตั้งแต่หน้าปกที่ถ่ายทอดความเป็นครูศิลปะและศิลปินแห่งชาติ ด้วยลายเส้นบนใบหน้าในวัย 90 ปี บ่งบอกความเป็นอัตลักษณ์ศิลปินแห่งชาติ อารี สุธิพันธุ์ ใบรองปกได้มีการกล่าวเชิดชูการวางอาจารย์ด้วยคำกลอนตามรูปแบบการเขียนหนังสือของศิลปินท่านนี้ แสดงความถึงความรักถึงครูอาจารย์ของท่าน ผู้วิจารณ์คาดว่าในหนังสือเล่มนี้มีส่วนเสริมจากการพิมพ์ครั้งแรกในหัวเรื่อง คำประกาศ.....ของข้าพเจ้าเมื่อเช้า 90 ที่ได้กล่าวถึง ความเชื่อ ความเห็นเสริม การลงมือทำ เพื่อบ่งบอกถึงความเป็นครูศิลปะ โดยศิลปินท่านนี้ได้ระบุตัวตนของท่านในฐานะครูศิลปะในปี 2500 และในปีพุทธศักราช 2555 สังคมมองว่าท่านเป็นศิลปิน ท่านได้นำภาษาหนังสือเป็นสื่อ ได้คำ 9 คำ คือ กตัญญู ซื่อสัตย์ มัธยัสถ์ ขยัน อดทน ถ่อมตน ทาน กล้าตัดสินใจ และจริงใจ ระบายบนระนาบรองรับที่ได้สัดส่วนของความงามที่ยอมรับกันในสังคม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเตือนสติให้รู้จักและเข้าใจตัวเองมากขึ้น ด้วยหลักการของท่านได้สรุปตามขั้นตอนการมองเห็น 6 ประการ

ความคิดเห็นของครูศิลปะ (อารี สุธิพันธุ์)

ศิลปศึกษาเน้นให้นักเรียนมีเสรีภาพในการคิด ในการแสดงออก ด้วยสื่อวัสดุแปลกใหม่ที่ได้พัฒนาและเป็นการสำรวจตัวเองว่ามีความถนัดตามธรรมชาติทางด้านใด ตามหลักการของนักจิตวิทยาร่วมกันจุดยืนในการสอนได้เสนอพื้นฐานทางการคิด 3 ประการ บ่งบอกตัวตนของความเป็นครูอาชีพอย่างแท้จริง ทั้งนี้ผู้เขียนได้สอบถามประเมินผลด้วยตัวท่านเองพบว่าการเปลี่ยนแปลงต่อกระบวนการที่ท่านได้เสนอเพียงเล็กน้อย ซึ่งจะได้กล่าวในหัวข้อต่อไป

คิดกันอีกที

ผู้เขียนได้เสนอความคิดเห็นในบทความ **คิดกันหน่อย** โดยได้กล่าวถึงเรื่องเวลาแบ่งเป็นสามช่วงคือ ช่วงเวลาที่ผ่านไป ช่วงเวลาที่กำลังเป็นอยู่และช่วงเวลาที่กำลังกลายเป็น อดีต ปัจจุบัน อนาคต สำหรับคิดกันอีกที อยู่ในช่วงเวลาที่ผ่านมา และกำลังเป็นอยู่ ในช่วงเวลาที่ผู้เขียนมีโอกาสเสนอแนะครูศิลปะและครูสอนวิชาอื่นๆ กอปรกับท่านอาจารย์สาโรช บัวศรี ได้บัญญัติศัพท์การศึกษา คำว่า ประสบการณ์ (Experience) ทำให้วิชาศิลปะมีความสำคัญและในปีพุทธศักราช 2503 กระทรวงศึกษาธิการเพิ่ม หัตถศึกษาเป็นองค์ 4 คือ พุทธศึกษา พลศึกษา จริยศึกษาและหัตถศึกษา ในคำกล่าวที่ว่า ศิลปะมีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ ใครจับได้ก็เป็นเจ้าของ โดยรวมของผู้เขียนต้องการสื่อว่าเมื่อมีสิ่งนี้ก็จะต้องมีสิ่งนั้น แนวคิดเป็นคู่ อาจเป็นแนวทางแก้ปัญหาได้ เท่าๆ กับความสามารถแยกส่วนที่เป็นเหตุและส่วนที่เป็นผล

คิดกันได้แล้วที่กำลังเป็นอยู่และจะกลายเป็น

ผู้เขียนต้องการสอบถามว่าท่านเป็นครูศิลปะ หรือเป็นศิลปิน หรือเป็นทั้งสองอย่าง เพื่อแสดงให้เห็นว่า อาชีพครูเป็นอาชีพที่ช่วยให้คนเรียนมีความรู้ มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม รู้ตัวว่าตนเป็นใคร มีอาชีพอะไร มีมนุษย์สัมพันธ์ดีหรือไม่ และเป็นผู้เสียสละในวิชาชีพโดยตรง การเรียนการสอนวิชาศิลปะผู้เขียนได้ถือเอาความคิดสร้างสรรค์เป็นแนวทาง ซึ่งสอดคล้องกับ Bloom's Taxonomy ไม่ว่าจะเป็นครุศาสตร์ได้ผู้วิจารณ์คิดว่าความคาดหวังของครูผู้สอนต้องการให้ลูกศิษย์มีความเจริญงอกงามด้วยหลักหรือกรอบที่สามารถสร้างสรรค์ และประสบความสำเร็จ

วัฒนธรรมและนวัตกรรม

ในหัวข้อนี้เป็นการให้ความหมายของวัฒนธรรม จะเจริญงอกงามให้แก่ตน หรือหมู่คณะได้ อยู่ที่คนที่ไม่โลภะ ไม่มีโมหะ และไม่มีโทสะ ซึ่งท่านได้นำเสนอหลักเกณฑ์ทั่วไปในการประเมินคือ ความพอเพียง ความพอดี และความเหมาะสม ความเชื่อ และความศรัทธา เป็นเหตุหนึ่งของการกระทำของคนและเป็นพื้นฐานของวัฒนธรรม ทำให้การดำรงอยู่เป็นรูปธรรม มีความหมาย และมีความสุข ความศรัทธาเป็นเรื่องที่ไม่ต้องพิสูจน์ ไม่ต้องหาเหตุผล เช่นสังคมไทยมีความศรัทธาในครูผู้สอนและศรัทธาในสิ่งที่ เป็นรูปธรรมมองเห็นได้ ท่านยังได้เขียนถึงความเชื่อ ซึ่งเป็นผลมาจากการสอบทานความแปลกแยกที่เกิดจากความศรัทธา เกิดความสงสัยหรือความน่าจะเป็น ทำให้ความศรัทธาพัฒนาเป็นความเชื่อ ผู้เขียนได้กล่าวถึงวัฒนธรรมที่สอดคล้องกับ ศิล สมาธิ ปัญญา ที่เป็นแนวคิดที่พัฒนาจากทวิลักษณ์ ที่มีลักษณะเป็นคู่

ความเชื่อและความศรัทธา เป็นพื้นฐานทางวัฒนธรรม

เรื่องของการกรรม ท่านได้เขียนถึงกิจกรรมที่คนทำ มีทั้งกายกรรมที่กระทำด้วยกายและวจีกรรมที่ใช้อวาจา ส่วนนวัตกรรมทำด้วยการคิดเขียน ทำด้วยการคิดในใจ และคิดให้เห็นเป็นรูปธรรมที่แปลกใหม่ กรรมไม่ใช่สิ่งที่กำลังทำแต่เป็นสิ่งที่ได้ทำมาแล้ว ติดตัวมาก่อน มีคำกล่าวว่า “เราเห็นจริง แต่สิ่งที่เห็นไม่จริง” นั้นแสดงถึงว่าเรากำลังคิดเปรียบเทียบกับคนอื่นจะเป็นจริงทั้งได้คือ ต้องเห็นจริง และสิ่งที่เห็นก็จริง

การถ่ายทอด ภาษาเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรม กล่าวคือ เราไม่รู้ภาษานั้นเราก็อ่านไม่ออก

ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาสาระในสังคม

ผู้เขียนได้กล่าวถึงวัฒนธรรมเป็นสิ่งที่ชีวิตแทรกอยู่ในกิจกรรมทุกอย่างเพื่อให้การดำรงอยู่ของเรามีความสุขตามศักยภาพของการรับรู้ และการตัดสินใจ พอจะสรุปได้ว่า คนเป็นต้นกำเนิดวัฒนธรรม ซึ่งไม่สามารถบังคับกันได้ ต้องให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการดำรงอยู่จากคนที่เป็นต้นกำเนิดวัฒนธรรมนั้น

วัฒนธรรมกับรูปแบบทางนวัตกรรม

เมื่อคนเป็นผู้สร้างวัฒนธรรม อาจเป็นผู้สร้างสรรค์ตามคนรุ่นก่อน ผู้เขียนได้จับกลุ่มผู้ที่เต็มใจสร้างสรรค์ไว้ 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่ม มีความเอื้อเพื่อเอื้อแก่กัน มีการเสียสละรักใคร่ กลมเกลียวกัน รู้รักสามัคคี มีหน้าที่รับผิดชอบร่วมกัน เป็นสังคมเดียวกัน แต่ละกลุ่มมีลักษณะแตกต่างกัน การนำเสนอในเล่มนี้ชี้ให้เห็นว่าวัฒนธรรมนั้นเริ่มต้นด้วยการตามกันไปก่อนแล้วมาคิดดัดแปลง สร้างสรรค์เป็น นวัตกรรมของตนเองภายหลัง เช่นเดียวกับการยอมรับบางสิ่งบางอย่างในช่วงแรกเพื่อให้เกิดวิถีแห่งความอยู่รอด วัฒนธรรมเป็นสิ่งที่ชีวิตแทรกอยู่ในกิจกรรมทุกอย่าง เพื่อให้การดำรงอยู่มีความสุขตามศักยภาพการรับรู้และการตัดสินใจแต่ละคน

คนเป็นครู

ผู้เขียนได้ให้แยกลักษณะการสอนเป็นสอนให้ทำตามกับสอนให้คิด หากมองลึกลงไปพบว่าพวกที่ถูกสอนให้ทำตาม เน้นครู และรูปแบบที่เรียกกันว่าเยี่ยงๆ เป็นแกนนำ และพวกที่สอนให้คิด เน้นเสรีภาพนักเรียนในการแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ ผู้วิจารณ์เห็นด้วยกับผู้เขียน ซึ่งในปัจจุบันในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนการสอนในปัจจุบัน

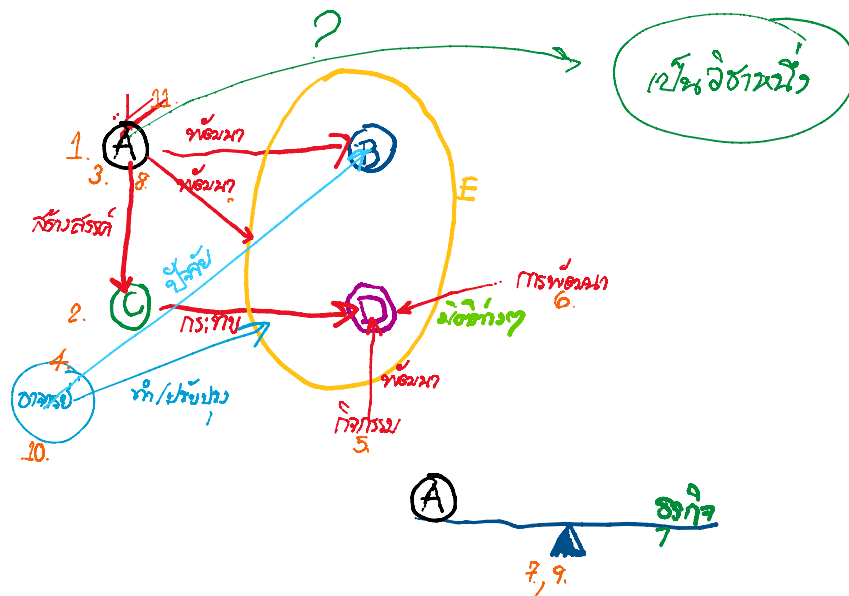
คนเป็นครูนั้นให้ความรักได้ ให้ความคิดไม่ได้ แต่สอนให้คิดได้ ส่วนเขาจะทำอะไร จะทำหรือไม่ เป็นเรื่องของเขา

เมื่อครูเป็นประธานเปิดการแสดง

ท่านอารี สุทธิพันธุ์ เมื่อครั้งไปมีส่วนร่วมในการเปิดงานของศิลปินสองท่าน ซึ่งเป็นนิทรรศการของผู้ถ่ายทอด เน้นที่ใจและความรู้สึกเป็นหลัก ท่านได้ใช้ใจเป็นสื่อกลางในการอธิบาย อันเป็นสุนทรีย์เชิงปรัชญาที่ว่าจะตอบคำถามว่าอะไรเป็นอะไร โดยมีพิธีการรองรับ ความเป็นครูศิลปะ และศิลปินแห่งชาติของท่านนั้น ท่านได้กล่าวว่า ผมเป็นครูศิลปะ สอนมานานตั้งแต่ปี พุทธศักราช 2500 เป็นต้นมา และมีความเชื่อยึดถือเสมอมาคือ คนเป็นครูนั้น ให้ความรักได้ ให้ความคิดไม่ได้ แต่สอนให้คิดได้ ผู้วิจารณ์มีความศรัทธาในความเป็นครูศิลปะและศิลปินของท่านที่ได้ให้ใจในการสอนจิตวิญญาณความเป็นครูของท่านเปี่ยมไปด้วย ความศรัทธาในวิชาชีพ

เมื่อครูถูกถาม

เมื่อครูถูกถามจากนักศึกษาระดับปริญญาโทในครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในงานวิจัยจำนวน 11 ข้อคำถาม ผู้วิจารณ์ขอสรุปความเชื่อมโยงของข้อคำถามทั้ง 11 ข้อดังรูปที่ 2



- Ⓐ สุนทรียศาสตร์ ศิลปะ ดนตรี
- Ⓑ บุคลากร
- Ⓒ การออกแบบสถานที่/ศิลปะ
- Ⓓ พนักงานและองค์กร
- Ⓔ คน

รูปที่ 2 ความเชื่อมโยงของคำถามที่เป็นส่วนหนึ่งในงานวิจัย

สำหรับคำตอบที่ผู้วิจารณ์รู้สึกสนใจและประทับใจในตัวท่านอาจารย์ที่สะท้อนตัวตนของท่าน ในคำเกี่ยวกับคำว่า อุดมกิจกับศิลปะ คำตอบข้อ 9 คือ **ผมไม่มีความคิด และไม่เคยมคิดจะเป็นนักธุรกิจด้วยครับ** ส่วนในข้อ 7 ท่านได้กล่าวถึง **ความงาม ความจริง ความมีจริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ ลงมือทำจริงด้วย หรือการใช้ศิลปะ ดนตรี** เข้ามาช่วย หากผู้สนใจต้องการเข้าถึงข้อคำถามและคำตอบของท่านสามารถติดตามได้จากหนังสือเล่มนี้ ทุกคำตอบของท่านน่าสนใจ นำไปเป็นแบบอย่างที่ดีอาชีพครูพึงมี จริยธรรม และคุณธรรม รวมถึงความพอเพียง

การรับรู้และการตอบสนองของคนเป็นครู

แนวทางในการตอบสนองของคนเป็นครูมี 4 แนวทาง คือ

1. การถ่ายทอดรูปแบบตอบสนองตามที่เห็น : เห็นจริงๆ
2. การถ่ายทอดรูปแบบตอบสนองตามที่รู้ : รู้จริง
3. การถ่ายทอดรูปแบบตอบสนองตามที่เข้าใจ : เข้าใจจริงๆ
4. การถ่ายทอดรูปแบบตามสบายอย่างเสรี : เสรีจริงๆ

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้นำเสนอการถ่ายทอดรูปแบบตามการรับรู้ทางการเห็น

ข้อมูลของครูศิลปะที่มีแนวคิดในการดำรงอยู่

1. เต็มใจเป็นผู้ให้ วัสดุและวิธีการตามที่เหมาะสมกับสภาพของผู้สนใจ
2. เต็มใจแสดงความชื่นชมผลงานที่นักเรียนถ่ายทอดรูปแบบสำเร็จแล้ว
3. สำนวญตัวเองสม่ำเสมอ เป็นผู้แสวงหา อ่อนน้อม ถ่อมตน
4. ทดลองค้นคว้าหาแนวทางวิธีการถ่ายทอดรูปแบบแปลกใหม่อย่างสม่ำเสมอ
5. นำผลทดลองนั้นไปเผยแพร่ให้ผู้สนใจได้นำไปทดลองทำดู
6. เข้าใจรูปแบบผลงานการออกถ่ายทอดรูปแบบว่าคิดขึ้นใหม่ ดำรงอยู่แล้วก็ดับไปมีรูปแบบใหม่มาแทน
7. ทำให้อยอมรับการเปลี่ยนแปลงในทุกระดับการถ่ายทอดรูปแบบ

ทั้งเจ็ดข้อนี้ผู้วิจารณ์พบว่า เป็นแนวทางการฝึกตนได้อย่างดีเยี่ยม ฝึกให้เป็นผู้ให้ ยินดีกับความสำเร้งของผู้อื่น เรียนรู้การรู้จักตนเองให้มาก การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ หรือการยอมรับการเปลี่ยนแปลง และรักความก้าวหน้า

เมื่อเขาให้ผมไปบรรยาย

ท่านได้กล่าวว่า สำหรับความคิดสร้างสรรค์นั้น ผมอย่างนำเสนอว่าความคิดไอดีเดียวทุกคนมี ความคิดเกิดจากภาพในใจของเราทุกคน เมื่อปะทะกับสิ่งแวดล้อมได้เป็นประสบการณ์เขียนเป็นโครงสร้างได้ดังนี้

ความคิด = ภาพในใจ + สิ่งแวดล้อม → ประสบการณ์

และมีหลักการเชิงสร้างสรรค์ เสมือนเป็นแนวทาง 10 ประการ ซึ่งเป็นสิ่งน่าสนใจ

ความคิดเห็น

จากที่เข้าใจร่วมกันในปรัชญาและวิทยาศาสตร์ จากประสบการณ์สุนทรียะเชิงปรัชญาและสุนทรียะเชิงวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดแนวคิดไปใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

1. พยายามจัดประสบการณ์ที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ตามสภาพภูมิศาสตร์ ตามสภาพวัฒนธรรม และให้พยายามคิดว่าสิ่งใดเหมาะสม ควรรักษาไว้ สิ่งใดกันออกไป สร้างสิ่งใหม่แทน
2. พยายามจัดประสบการณ์ กระตุ้นให้ตระหนักในการโฆษณาที่หลอกลวง อย่าเป็นเหยื่อของการโฆษณานั้น ๆ ไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ และมีสติในการสอบทาน มีเหตุผลเป็นฐาน
3. พยายามจัดประสบการณ์ให้รู้จักคิด รู้จักแยกแยะ รู้จักวิเคราะห์เหตุผลแล้วแก้ปัญหาด้วยตัวเองและตัวช่วย ในกรณีเห็นว่าควรมี
4. พยายามจัดประสบการณ์ให้รู้จักผิดชอบ รู้จักใจเข้าใจเรา รู้จักสร้างมนุษยสัมพันธ์ตามสิทธิเสรีภาพเท่าเทียมกัน ไม่เกินขอบเขตจนทำให้คนเดือดร้อน

การนำเสนอประสบการณ์เชิงปรัชญาและประสบการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ ท่านชวนให้คิดว่า ให้เขารู้สองสิ่งแล้ว เข้าสามารถคิดถึงสิ่งที่สามได้

มิติ

ความคิดเห็นตามความจริง เป็นความจริงที่กระตุ้นให้คิดสอบทาน ทบทวนให้เป็นรูปธรรม ตามความเข้าใจที่ได้จากความจริงที่ทำให้เกิดมิติหนึ่ง สอง สาม จนถึงมิติที่สี่ ทำให้คิดได้ว่า สิ่งต่างๆ ที่มีอยู่นั้น เมื่อเราเห็นว่ามียุ่จริง สิ่งนั้นย่อมส่งผลให้เกิดสิ่งนี้ มีความสัมพันธ์กัน

การได้รับประสบการณ์ใหม่ มิติใหม่ จะช่วยให้เกิดความจำ ความประทับใจ ที่เกิดขึ้นแก่เราอย่างมีคุณค่ายังการสื่อสารทัศนศิลป์

การสื่อสารเป็นกระบวนการเบื้องต้นของคนเราที่รวมอยู่กันเป็นกลุ่มเป็นชุมชน หากสื่อสารไม่ตรงกันก็รู้เรื่องรูปแบบการสื่อสารมีหลากหลาย การแสดงผลงานทางศิลปินประเภททัศนศิลป์ก็เป็นรูปแบบหนึ่งที่มีจะไม่สามารถสื่อกันได้ตรงกันระหว่างผู้สร้างและผู้สนใจ ทั้งนี้อาจเพราะว่า ผลงานทัศนศิลป์หรือศิลปะที่มองเห็นมีไว้สำหรับสื่อทางตา ไม่ต้องอธิบายตามแนวคิดที่ว่ารูปเดียวมีค่ามากกว่าคำพันคำ

สว่ความคิดท้ายเล่ม

สำหรับผู้สนใจในหนังสือเล่มท่านได้สรุปเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับครูศิลปะและศิลปินต่างกันอย่าง โดยให้มองตัวตนเป็นสำคัญ

สำหรับผู้วิจารณ์ชอบและประทับใจในเนื้อหาของหนังสือเล่มนี้ ด้วยอาจเป็นเพราะว่าเป็นสายอาชีพครูเหมือนกับท่าน ได้รับรู้ตัวตนของท่านที่สะท้อนจากหนังสือเล่มนี้ **ความเป็นครูต้องเป็นทั้งจิตวิญญาณและทางการกระทำที่ดีงาม** มีความทันสมัย มีความพอเพียง อีกหลายอย่างที่สามารถสัมผัส เรียนรู้และนำมาเป็นแบบอย่าง หรือนำไปใช้ได้ดีจากหนังสือเล่มนี้

เอกสารอ้างอิง

Soothipunt, A. (2020). **Sawa Khwāmkhīt**. 2nd ed. Bangkok: Santisiri Printing. (in Thai)



วารสารศาสตร์อุตสาหกรรม
Journal of Industrial Education

บทความวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1

THE DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM ON DIGITAL PORTFOLIO FOR
TEACHERS UNDER THE OFFICE OF PRIMARY EDUCATION AREA,
CHACHOENGSAO DISTRICT 1

พิมพ์ชยา ชัยรัตน์* ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ และบุญจันทร์ สีสันต์

Pimchaya Chairat*, Pariyaporn Tungkunan, and Boonchan Sisan

E-mail: mesukja719@gmail.com, pariya2511@gmail.com, and boonchan.si@kmitl.ac.th

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Department of Industrial Education, School of Industrial Education and Technology,

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

*Corresponding author E-mail: mesukja719@gmail.com

(Received: August 8, 2020; Revised: December 25, 2020; Accepted: January 22, 2021)

ABSTRACT

The purposes of this research aimed to create, to assess the quality, and to study teacher satisfaction with teachers' digital portfolio information systems under the office of Chachoengsao primary educational service area 1. The contributors in this research were qualified persons of five people using specific selection criteria, the sample group used in a satisfaction study was 327 people. The research instruments consisted of 1) the teacher's digital portfolio information system. 2) Digital File Information System Quality Assessment Form, and 3) Teacher satisfaction evaluation form for digital portfolio Information system. The data were analyzed using mean and standard deviation. The research results were found that quality of teachers' digital portfolio information system under the Chachoengsao primary educational service area office 1, the overall quality was at a high level ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.50) and teachers who use the system were satisfied with the digital portfolio information system at the highest level ($\bar{x} = 4.35$, S.D. = 0.75). The digital portfolio information system was intended to be used as a systematic storage source for individual data. Government teachers and educational personnel used it in the evaluation of performance (Salary promotion) and assessment of the promotion.

Keywords: Information system; Digital portfolios; Informative result

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง และหาคุณภาพระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู และศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในงานวิจัยนี้คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน โดยใช้เกณฑ์การเลือกแบบ เจาเจจง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจ จำนวน 327 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ระบบสารสนเทศ แฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู 2) แบบประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล 3) แบบ ประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.50) และครูผู้ใช้งาน ระบบมีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.35$, S.D. = 0.75) ซึ่งระบบ สารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล มีจุดมุ่งหมายใช้เป็นแหล่งจัดเก็บข้อมูลรายบุคคลที่เป็นระบบ สำหรับข้าราชการครูและ บุคลากรทางการศึกษา นำไปใช้ประโยชน์ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน (เลื่อนขั้นเงินเดือน) และการประเมินการเลื่อนวิทยฐานะ

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศ; แฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล; ส่วนแสดงผลข้อมูล

1. บทนำ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 มาตรา 258 จ. ด้านการศึกษา (3) บัญญัติว่า “ให้มีกลไกและระบบการ ผลิต คัดกรอง และพัฒนาผู้ประกอบวิชาชีพครูและอาจารย์ให้ได้ผู้มีจิตวิญญาณของความเป็นครู มีความรู้ความสามารถอย่าง แท้จริง ได้รับค่าตอบแทนที่เหมาะสมกับความสามารถและประสิทธิภาพในการสอน สร้างระบบคุณธรรมในการบริหารงานบุคคล ของผู้ประกอบวิชาชีพครู” [1] สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 7 มาตรา 52 บัญญัติว่า “ให้กระทรวงส่งเสริมให้มีระบบ กระบวนการผลิต การพัฒนาครู คณาจารย์ และ บุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง โดยการกำกับและ ประสาน ให้สถาบันที่ทำหน้าที่ผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์ รวมทั้งบุคลากรทางการศึกษาให้มีความพร้อม และมีความเข้มแข็งในการ เตรียมบุคลากรใหม่และการพัฒนาบุคลากรประจำการอย่างต่อเนื่อง” [2] และสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากร ทางการศึกษา ได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานเพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน (เลื่อนขั้น เงินเดือน) และการประเมินการเลื่อนวิทยฐานะ ของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาตามหนังสือที่ ศธ.0206.7/ว 20 โดยให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตำแหน่งครูต้องปฏิบัติงานและผ่านการประเมินตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการบริหารจัดการชั้นเรียน ด้านการพัฒนาตนเองและพัฒนาวิชาชีพ และการประเมินการปฏิบัติงานในการรักษาวินัย คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ซึ่งผู้รับการประเมินทุกคนต้องจัด แฟ้มสะสมผลงานตามหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่ผ่านมาการ จัดทำแฟ้มสะสมผลงาน ใช้การจัดเก็บข้อมูลในรูปของเอกสาร ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเวลาเป็นอย่างมากในการค้นหา รวบรวม และประมวลผล เพื่อให้ได้สารสนเทศครบถ้วนตามความต้องการ การปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้องเป็นปัจจุบันก็ทำได้ยาก การจัดเก็บ ไม่เป็นระบบ ทำให้ผู้ที่ต้องการจัดทำแฟ้มสะสมผลงาน เพื่อเข้ารับการประเมินผลการปฏิบัติงาน ต้องสิ้นเปลืองเวลา และก่อให้เกิดปัญหาครุละทิ้งห้องเรียน ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการจัดการศึกษาและคุณภาพของผู้เรียนอีกด้วย

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดระบบข้อมูลต่าง ๆ องค์กร จะทำให้องค์กรประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน [3] โดยการพัฒนาสารสนเทศต้องทำการรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบสารสนเทศให้สมบูรณ์แบบ [4] ระบบสารสนเทศที่เหมาะสมที่สุดกับองค์กรจำเป็นต้อง พัฒนาขึ้นมาเพื่อองค์กรนั้นโดยเฉพาะ [5] โดยคำนึงถึงเป้าหมายและความต้องการให้การดำเนินงานเกิดประสิทธิผล ได้ผลตรง ตามที่เป้าหมายที่ตั้งไว้ และมีประสิทธิภาพ [6] การเลือกใช้เทคโนโลยีภายในองค์กรและหน่วยงานจึงต้องคำนึงถึงความต้องการ และความจำเป็นในการใช้งานและเทคโนโลยีที่ใช้พัฒนาระบบงานและเอกสาร ซึ่งนิยมพัฒนาระบบฐานข้อมูลใช้งานผ่านระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้หลายวิธี เช่น CGI, ASP, PHP, JSP, ColdFusion เป็นต้น [7]

การสร้างฐานข้อมูลด้วยระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลสารสนเทศในสถานศึกษา เป็นช่องทางหนึ่งที่จะทำให้ ครู บุคลากรทางการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานศึกษาสามารถใช้ฐานข้อมูลในการปฏิบัติงาน สามารถจัดเก็บสืบค้นข้อมูลได้สะดวกรวดเร็ว ครบถ้วน อีกทั้งยังจัดพิมพ์รายงานตามที่ใช้ทุกกลุ่มต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาระบบสารสนเทศต้องทำการรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ แฟ้มสะสมผลงานอิเล็กทรอนิกส์เป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีความสำคัญในการประเมินผลงานของตนเอง เนื่องจากแฟ้มสะสมผลงานอิเล็กทรอนิกส์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการสะสมผลงาน รวบรวมและจัดเก็บผลงานที่อยู่หลากหลายรูปแบบทั้งเสียง วิดีโอ รูปภาพหรือข้อความ [8] แฟ้มสะสมผลงานอิเล็กทรอนิกส์มีรูปแบบใหม่ ทันสมัยและสะดวกต่อการใช้งานต่อเจ้าของผลงาน [9]

จากที่กล่าวมาข้างต้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐที่อยู่ภายใต้สังกัดของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่ต้องเข้ารับการประเมินการปฏิบัติงานตามหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาวิธีในการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบที่ดีกว่าเดิม และต้องมีการบริหารจัดการที่ดี สามารถประมวลผล และได้สารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องตามสภาพเป็นจริง จะทำให้เกิดผลดีและมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของครูตามเกณฑ์ที่ คณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษากำหนด

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยซึ่งเป็นข้าราชการครู ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 จึงสนใจที่จะสร้างระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 ขึ้น เพื่อให้ผู้บริหารสถานศึกษาได้ข้อมูลที่เป็นจริงในการประเมินผลการปฏิบัติงาน ประหยัดเวลา สามารถนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว และครูสามารถจัดเก็บข้อมูลการทำงานในระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลที่สร้างขึ้นนี้ มีความแตกต่างจาก ระบบสารสนเทศทั่วไป คือ ตรงตามหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาได้กำหนดไว้ เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน (เลื่อนขั้นเงินเดือน) และการประเมินการเลื่อนวิทยฐานะสนองต่อความต้องการของครูเป็นรายบุคคล ลดเวลาในการทำงาน ลดปัญหาครูละทิ้งห้องเรียน ซึ่งจะส่งผลดีต่อคุณภาพการจัดการศึกษาและคุณภาพของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและเพื่อประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1

3. กรอบแนวคิด

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู ผู้วิจัยใช้แนวคิดกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศของ Chongphatthanakan [10] ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการ 5 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผนระบบสารสนเทศ 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบสารสนเทศ 4) การพัฒนาระบบสารสนเทศ 5) การนำไปใช้และการประเมินผลระบบ

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดของ Oholom [11] ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1) จุดมุ่งหมายของแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล 2) เนื้อหาของแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล 3) ระบบการจัดการอิเล็กทรอนิกส์ 4) การประเมินแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของ Piyawan และ Choengiam [5] Kiatikomol และ Khanchanan [12] โดยผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ประกอบด้วย 1) การนำเข้าข้อมูล 2) การประมวลผลข้อมูล 3) การแสดงผลข้อมูล 4) ความปลอดภัยของข้อมูล

3.4 แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของ Raksakaew, Kiatkomol, และ Khajornnan [13] ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1) ด้านความสะดวกรวดเร็วของระบบสารสนเทศ 2) ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล 3) ด้านความสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 การสร้างและประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล

4.1.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่ใช้ในการสร้างและประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน โดยใช้เกณฑ์การเลือกแบบเจาะจง ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปี ข้าราชการครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จบการศึกษาวุฒิปริญญาโท ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างและประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล ผู้วิจัยแบ่งเครื่องมือออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

4.1.2.1 ระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1

4.1.2.2 แบบประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านการออกแบบการนำเข้าของข้อมูล (Input) 2) ด้านการออกแบบการประมวลผล (Process) 3) การออกแบบส่วนแสดงผล (Output) ที่มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ระหว่าง 0.66-1.00

4.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1.3.1 ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ยื่นต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล

4.1.3.2 นำระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลของครู ที่สร้างขึ้นและแบบประเมินคุณภาพไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน เก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างวันที่ 10 กุมภาพันธ์ ถึง 20 มีนาคม 2563 โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บด้วยตนเอง

4.1.3.3 นำผลการประเมินคุณภาพที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.2 การศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1

4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 คือ ครู จำนวน 327 คน

4.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลของครู คือ แบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านความสะดวกรวดเร็วของระบบสารสนเทศ 2) ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล 3) ด้านความสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้งาน ที่มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ระหว่าง 0.66-1.00

4.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2.3.1 ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ยื่นต่อกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล

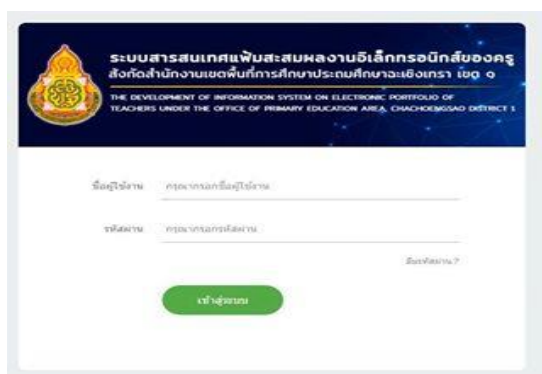
4.2.3.2 นำแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลของครูและระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล ที่สร้างขึ้นไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 จำนวน 327 คน เก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างวันที่ 20 มีนาคม ถึง 30 พฤษภาคม 2563 โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บด้วยตนเอง

4.2.3.3 นำการศึกษาความพึงพอใจที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการสร้างและประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1

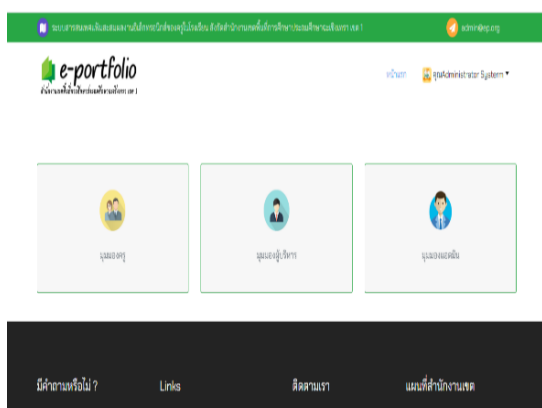
5.1.1 ผลการสร้างระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู ระบบถูกพัฒนาด้วยโปรแกรม Appserv, HTML, CSS, Js ฐานข้อมูล PHP MyAdmin, MySQL ระบบมีการออกแบบส่วนสำหรับใช้ติดต่อกับผู้ใช้ ที่ง่ายต่อการใช้งาน โดยมีระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลจากชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน แบ่งลักษณะโครงสร้างการใช้งานออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนผู้ใช้งาน ส่วนของผู้บริหาร และส่วนของผู้ดูแลระบบ แต่ละส่วนของผู้ใช้แตกต่างกัน ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานโดยใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ต่าง ๆ เช่น Google Chrome , Internet Explorer ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Domain e-portfolio คือ <http://teachers-eportfolio.org> ดังรูปที่ 1-4



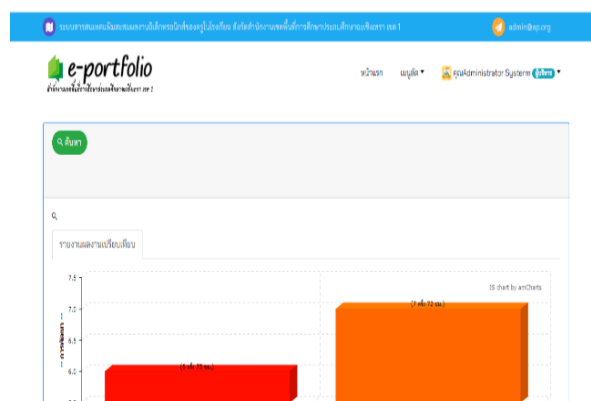
รูปที่ 1 หน้าแรกของระบบสารสนเทศ



รูปที่ 2 หน้าจอเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน (ครู)



รูปที่ 3 หน้าจอเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ (Admin)



รูปที่ 4 หน้าจอการรายงานรูปแบบของกราฟ

5.1.2 ผลการประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับ และลำดับที่คุณภาพของระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล สำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1

รายการที่ประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ n = 5		ระดับคุณภาพ	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านการออกแบบการนำเข้าของข้อมูล (Input)	4.45	0.51	มาก	3
2. ด้านการออกแบบการประมวลผล (Process)	4.46	0.52	มาก	2
3. การออกแบบส่วนแสดงผล (Output)	4.48	0.51	มาก	1
เฉลี่ยรวม	4.47	0.50	มาก	-

จากตารางที่ 1 พบว่า ระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน เมื่อเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การออกแบบส่วนแสดงผล (Output) ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.51) รองลงมา คือ ด้านการออกแบบการประมวลผล (Process) ($\bar{x} = 4.46$, S.D. = 0.52) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการออกแบบการนำเข้าของข้อมูล (Input) ($\bar{x} = 4.45$, S.D. = 0.51)

5.1.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับ และลำดับที่ความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1

ที่	การประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา ฉะเชิงเทรา เขต 1	n = 327		ระดับ	ลำดับ
		$\bar{x}$	S.D.		
1.	ด้านความสะดวกรวดเร็วของระบบสารสนเทศ	4.40	0.72	มาก	1
2.	ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล	4.29	0.78	มาก	3
3.	ด้านความสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้	4.35	0.74	มาก	2
เฉลี่ยรวม		4.35	0.75	มาก	-

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้บริหาร และครูมีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.35$, S.D. = 0.75) เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่า ด้านความสะดวกรวดเร็วของระบบสารสนเทศ ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.72) ด้านความสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้ ($\bar{x} = 4.35$, S.D. = 0.74) และ ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ($\bar{x} = 4.29$, S.D. = 0.78) ตามลำดับ

6. อภิปรายผลการวิจัย

อภิปรายผลการสร้างและประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1

6.1 ผลการสร้างระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู โดยมีระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลจากชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน มีการตรวจสอบผู้ใช้ด้วยการเข้ารหัส รับการแก้ไขข้อมูลซึ่งทำได้สะดวก ซึ่งสอดคล้องกับ Khattiya [14] ที่มีส่วนเข้ารหัสทั้งส่วนของผู้ดูแลระบบและสมาชิกเพื่อรองรับการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล รองรับการค้นหาข้อมูล การเพิ่มข้อมูลได้สะดวก และการแบ่งลักษณะโครงสร้างการใช้งานออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนผู้ใช้งาน ส่วนของผู้บริหาร และส่วนของผู้ดูแลระบบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Lamsiriwong [15] บุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ในการทำงานผ่านระบบสารสนเทศ หรือระบบคอมพิวเตอร์ มี 3 ประเภท ได้แก่ ผู้ใช้งาน (User) ผู้ปฏิบัติงาน (Operating personnel) และผู้ควบคุมระบบและพัฒนาโปรแกรม (System and application programmer)

6.2 อภิปรายผลการประเมินคุณภาพพบว่า คุณภาพระบบสารสนเทศเพิ่มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน ด้านที่มีระดับคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านการออกแบบส่วนแสดงผล (Output) ซึ่งพบว่าการจัดรูปแบบของการนำเสนอและแสดงผลข้อมูลมีความเหมาะสมและเข้าใจง่าย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Tarntatsanawong [16] ได้กล่าวว่า เมื่อได้การวิเคราะห์ระบบจนได้ระบบใหม่แล้วนั้น นักวิเคราะห์ระบบจะทำการออกแบบรายละเอียดของระบบ เช่น ออกแบบรายละเอียดและลักษณะของฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บ รูปแบบหน้าจอในการนำข้อมูลเข้าและรายงานผลข้อมูลด้านที่มีระดับคุณภาพรองลงมา คือ ด้านการออกแบบการประมวลผล (Process) ซึ่งพบว่า การรองรับการเข้าใช้งานของผู้ใช้ระดับต่าง ๆ มีการตรวจสอบผู้ใช้ด้วยการเข้ารหัส รับการแก้ไขข้อมูล อาทิเช่น การแก้ไขข้อมูลส่วนตัว รูปภาพ และรหัสผ่าน ทำได้สะดวก กระบวนการส่งข้อความ ใช้งานง่าย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Khattiya [14] ที่มีส่วนเข้ารหัสทั้งส่วนของผู้ดูแลระบบและสมาชิกเพื่อรองรับการปรับปรุง แก้ไขข้อมูล รองรับการค้นหาข้อมูลการเพิ่มข้อมูลได้สะดวก และด้านที่มีระดับคุณภาพน้อยที่สุด คือด้านการออกแบบการนำเข้าของข้อมูล (Input) ซึ่งพบว่ากระบวนการป้อนข้อมูลสัมพันธ์กับการใช้งาน เข้าใจง่าย

และตัวอักษรมี ความชัดเจน และมีเมนูให้เลือกใช้งานและเข้าใจง่าย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Ritanon [17] ที่เน้นการออกแบบการนำข้อมูลให้ผู้ใช้งานง่าย มีความสะดวก รวดเร็วต่อการนำข้อมูลเข้าและ การแก้ไขปรับเปลี่ยนข้อมูล

6.3 อภิปรายผลการประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลสำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 ผู้วิจัยทำการศึกษาทั้งหมด 3 ด้านด้วยกัน คือ 1) ด้านความสะดวก รวดเร็วของระบบสารสนเทศ 2) ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล และ 3) ด้านความสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า โดยภาพรวม และรายด้าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจาก ด้านความสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้ เป็นด้านที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เนื่องจากระบบสารสนเทศนั้นต้องเป็นสารสนเทศที่ต้องการจะรู้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักเกณฑ์การประเมินข้าราชการครู เป็นสารสนเทศที่สื่อความหมายให้ผู้บริการได้ความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ประกอบการประเมินข้าราชการครูได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kiatkomol และ Khajornanan [18] ได้กล่าวถึงความพอใจของผู้ใช้ไว้ว่า ระบบสารสนเทศที่ดีจะต้องกระตุ้นให้ผู้ใช้งานหันมาใช้ระบบมากขึ้น ถ้าระบบไม่สามารถให้สิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการได้ จะทำให้เกิดผลเสียไม่คุ้มค่าในการลงทุน ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล เป็นด้านที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 2 เนื่องจากการวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานและการเลื่อนวิทยฐานะของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามองค์ประกอบที่ 1 การประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลการปฏิบัติงาน และองค์ประกอบที่ 2 การประเมินการปฏิบัติงานในการรักษาวินัย คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อให้สะดวกต่อการประเมิน ข้าราชการครูจึงต้องเก็บงานอย่างเป็นระบบ ทำให้ยุ่งยากต่อการสืบค้นหาข้อมูลและต้องเป็นข้อมูลที่สมบูรณ์และครบถ้วนตามองค์ประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Tongkumpiew และ Manoonpol [19] ได้กล่าวว่า แฟ้มสะสมผลงานเป็นแหล่งข้อมูลหรือหลักฐานที่แสดงรายการความสามารถ ความสำเร็จ ความก้าวหน้า ความภาคภูมิใจที่นำมารวบรวมไว้อย่างเป็นระบบ และ ด้านความสะดวก รวดเร็วของระบบสารสนเทศ เป็นด้านที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 3 เนื่องจากเป็นอีกด้านหนึ่งของความพึงพอใจของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 ที่มีต่อระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล เนื่องมาจากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานส่วนตัว และผลงานที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติอย่างเป็นกระบวนการและเกิดผลดีต่อการพัฒนาผู้เรียน และหลักฐานร่องรอยที่น่าเสนอสามารถสะท้อนให้เห็นภาพความสามารถที่แท้จริงของเจ้าของแฟ้มได้อย่างชัดเจนและต้องมีความรวดเร็วของระบบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Lamsiriwong [20] ได้กล่าวว่า สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการ ประมวลผลกลายเป็นสารสนเทศที่ผู้บริหารสามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจบนสถานการณ์ต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

7.1.1 ข้าราชการครูสามารถนำไปใช้ในการทำแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลเพื่อทำวิทยฐานะได้

7.1.2 ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลจากระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัล ประกอบการพิจารณาการเลื่อนขั้นเงินเดือน

7.1.3 สถานศึกษาสามารถนำระบบสารสนเทศแฟ้มสะสมผลงานรูปแบบดิจิทัลมาใช้เพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพของครูในโรงเรียน

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 พัฒนารูปแบบรายงานผลให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น ให้มีความสอดคล้องกับความต้องการมากขึ้น

7.2.2 พัฒนาระบบเพื่อใช้สำหรับประเมินผลการทำางานของครูและบุคลากรในสถานศึกษา

7.2.3 พัฒนาระบบให้สามารถใช้ฐานข้อมูลร่วมกับของระบบสารสนเทศที่มีในสถานศึกษาอยู่แล้วเพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และประหยัดเวลา

เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of the Prime Minister. (2017). **Government Gazette Constitution of the Kingdom of Thailand**. n.p. 122-146. (in Thai)
- [2] Office of the Basic Education Commission. (2017). **Basic information of the Office of the Advanced Education Commission foundation**. [online]. Available: http://smart.obec.go.th/web/?module=data_view&id=10 Retrieved June 19, 2018. (in Thai)
- [3] Sarangkasi, C. (2005). **Management Information System**. 5th ed. Bangkok: Department of Education. 98-102. (in Thai)
- [4] Rodkroh, C. (2012). "Information system development For degree management Thesis and Thesis Graduate School." Master's thesis, Srinakharinwirot University, 62-66. (in Thai)
- [5] Piyawan, P., & Choengiam, S. (2011). **Management information system**. 3rd ed. Bangkok: Witthayaphat. 68-72. (in Thai)
- [6] Premchaisawat, W. (2008). **Management Information System**. Bangkok: Technology Promotion Association (Thai-Japanese). 193. (in Thai)
- [7] Chokpho-ard, S. (2013). "Research Report on the Development of Virtual Reality Electronic Commerce Systems to Increase Virtual Buying Experience. Information Technology Program." Master's thesis, University Suranaree Technology, 57-59. (in Thai)
- [8] Barrett, H. (2000). **Create Your Own Electronic Portfolio. Learning & Leading with Technology**. [online]. Available: <http://electronicportfolios.org/portfolios/iste2k.html> Retrieved June 23, 2006. (in Thai)
- [9] Barton, J., & Collins, A. (1997). **Starting out: Designing your portfolio. Portfolio Assessment White Plains**. 5th ed. United States: N.Y. Dale Seymour Publications. 1-10. (in Thai)
- [10] Chongphatthanakan, S. (2007). **Analysis and design of information systems**. 1st. Bangkok: Kasetsart University. 176. (in Thai)
- [11] Oholom, P. (2014). "Development of electronic portfolio with the learning system. As a friend helping friends in visual arts subject of mathayom suksa four students." Master's thesis, Silpakorn University, 78-82. (in Thai)
- [12] Kiatikomol, P., & Khanchanan, N. (2008). **Management Information System**. 3rd ed. Revised version. Bangkok: SE-EDUCATION. 131-134. (in Thai)
- [13] Raksaengkaew, J., Kiatkomol, J., & Khajornnan N. (1996). **Management information system**. 13th ed. Nonthaburi: Sukhothai University Thammathirat Cheerthong. 137. (in Thai)
- [14] Khatiya, S. (2008). "Database system of government and private places within Chiang Mai Province by showing through Google Geographic Map." Master's thesis, Chiang Mai University, 49-53. (in Thai)
- [15] Lamsiriwong, O. (2012). **System Analysis and Design**. Bangkok: SE-Education. 156-158. (in Thai)
- [16] Tarntatsawong, P. (2011). **Analysis and design of information technology systems from Administration**. 1st. Bangkok: Silpakorn University. 36-42. (in Thai)
- [17] Ritanton, K. (2006) **Web Development Information System. For educational quality assurance: a case study of computer and information technology**. Bangkok: King Mongkut's University of Technology Thonburi. 66-68. (in Thai)

- [18] Kiatkomol, P., & Khajornanan, N. (2008). **Management Information System**. 3rd ed. New update. Bangkok: SE-EDUCATION. 120-122. (in Thai)
- [19] Thongpiew, P., & Manoonpol, K. (1998). **Teacher civil servant portfolio**. 1st ed. Bangkok: Chiang Mai. 8-19. (in Thai)
- [20] Lamsiriwong, O. (2016). **UTQ-55211 Information System Development**. Office of the Basic Education Commission. [online]. Available:http://smart.obec.go.th/web/?module=data_view&id=17 Retrieved January 18, 2018. (in Thai)

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์
เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
DEVELOPMENT OF PROBLEM-BASED LEARNING MANAGEMENT PLAN AND
E-LEARNING ON SCRATCH PROGRAMMING FOR THE SECONDARY EDUCATION
GRADE 7 STUDENTS

กัญฐิตา วัฒนากกลาง* ฐิยาพร กันตารณวัฒน์ และปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
Kanthita Wattanaklang*, Thiyaorn Kantathanawat, and Pariyaporn Tungkunanant
E-mail: 61603107@kmitl.ac.th, thiyaorn.ka@kmitl.ac.th, and pariyaporn.tu@kmitl.ac.th

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

*Corresponding author E-mail: 61603107@kmitl.ac.th

(Received: November 11, 2020; Revised: December 24, 2020; Accepted: January 13, 2021)

ABSTRACT

The objective of this research was 1) to develop the problem-based learning plan together with e-learning 2) to develop the quality and efficiency e-learning for the secondary education grade 7 students on Scratch programming. The research samples consist of six specialists in determining the content validity and the quality of learning management plan, and 12 specialists in determining the content validity and the quality of e-learning in the aspects of content and multi-media technology. The sample group of students to find e-learning effectiveness of 45 people. The research instruments are (1) the problem-based learning management plan on Scratch programming for the secondary education grade 7 Level, (2) the quality assessment form for the problem-based learning management plan on Scratch programming, (3) e-learning on Scratch programming, and (4) quality assessment form for e-learning on Scratch programming. The finding of the research results indicated that: 1) the quality of problem-based learning management plan on Scratch programming for secondary education grade 7 was in very good level ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.09), and 2) the quality of e-learning on Scratch programming in overview in the aspects of content and multi-media technology was in very good level ($\bar{x} = 4.77$, S.D. = 0.05, $\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.13, and $\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.02), which was higher than the specified criteria 87.37/81.33.

Keywords: Problem-based learning; Achievement; e-learning

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ 2) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญในการหาความตรงเชิงเนื้อหาและการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 คน ผู้เชี่ยวชาญในการหาความตรงเชิงเนื้อหาและการหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีมติเดียว จำนวน 12 คน และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (2) แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch (3) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch และ (4) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.09) 2) คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ภาพรวม ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีมติเดียว อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.77$, S.D. = 0.05, $\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.13 และ $\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.02) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.37/81.33

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; บทเรียนออนไลน์

1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอน และการปลูกฝังวัฒนธรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในอดีตนั้น ยังเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบการบรรยาย จึงจำเป็นต้องปรับการจัดการเรียนการสอนให้เข้ากับยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา โดยเน้นให้ผู้เรียนใช้ทักษะการดำรงชีวิตในการเรียนรู้มากกว่าการเรียนรู้ที่เป็นการเรียนรู้ในห้องเรียน สร้างบรรยากาศกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนโดยการตั้งคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนได้หาคำตอบ จากการค้นหาข้อมูลและรวบรวมความรู้จากแหล่งต่าง ๆ High School Administration Office OBEC [1] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 รวมไปถึงการสร้างความรู้ ความเข้าใจ และส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานในการนำเทคโนโลยีไปสร้างนวัตกรรมให้มีความคิดสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองต่อโมเดลประเทศไทย 4.0 จึงได้ทำการปรับเปลี่ยนหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรวิทยาการคำนวณ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและระบบ เป็นรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) Office of academic and educational standards office of the basic education commission [2]

จากการศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนพนมพิทยาคาร ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้ และคำอธิบายรายวิชา และการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของผู้เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผู้เรียนมีปัญหาการจำเรื่องบล็อกคำสั่งต่างๆ ในเนื้อหาเรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ซึ่งเป็นปัญหาเบื้องต้นต่อการเรียน เพราะเป็นพื้นฐานที่ผู้เรียนทุกคนต้องรู้ และทำความเข้าใจ จึงทำให้ผู้วิจัยได้เห็นถึงปัญหาของรายวิชาดังกล่าว เนื่องจากเป็นรายวิชาที่เข้ามาใหม่และเพิ่งเริ่มใช้ได้ไม่นานสำหรับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา และด้วยการปรับเปลี่ยนช่วงชั้นของผู้เรียนจากชั้นประถมศึกษาสู่ชั้นมัธยมศึกษา จึงเป็นเรื่องยากสำหรับการทำความเข้าใจในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยเฉพาะเนื้อหาเรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ซึ่งมีคำสั่งในการใช้งานค่อนข้างมาก จึงทำให้ผู้เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่สามารถจำคำสั่งไปใช้งานได้ทั้งหมด ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรแก่การนำเนื้อหาที่นำมาพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาของรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของผู้เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องด้วยการจัดการการแก้ปัญหาในครั้งนี้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำคำถามหรือปัญหาที่พบในปัจจุบันนำมาสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน และครูผู้สอนได้เลือกพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเป็นบทเรียนออนไลน์ร่วมด้วย เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะเหล่านี้ในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ วิธีการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐานจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล วิเคราะห์ปัจจัยที่เกิดของปัญหา เปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ แปลความหมาย ตีความและทบทวน

กระบวนการเรียนรู้ มีการทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบภายในกลุ่ม มีการสื่อสารกันภายในกลุ่ม มีการคิดที่ริเริ่มสร้างสรรค์ พัฒนา และลงมือปฏิบัติจริงภายในกลุ่ม Phanich [3]

จากความสำคัญและประเด็นปัญหาดังกล่าวที่พบในชั้นเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ของโรงเรียน พันธ์พิทยาคาร ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานขึ้นมาให้สอดคล้องกับ ปัญหาเพื่อช่วยให้เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงประเด็น และยังช่วยให้แก้ปัญหาด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ของผู้เรียนใน มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์นั้นทำให้นักเรียนสามารถนำเนื้อหาใน วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ที่อยู่ในบทเรียนออนไลน์นำไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรม ช่วยให้ผู้เรียนที่มี ปัญหาด้านการจำบล็อกคำสั่งของโปรแกรม Scratch สามารถจำบล็อกคำสั่งได้ดียิ่งขึ้น และยังสามารถนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้งานได้จริงกับเนื้อหาเรื่องอื่นๆ ในวิชานี้ได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ที่มีคุณภาพ

2.2 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกำหนดกรอบ แนวคิดในการพัฒนาไว้ดังนี้

3.1 กรอบแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน

ผู้วิจัยใช้แนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐานของ Munkham [4] ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ (1) กำหนด ปัญหา (2) วางแผนแก้ปัญหา (3) ตั้งสมมติฐาน (4) เก็บรวบรวมข้อมูล (5) วิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน และ (6) สรุปผล

3.2 กรอบแนวคิดในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยใช้แนวคิดในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Sirimahasakorn [5] ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ (1) การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (2) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ (3) การกำหนดวิธีการวัดและประเมินผล

3.3 กรอบแนวคิดในการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยใช้แนวคิดการพัฒนาการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ของ Munkham [6] ประกอบด้วย 6 ด้าน คือ (1) ด้านความถูกต้องของจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ (2) ด้านความถูกต้องของเนื้อหาสาระ (3) ด้านความเหมาะสมของ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ (4) ด้านความเหมาะสมของสื่อการจัดการเรียนรู้ (5) ด้านความถูกต้องของการวัดและประเมินผล

6. ด้านความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆของแผนการจัดการเรียนรู้

3.4 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้ ADDIE Model ตามกรอบแนวคิดของ Khlaisang และ Koraneeyakit [7] ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ (1) การวิเคราะห์ (A = Analysis) (2) การออกแบบ (D = Design) (3) การพัฒนา (D = Development) (4) การนำไปใช้ (I = Implementation) (5) การประเมินผล (E = Evaluation)

3.5 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์โดยนำกรอบแนวคิดของ Tiranathanaku [8] มาใช้ในการประเมิน คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

3.6 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้เกณฑ์การหาประสิทธิภาพคือ E_1/E_2 จากการวิจัย ของ Promwong [9] ประกอบด้วย การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ
1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและคุณภาพบทเรียนออนไลน์ จำนวน 18 ท่าน
และ 2) กลุ่มที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร จำนวน 45 คน

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ผู้เชี่ยวชาญในการหาความตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 ท่าน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญในการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 ท่าน
- 3) ผู้เชี่ยวชาญในการหาความตรงเชิงเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน
- 4) ผู้เชี่ยวชาญในการหาความตรงเชิงเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ด้านเทคโนโลยีมีเดีย จำนวน 3 ท่าน
- 5) ผู้เชี่ยวชาญในการหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน
- 6) ผู้เชี่ยวชาญในการหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ด้านเทคโนโลยีมีเดีย จำนวน 3 ท่าน
- 7) นักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ จำนวน 45 คน

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย

4.2.1 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

4.2.2 คุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประกอบด้วย

4.3.1 รู้จักกับโปรแกรม Scratch

4.3.2 การทำงานแบบวนซ้ำ และตัวแปร

4.3.3 การทำงานแบบมีทางเลือก และการทำงานแบบมีเงื่อนไข

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเครื่องมือในการวิจัย มีดังนี้

5.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch จำนวน 3 แผน เวลา 6 คาบ

5.2 แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch

5.3 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch

5.4 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ได้แก่ เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ สื่อวีดิทัศน์ เกมส์

5.5 แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch

5.6 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch

6. วิธีดำเนินการวิจัย

- 6.1 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch จำนวน 3 แผน 6 คาบ ได้แก่
เรื่องที่ 1 รู้จักกับโปรแกรม Scratch
เรื่องที่ 2 การทำงานแบบวนซ้ำ และตัวแปร
เรื่องที่ 3 การทำงานแบบมีทางเลือก และการทำงานแบบมีเงื่อนไข

6.2 จัดทำบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch โดยประกอบด้วย เนื้อหาในรายวิชา แบบฝึกหัด สื่อวีดิทัศน์ เกมส์ และแบบทดสอบ

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้และคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ และหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์จากกลุ่มตัวอย่าง

7.1 นำหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญไปให้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน โดยเริ่มจากการนำแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้น ไปตรวจหาความตรงเชิงเนื้อหา

7.2 เมื่อแบบประเมินได้ถูกตรวจโดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยทำการแก้ไข ปรับปรุงตามคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญ

7.3 นำแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจและตอบแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

7.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ไปใช้ทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

7.5 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch และการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้	4.50	0.00	ดีมาก
2. ด้านเนื้อหาสาระ	4.75	0.20	ดีมาก
3. ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	4.28	0.32	ดี
4. ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้	4.56	0.18	ดีมาก
5. ด้านความถูกต้องของการวัดและประเมินผล	4.33	0.17	ดี
6. ด้านความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆของแผนการจัดการเรียนรู้	4.91	0.20	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.56	0.09	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.09) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยมากเป็นอันดับ 1 ($\bar{x} = 4.91$, S.D. = 0.20) รองลงมาคือ ด้านเนื้อหาสาระ ($\bar{x} = 4.75$, S.D. = 0.20) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้ายคือ ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 0.32)

9.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.67	0.13	ดีมาก
ด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย	4.87	0.02	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.77	0.05	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.05) เมื่อพิจารณา พบว่า คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.13) คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.02)

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียน	4.67	0.47	ดีมาก
2. เนื้อหาสาระถูกต้องตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้	4.33	0.47	ดี
3. วิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาสาระเหมาะสมกับการเรียนรู้	4.67	0.47	ดีมาก
4. สื่อที่ใช้ประกอบเหมาะสมกับกรอบการสอนที่ออกแบบไว้	4.67	0.47	ดีมาก
5. สื่อที่ใช้ประกอบมีความถูกต้องตามเนื้อหาในบทเรียน	4.33	0.47	ดี
6. วิธีการนำเสนอสื่อมีความเหมาะสมกับบทเรียนที่สร้างขึ้น	4.67	0.47	ดีมาก
7. มีแบบฝึกหัดในบทเรียน	4.67	0.47	ดีมาก
8. มีแบบทดสอบในบทเรียน	4.67	0.47	ดีมาก
9. โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้	5.00	0.00	ดีมาก
10. วิธีการเข้าถึงเนื้อหาหาง่ายและสะดวก	4.67	0.47	ดีมาก
11. การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.67	0.47	ดีมาก
12. การออกจากโปรแกรมสะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.67	0.13	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า คุณภาพของของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ด้านเนื้อหาภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.13) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านโครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้ มีค่าเฉลี่ยมากเป็นอันดับ 1 ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) รองลงมาคือ ด้านการออกจากโปรแกรมสะดวก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้ายคือ ด้านเนื้อหาสาระถูกต้องตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.47)

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านการนำเสนอมีลติมีเดีย	4.65	0.16	ดีมาก
ด้านปฏิสัมพันธ์	4.80	0.20	ดีมาก
ด้านโครงสร้างบทเรียน	4.91	0.14	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.87	0.02	ดีมาก

จากตารางที่ 4 พบว่า คุณภาพของของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดียภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.02) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านโครงสร้างบทเรียนของบทเรียนออนไลน์ มีค่าเฉลี่ยมากเป็นอันดับ 1 ($\bar{X} = 4.91$, S.D. = 0.14) รองลงมาคือ ด้านปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.20) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้ายคือ ด้านการนำเสนอมีลติมีเดีย ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.16)

9.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 45 คน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch

ผลการทดลอง	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		ประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2)
		ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	
ระหว่างเรียน	40	34.95	87.37	87.37/81.33
หลังเรียน	20	16.26	81.33	

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 34.95 คิดเป็นร้อยละ 87.37 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.26 คิดเป็นร้อยละ 81.33 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.37/81.33

10. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.09) เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยการเพิ่มและปรับปรุงเนื้อหาและแบบฝึกหัดให้ครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และดำเนินการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้จากขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Sirimahasakorn [5] ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดวัตถุประสงค์ ให้เป็นไปตามเนื้อหาของรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch และกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยได้กำหนดกิจกรรมในการเรียนรู้ในบทต่างๆ ตามวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อมาแก้ปัญหาเรื่องการจำลึกลับคำสั่งต่างๆ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยได้ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตามแนวคิด Munkham [4] ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นช่วยให้นักเรียนสามารถจดจำลึกลับคำสั่งในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Donladlee [10] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.72) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tapianthong [11] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วย Google application for education ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.85$, S.D. = 0.35)

2. ผลการหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ภาพรวมคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.77$, S.D. = 0.05) เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยการเพิ่มและปรับปรุงเนื้อหาข้างในบทเรียนออนไลน์ การเพิ่มสื่อวิดีโอ ปรับปรุงสีสันในบทเรียน และเพิ่มเกมส์เพื่อดึงดูดความสนใจและช่วยในการจดจำลึกลับคำสั่งให้แก่ผู้เรียน และจำแนกออกเป็นรายด้านโดยคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.13) เนื่องจากในบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น มีเนื้อหาและสื่อที่ใช้ประกอบได้เหมาะสม และถูกต้องตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้ และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีผลดีมีเดียอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.02) เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ด้านเทคโนโลยีมีผลดีมีเดีย มีองค์ประกอบด้านการนำเสนอมีผลดีมีเดีย ด้านปฏิสัมพันธ์ และด้านโครงสร้างบทเรียนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch โดยในขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามรูปแบบของ Khlaisang และ Koraneeyakit [7] โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ผู้เรียน วัตถุประสงค์ และเนื้อหาของรายวิชา การออกแบบผังงาน และการออกแบบสตอรี่บอร์ดในการสร้างบทเรียนออนไลน์ ในส่วนของขั้นการพัฒนา ได้ทำการเตรียมเนื้อหา ภาพ เกมส์ วิดีโอ เพื่อใช้ประกอบในการสร้างบทเรียนออนไลน์ ในส่วนของขั้นการนำไปใช้ โดยการนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองก่อนใช้จริง และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และขั้นสุดท้ายการประเมินผล โดยนำคะแนนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนมาหาประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Plachai [12] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ Mobile learning โดยใช้ปัญหา

เป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือในรายวิชาการเขียนเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีประจันต์ เมธีประมุข' ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.23) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Uratchanoprakon [13] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่ม เรื่องการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ ด้านสื่อและการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.61$, S.D. = 0.43)

3. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch

ผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 45 คน พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.37/81.33 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 จากผลการทดลอง พบว่า ค่าประสิทธิภาพ E_1 สูงกว่า E_2 เนื่องจากค่าประสิทธิภาพ E_1 เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและการทดสอบหลังเรียน ซึ่งจะเป็นการวัดผลหลังเรียนจบในแต่ละบท จึงทำให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้ดีกว่าการทำแบบทดสอบจากการวัดของ E_2 ในส่วนของบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยมีการอธิบายถึงขั้นตอนการใช้งาน และแนวทางการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบปัญหาเป็น ฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยการให้เรียงลำดับตามหัวข้อของการเรียน จากง่ายไปหายาก จึงทำให้นักเรียนเข้าใจ และสามารถศึกษาและเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Uttra [14] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียน ออนไลน์เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 88.44/83.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Tummachart [15] ได้ทำการวิจัยเรื่อง เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และการคิดวิเคราะห์ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เรื่องการเขียน โปรแกรมภาษาซีเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคโนโลยีควาร์โค้ด วิชาการจัดการ เรียนรู้สำหรับนักศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.48/83.30

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) การนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ไปใช้ ครูควรมีการ เพิ่มกิจกรรมที่กระตุ้นการเรียนรู้การสอนในชั้นเรียนให้มากขึ้น
- 2) การนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch ไปใช้ สามารถ นำไปใช้กับสื่อในรูปแบบอื่นได้
- 3) ก่อนการนำบทเรียนออนไลน์ไปใช้ ควรมีการชี้แจงขั้นตอนการใช้งานอย่างละเอียด

10.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยต่อ

- 1) ควรมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์
- 2) ควรมีการวัดเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพบทเรียนออนไลน์ให้ดียิ่งขึ้น
- 3) ควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้รองรับรูปแบบของแอปพลิเคชัน เพื่อความสะดวกในการใช้งานที่มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] High School Administration Office OBEC. (2012). **Guidelines for learning management in the 21st century**. [e-book]. Available: https://webs.rmutl.ac.th/assets/upload/files/2016/09/20160908101755_51855.pdf Retrieved April 20, 2020. (in Thai)
- [2] Office of Academic and Educational Standards Office of the Basic Education Commission. (2017). **Indicators and subjects of learning core Science Learning Subject Group (revised 2017) according to the Basic Education Core Curriculum, B.E. 2551 (2008)**. 1st. Bangkok: Publishing House of Agricultural Cooperatives of Thailand. 1-3. (in Thai)
- [3] Phanich, W. (2012). **Way to create learning for disciples in the 21st century**. 1st. Bangkok: Tathata. 26-28. (in Thai)
- [4] Munkham, S. (2015). **21 methods of learning to develop thinking process**. 10th ed. Bangkok: Photo prints. 57-58. (in Thai)
- [5] Sirimahasakorn, B. (2004). **Learning management plan that focuses on student-centered**. 2nd ed. Bangkok: 9119 Techniques Printing. 17-19. (in Thai)
- [6] Munkham, S. (2008). **Writing a thinking management plan**. 3rd ed. Bangkok: Photo prints. 56-58. (in Thai)
- [7] Khlaisang, J., & Koraneeyakit, P. (2016). **Design of Web-Based learning :a Framework for Integrating of blending learning, E-learning and online learning into your class**. 1st. Bangkok: Chulalongkorn University. 13-17. (in Thai)
- [8] Tiranathanakul, P. (2003). **Design and production of computer-teaching lessons for e-Learning**. Bangkok: Complementary Media Center Bangkok. 199-203. (in Thai)
- [9] Promwong, C. (1977). **Performance test for media or teaching series**. [online]. Available: <https://www.slideshare.net/ittpatinya/ss-39561953> Retrieved April 20, 2020. (in Thai)
- [10] Donladlee, P. (2007). "Development of a learning management plan by using the Mathematics Skill Training Form for Grade 7." Master's thesis, Sarakham Rajabhat University, 90-92. (in Thai)
- [11] Tapianthong, S. (2019). "Google application for education learning management in conjunction with network lessons to promote learning achievement in the use of information technology in presentations. Grade 9." **Journal of Industrial Education**. 19(1), 15-24. (in Thai)
- [12] Plachai, W. (2019). "The development online lessons mobile learning using problem-based learning with collaborative learning techniques on the subject of website programming for grade 12 students of sriprachan, 'methipramuk' school." **Journal for social sciences research**. 10(1), 186-200. (in Thai)
- [13] Uratchanopakon, A. (2009) "Development of group activity online lessons Subject: Information communication and networking of students in Grade 9." Master's thesis, King Mongkut's University of Technology Thonburi, 105-118. (in Thai)
- [14] Uttra, E. (2018). "The Development of an e-learning on loop statemant program for grade 10." **Journal of Industrial Education**. 17(1), 45-51. (in Thai)
- [15] Tummachart, W. (2018). "Academic achievement comparison Problem solving ability and critical thinking during learning with problem-based online lessons with Web quest lessons Introduction to Cprogramming language grade 10." Master's thesis, Mahasarakham University, 47-51. (in Thai)

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการกราฟภาพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
THE EFFECT OF CREATIVITY-BASED LEARNING WITH E-LEARNING ON
PEN TOOL GROUP AND IMAGE DRAFTING FOR THE CERTIFICATE LEVEL

ปทุมพร อนุสิทธิ์* สมเกียรติ ตันตวงศ์วานิช และฐิยาพร กันตธานวัฒน์
Pratoomporn Anusith*, Somkiat Tuntiwongwanich, and Thiyaporn Kantathanawat
E-mail: 61603109@kmitl.ac.th, somkiat.tu@kmitl.ac.th, and thiyaporn.ka@kmitl.ac.th

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

*Corresponding author Email: 61603109@kmitl.ac.th

Received: December 29, 2020; Revised: March 9, 2021; Accepted: March 22, 2021)

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop learning management plan using creativity-based learning on pen tool group and image drafting with quality and efficiency; 2) to develop an e-learning courseware on pen tool group and image drafting with quality and efficiency; and 3) to compare skill achievement on pen tool group and image drafting for the first year vocational certificate students who were learning with creativity-based learning management method together with e-learning and students who were learning with normal learning management method. The samples were the first year vocational certificate students in Business Computer Department of Chachoengsao Vocational College. The sample were selected using cluster sampling techniques. The research instruments include 1) the creative learning management plan using creativity-based learning method; 2) the e-learning on pen tool group and image drafting; and 3) the skill achievement test.

The results revealed as followed 1) the creative learning management plan has a very good quality (mean values = 4.55, standard deviation values = 0.35); 2) the efficiency of creative learning management plan (E_1/E_2) has 78.52/81.07; 3) the e-learning content has a very good quality (mean values = 4.64, standard deviation values = 0.33) and the technical media production also has a very good quality (mean values = 4.67, standard deviation values = 0.41); 4) the efficiency of e-learning (E_1/E_2) is 78.15/82.22; and 5) the skill achievement of students learning with creativity-based learning management method together with e-learning is significantly higher than students learning with normal learning management method at .05 levels.

Keywords: Creativity-based learning; E-learning; The skill achievement; Pen tool group; Image drafting

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษา ฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน 2) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.55$, S.D. = 0.35) 2) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (E_1/E_2) เท่ากับ 78.52/81.07 3) บทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.64$, S.D. = 0.33) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.41) 4) ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (E_1/E_2) เท่ากับ 78.15/82.22 5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน; บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ; กลุ่มเครื่องมือปากกา; การตรวจภาพ

1. บทนำ

จากอดีตจนถึงปัจจุบันประเทศไทยได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียนการสอนมาเป็นเวลานานพอสมควร โดยเริ่มต้นตั้งแต่การใช้คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ และได้รับการพัฒนาปรับปรุงรูปแบบมาเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่งซึ่งมีความโดดเด่นที่เห็นได้ชัดเจน เช่น มีความยืดหยุ่นประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เพราะผู้เรียนสามารถเรียนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องไปสถานศึกษาหรือที่ทำงาน [1] ปัญหาการเรียนของนักเรียนบางส่วนเกิดจากที่ผ่านมามีประเทศไทยเน้นการจัดการเรียนการสอนจะมุ่งเน้นไปที่การคิดวิเคราะห์ แต่อย่างไรก็ตามยังมีความคิดอีกประเภทหนึ่งที่ไม่ต้องการหาคำตอบหรือใช้เหตุผล นั่นคือ ความคิดสร้างสรรค์ ที่ช่วยให้มนุษย์เราได้พบสิ่งที่แปลกใหม่ ก่อให้เกิดเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ โดยความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะความคิดนอกกรอบ (Divergent thinking) คือ ความคิดหลายทิศทางที่สามารถเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาได้ตลอดจนการนำไปสู่ผลผลิตของความคิดหรือคำตอบได้หลายอย่างด้วย [2] และสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และทักษะการแสวงหาความรู้ ทำงานอย่างมีคุณธรรม และมีจิตสำนึก [3] ความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นกระบวนการทางความคิดที่มีความสำคัญต่อเด็ก ทำให้เด็กสร้างความคิด สร้างจินตนาการต่อสถานการณ์ และสภาพแวดล้อมที่กำหนดไว้ การฝึกฝนให้เด็กคิดอย่างสร้างสรรค์จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นคุณภาพในตัวเด็กให้มั่นใจในตนเอง และเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น [2]

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-Based Learning : CBL) เป็นหนึ่งในรูปแบบการสอนแนว Active learning คือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนตื่นตัวในการค้นคว้าหาความรู้ที่จรรโลงการบรรยายแบบเดิม โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานนั้นผู้สอนจะเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้บรรยายมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน ฝึกฝนให้นักเรียนได้ใช้ทักษะในการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ทักษะในการเรียนรู้ และทักษะในการคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ครบทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาวิชา และด้านทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้วยการสอนรูปแบบนี้จะทำให้นักเรียนมีทักษะในการคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเป็นรูปธรรม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ฝึกการคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์แตกต่างจากการสอนรูปแบบเดิม ได้พัฒนามาจากโครงสร้างการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning)

และแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แบบความคิดแนวนานของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ได้ผลดีในหลายประเทศ [4]

การศึกษาของประเทศไทยส่งเสริมและสนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน เพื่อกระบวนการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเป็นไปตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ประกอบกับในปัจจุบันสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกนำมาช่วยในการเรียนการสอนมากมาย หนึ่งในนั้นคือ Google classroom ซึ่งเป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับสร้างห้องเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนและผู้เรียนสามารถที่จะพบเจอกันได้ตลอดเวลาผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย และลดการสูญหายของชิ้นงานที่ส่งมา [5] ช่วยขยายโอกาสในการเรียนรู้ เพิ่มความสะดวกในการใช้งาน นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอด ทุกที่ ทุกเวลา ไม่จำเป็นต้องมาเรียนแค่ภายในห้องเรียนเท่านั้น ลดปัญหาเรื่องเวลาภายในห้องเรียนที่จำกัด เวลาเรียนที่ไม่เพียงพอต่อเนื้อหา ลดความเหลื่อมล้ำทางด้านพื้นฐานรายบุคคลของนักเรียน

สำหรับวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ในรายวิชา 20204-2006 องค์ประกอบศิลป์สำหรับงานคอมพิวเตอร์ (1-2-2) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ [6] ปัญหาที่ได้ค้นพบจากการสัมภาษณ์นักเรียน คือ ปัญหาการเรียนแล้วไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน เนื่องจากระดับความสามารถ ระดับความตั้งใจรายบุคคลของนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน รวมถึงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีปัญหาค่อนข้างบ่อย ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนที่ต้องการให้นักเรียนเรียนไปพร้อม ๆ กันได้อย่างราบรื่น ซึ่งส่วนใหญ่ผู้สอนใช้วิธีการบรรยายร่วมกับสาธิตหน้าชั้นเรียน แต่ด้วยจำนวนนักเรียนในห้องเรียนที่มีจำนวนมากและระยะเวลาในการเรียนการสอนที่ค่อนข้างจำกัด [6] ทำให้นักเรียนบางส่วนที่ไม่เข้าใจเนื้อหาไม่ได้รับการสอนรายบุคคลอย่างครบถ้วนและลงรายละเอียดเท่าที่ควร อีกทั้งเนื้อหาเรื่องการใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการดราฟภาพ เป็นเนื้อหาที่ต้องใช้ความละเอียดรอบคอบในการเรียนรู้เพื่อให้ได้มาซึ่งงานกราฟิกที่สวยงามอีกด้วย ประกอบกับจากหน่วยการเรียนรู้ก่อนหน้าผู้สอนพบว่า สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบของใบความรู้ไม่สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ ถึงแม้จะมีการพยายามปรับรูปแบบของใบความรู้ใหม่ แต่นักเรียนก็ยังไม่สนใจที่จะศึกษาใบความรู้ดังกล่าว จึงส่งผลให้นักเรียนบางส่วนไม่สนใจในการเรียนและก่อให้เกิดความลำบากใจแก่นักเรียนส่วนที่ต้องการตั้งใจศึกษาและเรียนรู้

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งผ่านทาง Google classroom มาประยุกต์ใช้ในรายวิชาองค์ประกอบศิลป์สำหรับงานคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการดราฟภาพ เพื่อเป็นการช่วยให้นักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนสามารถเรียนและทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเองในทุกที่ทุกเวลา ช่วยในการแก้ปัญหาด้านเวลาเรียนที่มีจำกัดไม่เพียงพอกับการเรียนการสอนตามขอบเขตที่ระบุไว้ในหลักสูตรของสถานศึกษา อีกทั้งมีลักษณะที่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนที่มีศักยภาพทางการเรียนที่ค่อนข้างน้อย สามารถเรียนทำกิจกรรม และแบบฝึกหัดร่วมกับนักเรียนคนอื่นในห้องเรียนได้อย่างราบรื่นโดยคาดหวังว่าจะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวและช่วยพัฒนาศักยภาพของนักเรียนแต่ละคนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะที่สูงมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการดราฟภาพที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการดราฟภาพที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการดราฟภาพ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียน อีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการดราฟภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะสูงากว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Office of the vocational education commission [7] โดยในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยนำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาจุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา 2) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา 3) ศึกษาคุณสมบัติของผู้เรียน 4) ศึกษาสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ 5) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ 6) กำหนดสื่อการเรียนรู้ 7) กำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล

4.2 กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Ruchaiphanit และ Jandee [8] ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ 2) ขั้นตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ 3) ขั้นค้นคว้าและคิด 4) ขั้นนำเสนอ 5) ขั้นประเมินผล

4.3 กรอบแนวคิดในการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Silrungham [9] ได้กล่าวถึงการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้ 1) ความครบถ้วนและความสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ 2) ความถูกต้องของสาระสำคัญ 3) ความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ 4) ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ 5) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ 6) ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ 7) ความถูกต้องและความเหมาะสมของการวัดและประเมินผล

4.4 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Brahmawong [10] ประกอบไปด้วยหลักการ ดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) 2) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4.5 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Tiantong [11] โดยเลือกใช้ ADDIE model มีขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปใช้ (Implementation) 5) การประเมินผล (Evaluation)

4.6 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Teeranatanakul, Kiattikomol และ Yampinij [12] ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพประกอบไปด้วย 2 ด้าน ดังนี้ 1) คุณภาพด้านเนื้อหา 2) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.7 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Brahmawong [10] ประกอบไปด้วยหลักการ ดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) 2) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4.8 กรอบแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะพิสัย ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Tangdhanakanond [13] ได้สังเคราะห์ลำดับขั้นของพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยออกเป็น 5 ลำดับขั้น โดยงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกวัดลำดับขั้นของพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย ในลำดับขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติ เนื่องจากรายวิชาของคํประกอบศิลป์สำหรับงานคอมพิวเตอร์เป็นรายวิชาที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน สามารถนำเนื้อหาที่เรียนไปฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง และสร้างสรรค์ชิ้นงานในรูปแบบเฉพาะตามความสนใจได้

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญในการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ จำนวน 12 คน นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่เรียนรายวิชาองค์ประกอบศิลป์สำหรับงานคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 มีจำนวนทั้งสิ้น 85 คน จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน โดยจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่เรียนรายวิชาองค์ประกอบศิลป์สำหรับงานคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling) มีจำนวนทั้งสิ้น 85 คน ปรากฏผลดังนี้

กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 27 คน

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 29 คน

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 29 คน

เนื่องจากนักเรียนถูกทำการแบ่งออกเป็นห้อง ๆ แบบละความสามารถอยู่แล้ว เมื่อต้องการนำนักเรียนมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ จึงจำเป็นต้องเลือกนักเรียนมาศึกษาทั้งห้องเรียน ไม่สามารถสอนนักเรียนภายในห้องเดียวกันด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกันได้

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งและการจัดการเรียนรู้แบบแบบปกติ

ตัวแปรตาม คือ คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน คุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ทักษะการใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการกราฟภาพ

5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เนื้อหารายวิชาองค์ประกอบศิลป์สำหรับงานคอมพิวเตอร์ 1 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการกราฟภาพ ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อ ดังนี้ 1) เส้นพาส 2) เครื่องมือปากกา3) เส้นตรง 4) เส้นโค้ง 5) จุดแองเคอร์ 6) การกราฟภาพ

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการกราฟภาพ

ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียนรู้ของ Office of the Vocational Education Commission [7] โดยในขั้นกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานของ Ruachaphanit และ Jandee [8] ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ การใช้เกมหรือกิจกรรมนั้นเป็นตัวเลือกที่ตีความในการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ซึ่งเกมที่คุณวิจัยได้เลือกใช้ คือ เกมหลอดดูดทรงพลัง เพื่อให้ นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ภายใต้เงื่อนไขและเวลาที่จำกัด รวมถึงได้ละลายพฤติกรรมให้เด็กแต่ละกลุ่มมีความสนิทสนมกันมากยิ่งขึ้น 2) ขั้นตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานนั้นจะได้ผลดีมากจากความสมัครใจ ความสนใจ และความร่วมมือกันของนักเรียน กระบวนการนี้จะเห็นได้ว่านักเรียนนั้นไม่ได้ถูกบังคับให้รู้ แต่เกิดความ “อยากรู้” ด้วยตนเอง และเมื่อนักเรียนเกิดความอยากรู้นักเรียนจะเปิดรับความรู้ได้อย่างเต็มที่ ซึ่งผู้สอนมอบหมาย ออกแบบชิ้นงานประเภทรูปภาพ โดยใช้โปรแกรม Adobe Illustrator บอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับจังหวัดฉะเชิงเทรา แต่ส่วนอื่นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มพูดคุยกันถึงปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้มาซึ่งชิ้นงานที่สร้างสรรค์แต่ยังอยู่ในขอบเขตของหัวข้อใหญ่ 3) ขั้นค้นคว้าและคิด ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลามากที่สุดในการจัดกระบวนการเรียนการสอน ผู้สอนจะปล่อยให้เรียนนั้นได้ใช้เวลาในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ ผู้สอนนั้นมีหน้าที่เดินให้คำปรึกษาตามกลุ่ม ให้คำปรึกษาเวลาที่นักเรียนมีปัญหา ทั้งโดยตรงและผ่านทาง Google classroom 4) ขั้นนำเสนอ นักเรียนออกมาทำการเสนอหน้าชั้น ผู้สอนนั้นจำเป็นต้องปล่อยให้เรียนนั้นนำเสนอจนจบ โดยที่ผู้สอนนั้นไม่มีความจำเป็นต้องแทรกแซงระหว่างการนำเสนอ แสดงความคิดเห็น หรือซักถามใด ๆ ที่มีหน้าที่หลักในการแสดงความคิดเห็น และซักถามนั้น คือ นักเรียนร่วมชั้นเรียน จากนั้นให้นักเรียนส่งชิ้นงานผ่านทาง Google classroom 5) ขั้นประเมินผล โดยใช้แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ

6.2 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการกราฟภาพ

6.3 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการกราฟภาพ

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Tiantong [11] มีขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปใช้ (Implementation) 5) การประเมินผล (Evaluation) โดยดำเนินการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ Adobe captivate ร่วมกับการมอบหมายงาน บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เนื้อหาเพิ่มเติมและการส่งงาน ผ่านทาง Google classroom

6.4 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการกราฟภาพ

6.5 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการกราฟภาพ

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Tangdhanakanond [13] ได้สังเคราะห์ลำดับขั้นของพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย ออกมาเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การรับรู้และการปฏิบัติพื้นฐาน 2) การเตรียมความพร้อมและการเลียนแบบ 3) การฝึกปฏิบัติ 4) การปฏิบัติด้วยความชำนาญ 5) การปรับเปลี่ยนหรือสร้างพฤติกรรมการ โดยงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกวัดลำดับขั้นของพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย ในลำดับขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติ หมายถึง การปฏิบัติอย่างซ้ำ ๆ การปฏิบัติในขั้นตอนนี้จะค่อย ๆ เป็นอัตโนมัติและราบรื่น

มากขึ้น เนื่องจากรายวิชาองค์ประกอบศิลป์สำหรับงานคอมพิวเตอร์เป็นรายวิชาที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน สามารถนำเนื้อหาที่เรียนไปฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง และสร้างสรรค์ชิ้นงานในรูปแบบเฉพาะตามความสนใจได้ และทำการประเมินผลโดยใช้แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ

7. การทดลองและการเก็บข้อมูล

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

รูปแบบที่ 1 กลุ่มทดลอง (นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง) จำนวน 29 คน

1) ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนกลุ่มทดลองเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

2) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการถ่ายภาพ และให้ดำเนินการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เพื่อเป็นคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

3) เมื่อนักเรียนเรียนรู้เนื้อหาครบถ้วน ให้นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ โดยการให้นักเรียนออกแบบชิ้นงานประเภทรูปภาพบอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับจังหวัดฉะเชิงเทรา และออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อเป็นคะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4) นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

รูปแบบที่ 2 กลุ่มควบคุม (นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ) จำนวน 29 คน

1) ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนเกี่ยวกับวิธีการประเมินผลการเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

2) ดำเนินการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการถ่ายภาพ และให้ดำเนินการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เพื่อเป็นคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

3) เมื่อนักเรียนเรียนรู้เนื้อหาครบถ้วน ให้นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ โดยการให้นักเรียนออกแบบชิ้นงานประเภทรูปภาพบอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับจังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อเป็นคะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4) นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ซึ่งทดลองโดยใช้รูปแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้มาจากการสุ่ม มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (Randomized control group posttest-only design) ซึ่งมีรูปแบบการทดลอง ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 รูปแบบการทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
RE	-	X	T_E
RC	-	-	T_C

เมื่อ

RE คือ นักเรียนกลุ่มทดลอง

RC คือ นักเรียนกลุ่มควบคุม

X คือ สิ่งทดลอง (บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน)

T_E , T_C คือ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะหลังเรียน [14]

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน และคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการถ่ายภาพ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

8.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน และประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้กลุ่มเครื่องมือปากกา และการถ่ายภาพ โดยใช้สูตร E_1/E_2

8.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างข้อมูล 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent samples)

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	4.50	0.53	ดีมาก
2. ด้านความถูกต้องของสาระสำคัญ	4.67	0.58	ดีมาก
3. ด้านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.84	0.29	ดีมาก
4. ด้านเนื้อหาสาระ	4.67	0.58	ดีมาก
5. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	0.00	ดี
6. ด้านสื่อการเรียนรู้	4.50	0.53	ดีมาก
7. ด้านการวัดและประเมินผล	4.67	0.58	ดีมาก
โดยรวม	4.55	0.35	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.35) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.29) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.00)

9.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ ของแผนการจัด การเรียนรู้
ระหว่างเรียน (E ₁)	27	45	35.33	78.52	78.52/81.07
หลังเรียน (E ₂)	27	45	36.48	81.07	

จากตารางที่ 3 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (E₁/E₂) เท่ากับ 78.52/81.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ต่ำกว่า 80/80

9.3 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ ด้านเนื้อหา ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
เนื้อหา / กิจกรรม	4.58	0.34	ดีมาก
การปฏิสัมพันธ์	4.67	0.58	ดีมาก
โครงสร้างของบทเรียน	4.75	0.26	ดีมาก
โดยรวม	4.64	0.33	ดีมาก

จากตารางที่ 4 พบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกา และการตรวจภาพ ด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.33) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ โครงสร้างบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.25) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ เนื้อหา/กิจกรรม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.34)

9.4 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
การออกแบบ/การนำเสนอ	4.67	0.40	ดีมาก
การปฏิสัมพันธ์	4.67	0.58	ดีมาก
โครงสร้างบทเรียน	4.78	0.39	ดีมาก
โดยรวม	4.67	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 5 พบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.41) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ โครงสร้างบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.39) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ การปฏิสัมพันธ์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58)

9.5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน
ระหว่างเรียน (E_1)	27	10	7.82	78.15	78.15/82.22
หลังเรียน (E_2)	27	10	8.22	82.22	

จากตารางที่ 6 พบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.15/82.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ต่ำกว่า 80/80

9.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตัวแปรตาม	n	$\bar{X}$	S.D.	t
นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง	29	41.72	2.78	15.50
นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ	29	33.86	4.67	

*p = .05

จากตารางที่ 7 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ($\bar{X} = 41.72$, S.D. = 2.78) สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ($\bar{X} = 33.86$, S.D. = 4.67) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการตรวจภาพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้สรุปและอภิปรายผลการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

10.1 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกา และการตรวจภาพ พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.22) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานตามแนวคิดของ Ruchaiphanit และ Jandee [8] ที่เน้นให้ให้นักเรียนตื่นตัว ในการค้นคว้าหาความรู้ที่จะรอรับการบรรยายแบบเดิม โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กระตุ้นความสนใจ เพื่อให้ นักเรียนนั้นมีความอยาก อยากเรียน อยากรู้ อยากค้นหาคำตอบ เช่น ใช้เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน หรือสิ่งที่นักเรียน สนใจเป็นตัวกระตุ้น ใช้สื่อมัลติมีเดีย ใช้เกมหรือกิจกรรม เป็นต้น 2) ตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ กระบวนการนี้ ทั้งหมดจะเป็นการใช้ปัญหาเป็นตัวนำ โดยปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นจะเป็นปัญหาที่นักเรียนสนใจในบทเรียน 3) ค้นคว้าและคิด ขั้นตอนนี้

เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลามากที่สุดในวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ผู้สอนจะปล่อยให้เรียนรู้นั้นได้ใช้เวลาในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ ผู้สอนนั้นมีหน้าที่เดินให้คำปรึกษาตามกลุ่ม ให้คำปรึกษาเวลาที่นักเรียนมีปัญหา 4) นำเสนอ ขั้นตอนนี้นักเรียนนั้นจะได้นำเสนอผลงาน ที่ตนเองที่ได้ไปค้นคว้าและคิดออกมา ผู้สอนนั้นจำเป็นต้องปล่อยให้เรียนรู้นั้นนำเสนอจนจบ โดยที่ผู้สอนนั้นไม่มีความจำเป็นต้องแทรกแซงระหว่างการนำเสนอ ส่วนที่มีหน้าที่หลักในการแสดงความคิดเห็น และซักถามนั้น คือ นักเรียนร่วมชั้นเรียน 5) ประเมินผล โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียน และผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพตามกรอบแนวคิดของ Office of the Vocational Education Commission [7] ประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาจุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา 2) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา 3) ศึกษาคุณสมบัติของผู้เรียน 4) ศึกษาสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ 5) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ 6) กำหนดสื่อการเรียนรู้ 7) กำหนดวิธีการวัดผลประเมินผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ Srisutham [15] ได้พัฒนาเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.48)

10.2 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการถ่ายภาพ พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.52/81.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80 โดยผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของ Brahmawong [10] ในการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อหาข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้และนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำมาใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มทดลอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yamareng [16] ได้พัฒนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นวิจัยเป็นฐาน รายวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการสอนอิสลามศึกษา ในการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.43/8.45

10.3 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการถ่ายภาพ พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.64$, S.D. = 0.28) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.25) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งตามแนวคิดของ Tiantong [11] ซึ่งเป็นการใช้รูปแบบของ ADDIE model ในการจัดทำ ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ ประกอบไปด้วยการกำหนดหัวเรื่องและกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป การวิเคราะห์นักเรียน การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และการวิเคราะห์เนื้อหาวิชา องค์ประกอบศิลป์สำหรับงานคอมพิวเตอร์ 2) การออกแบบ ประกอบไปด้วยการออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง การออกแบบหน้าจอภาพ และการออกแบบการจัดการบทเรียน 3) การพัฒนา ประกอบด้วยการเตรียมวัสดุต่าง ๆ การสร้างบทเรียน และการทำเอกสารประกอบบทเรียน 4) การทดลองใช้ นำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ 5) การประเมินผล หลังจากนำบทเรียนไปทดลองใช้จะมีการประเมินการวิเคราะห์ การประเมินการออกแบบ การประเมินการพัฒนา และการประเมินเมื่อนำไปใช้จริงของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wongdee [17] ได้พัฒนาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้กลวิธีปฏิสัมพันธ์และระบบตรวจสอบโปรแกรมอัตโนมัติ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.38) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.20$, S.D. = 0.92)

10.4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้งานกลุ่มเครื่องมือปากกาและการถ่ายภาพ พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.15/82.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80 โดยผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของ Brahmawong [10] ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง นอกจากนี้ยังมีการทดลองใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งและนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำมาใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มทดลอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Keawkerd [18] ได้พัฒนาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการใช้คอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจ พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.32/80.18 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80

10.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ($\bar{x} = 41.72$, S.D. = 2.78) สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ($\bar{x} = 33.86$, S.D. = 4.67) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้วิจัยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ซึ่งมีการเน้นให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ความคิดสร้างสรรค์และฝึกการทำงาน

ร่วมกันเป็นทีม โดยเน้นให้นักเรียนค้นหาปัญหา แก้ปัญหา ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนมีหน้าที่แค่ให้คำปรึกษา คอยบอกต่อนื้อหาคำตอบ และตัดสินความถูกต้องของคำตอบ ฝึกให้นักเรียนได้นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนและให้นักเรียนร่วมชั้นเรียนเป็นผู้ซักถาม โดยผู้สอนจะไม่แสดงความคิดเห็นหรือซักถาม จากนั้นผู้สอนจึงทำการประเมินผลกิจกรรมทั้งหมดที่ผู้เรียนได้ทำมาตลอด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaewdok [19] ได้พัฒนาเกี่ยวกับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน :การวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ ($\bar{x} = 30.37$, S.D. = 2.61) ซึ่งสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ ($\bar{x} = 29.96$, S.D. = 2.68) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11. ข้อเสนอแนะ

11.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

11.1.1 ควรมีการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งกับวิธีการจัดการเรียนรู้วิธีอื่น เพื่อหาวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนต่อไป

11.1.2 ผู้สอนสามารถนำการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งไปใช้งานร่วมกับวิชาเรียนอื่นๆ

11.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยต่อไป

11.2.1 ควรมีการวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เพื่อประเมินความพึงพอใจและใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

11.2.2 ควรพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งให้มีความเข้าใจหรือไฮเทคมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Wonglaka, F. (2010). **Online learning, new teaching and learning style in the IT generation.** [online]. Available: <http://social.obec.go.th/node/79> Retrieved October 2, 2019. (in Thai)
- [2] Moolkum, S. (2016). **Creative teaching strategies.** 5th ed. Bangkok: Parbpim. 9-13. (in Thai)
- [3] Ministry of Education. (2008). **Basic education core curriculum B.E. 2551 (A.D.2008).** [online]. Available: http://lib.edu.chula.ac.th/FILEROOM/CABCU_PAMPHELT/DRAWER01/GENERAL/DATA0000/00000218.PDF Retrieved May 4, 2019. (in Thai)
- [4] Ruchaiphanit, W., & Chimpalee, K. (2016). **Future of the classroom, changing teacher to coach.** Bangkok: SE-Education. 1-3. (in Thai)
- [5] Karo, D. (2019). **Revolution teaching to the classroom 4.0 with google for education.** Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. 45. (in Thai)
- [6] Office of the Vocational Education Commission. (2019). **2019 Curriculum for the certificate of Vocational education, Department of commerce, Business computer program.** [online]. Available: <http://bsq.vec.go.th/Portals/9/Course/20/2562/20200/20204v2.pdf> Retrieved August 2, 2019. (in Thai)
- [7] Office of the Vocational Education Commission. (2008). **Guidelines for vocational courses.** [online]. Available: <http://bsq2.vec.go.th/document/doc6.html> Retrieved August 2, 2019. (in Thai)
- [8] Ruchaiphanit, W., & Jandee, K. (2013). **Handbook of teaching design in the 21st century.** [online]. Available: http://www.eqd.cmu.ac.th/Innovation/media/old/2559/2559_06_07-08-Creative/CBL21_handbook.pdf Retrieved October 14, 2019. (in Thai)
- [9] Silrungham, S. (2015). **Techniques for writing a professional health education learning plan.** Nakhon Pathom: Phetkasem Printing Group. 165-168. (in Thai)

- [10] Brahmawong, C. (2013). "Developmental Testing." **Silpakorn Educational Research Journal**. 5(1), 7-19. (in Thai)
- [11] Tiantong, M. (2005). **Design and development of software for computer assisted instruction**. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok. 131-136. (in Thai)
- [12] Teeranatanakul, P., Kiattikomol, P., & Yampinij, S. (2011). **E-learning courseware development techniques**. Bangkok: Bangkok Supplementary Media Center. 197-204. (in Thai)
- [13] Tangdhanakanond, K. (2016). **Measurement and evaluation of practice skills**. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. 4-5. (in Thai)
- [14] Leekitchwatana, P. (2016). **Research methods in education**. 11th ed. Bangkok: Mean Service Supply. 299. (in Thai)
- [15] Srisutham, W. (2019). "The development of students' creative problem solving and learning achievement of 10th grade students by creativity based learning approach." Master's thesis, Rajabhat Maha Sarakham University, 84-87. (in Thai)
- [16] Yamareng, U. (2017). **The instruction by research-based learning (RBL) on curriculum and Instruction in Islamic education course in master of education program in teaching Islamic education 2559**. (Report No. 2017-08). Yala Rajabhat University. (in Thai)
- [17] Wongdee, W. (2018). "The development of e-learning using transactional strategies instruction and the automatic applications grader system on c language programming for grade 10 students at Takpittayakhom School." Master's thesis, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, 103-107. (in Thai)
- [18] Keawkerd, P. (2013). "The development of e-learning use of computers in business Rajamangala University of Thecnology Krungthep." **Rajamangala University of Technology Krungthep Research Journal**. 7(1), 17-19. (in Thai)
- [19] Kaewdok, P. (2019). "A study of the learning achievement and scientific creative thinking of tenth grade students, using creativity-based learning (CBL) : mixed-method research." **Journal of Educational Measurement Mahasarakham University**. 25(1), 206-224. (in Thai)

วิถีอาชีพสตรีมเมอร์และแนวทางการพัฒนาอาชีพสตรีมเมอร์ในทัศนะของสตรีมเมอร์อาชีพ WAY TO BECOME STREAMERS AND GUIDELINES FOR STREAMING CAREER DEVELOPMENT IN STREAMERS' VIEWPOINTS

ศุภชัย ชำนาญกิจ^{1*}, ภัทรวรรณ จีรพัฒน์ธนธร² และชัยรัตน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง¹
Sukkatuch Chumnankij^{1*}, Pattarawat Jeerapattananorn², and Chairat Wongkitrungruang¹
E-mail: peekus37@gmail.com, doctor.mthai@gmail.com, and fgracr@ku.ac.th

¹สาขาการบริหารและพัฒนาสังคม คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Social Development and Administration Program, Faculty of Social Sciences, Kasetsart University,
Bangkok 10900 Thailand

²สาขาวิชาการศึกษาเพื่อพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Entrepreneurship Education Program, Faculty of Education, Kasetsart University,
Bangkok 10900 Thailand

*Corresponding author E-mail: peekus37@gmail.com

(Received: January 27, 2021; Revised: March 2, 2021; Accepted: March 29, 2021)

ABSTRACT

This research is a qualitative study aimed to 1) study the way to become streamers in dimensions of process of entering career, career behavior, success and obstacles in career and important characteristics of a good streamer; and 2) to discover guidelines for development of streaming career in streamers' viewpoints. Population were five fulltime and five part-time streamers, total of ten persons who purposively selected. Research instruments include semi-structured interview forms and field notes; verified by three experts. Collected data were analyzed by means of content analysis. Results revealed that; when comparing between fulltime and part-time streamers, the fulltime streamers had more followers and viewers, more longer streaming (live) time, more interactive behaviors and giving more intention toward their viewers, and more received incomes and rewards. Similarities of both fulltime and part-time streamers revealed in their process of entering career, success and obstacles in doing job and views toward career successfulness. Both groups of streamers perceived that the important characteristics of a good streamer should include the love of streaming career, industriousness, being self, speaking skills and emotional quotient. Results on guidelines for streaming career development show that streamers were not giving emphasize on having government-related organization who will be monitoring streaming career since they were worrying on the freedom of work nature. Significant factors that influencing streaming career are the effort of streamers themselves; streamers' quality, competency, and their roles toward social responsibility. When streaming career were raised and accepted widely, streaming career can be an interesting choice for people with the new normal life.

Keywords: Streamer; Self-employment; Career development; Way of career

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาวิถีอาชีพสตรีมเมอร์ในมิติของกระบวนการเข้าสู่อาชีพ พฤติกรรมการประกอบอาชีพ ความสำเร็จ ปัญหาและอุปสรรคในการประกอบอาชีพ ตลอดจนคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ประกอบอาชีพสตรีมเมอร์ และ 2) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาอาชีพสตรีมเมอร์ในมุมมองของผู้ที่ประกอบอาชีพสตรีมเมอร์ ประชากรประกอบด้วย กลุ่มสตรีมเมอร์อาชีพหลัก จำนวน 5 คน และกลุ่มสตรีมเมอร์อาชีพเสริม จำนวน 5 คน รวม 10 คน คัดเลือกโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างและแบบบันทึกภาคสนาม ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการศึกษาพบว่า หากเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสตรีมเมอร์หลักกับสตรีมเมอร์อาชีพเสริมแล้ว สตรีมเมอร์อาชีพหลักจะมีผู้ติดตามและผู้รับชมในจำนวนที่มากกว่า มีระยะเวลาสตรีม (ถ่ายทอดสด) ที่ยาวนานกว่า มีพฤติกรรมการปฏิสัมพันธ์กับผู้รับชมและให้ความสำคัญกับผู้รับชมมากกว่า มีจำนวนรายได้และรางวัลที่มากกว่า ส่วนที่คล้ายคลึงกันของทั้งสตรีมเมอร์อาชีพหลักและสตรีมเมอร์อาชีพเสริมคือกระบวนการเข้าสู่อาชีพ ปัญหาและอุปสรรค และทักษะต่อความสำเร็จในอาชีพ ในด้านคุณลักษณะสำคัญของสตรีมเมอร์อาชีพพบว่า ทั้งสองกลุ่มให้ความสำคัญกับความรักในอาชีพ ความอดทน ความเป็นตัวของตัวเอง การพัฒนาทักษะการพูด และทักษะทางอารมณ์ ผลการศึกษาด้านแนวทางการพัฒนาและยกระดับอาชีพสตรีมเมอร์นั้น สตรีมเมอร์ยังไม่มีผลประสพที่จะมีหน่วยงานมากำกับดูแลเนื่องจากอาจขาดความเป็นอิสระในการทำงาน ส่วนปัจจัยสำคัญในการยกระดับอาชีพสตรีมเมอร์คือคุณภาพและความสามารถของสตรีมเมอร์เอง ตลอดจนบทบาทของสตรีมเมอร์ด้านความรับผิดชอบต่อสังคม ทั้งนี้ หากสตรีมเมอร์ได้รับการยกระดับสู่อาชีพที่เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางจะทำให้สตรีมเมอร์เป็นอีกหนึ่งอาชีพที่เป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับวิถีชีวิตในยุคปกติใหม่

คำสำคัญ: สตรีมเมอร์; อาชีพอิสระ; การพัฒนาอาชีพ; วิถีอาชีพ

1. บทนำ

สังคมไทยในปัจจุบันได้ก้าวเข้าสู่สังคมเศรษฐกิจดิจิทัลโดยสมบูรณ์ วิถีของการประกอบอาชีพในปัจจุบันมีการพัฒนาขึ้นทำให้โลกของตลาดแรงงานแปรเปลี่ยนไปจากที่เคยเป็นอยู่ในอดีต คนรุ่นใหม่ (New Generation) จำนวนมากนิยมเลือกที่จะประกอบอาชีพอิสระเนื่องจากสามารถเลือกวิถีอาชีพตามแบบที่ตนสนใจและสามารถสร้างรายได้ให้กับตนเองและครอบครัวได้ อีกทั้งยังมีความคิดที่เป็นตัวของตัวเองสูง มีความสามารถที่หลากหลาย สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในทางการประกอบอาชีพของตนเองได้ [1] หลายคนสร้างธุรกิจขนาดเล็กที่ตนเองเป็นผู้สร้างขึ้นทั้งเพื่อเป็นอาชีพหลักและอาชีพเสริม ซึ่งช่วยให้เกิดการกระตุ้นทางเศรษฐกิจให้กับประเทศในอีกทางหนึ่ง [2] หลายคนมีศักยภาพในด้านการใช้เทคโนโลยีและสามารถนำประโยชน์ของเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการจำหน่ายสินค้าออนไลน์ การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการทางธุรกิจ การสร้างแฟนเพจในเฟซบุ๊กเพื่อการประกอบธุรกิจ เป็นต้น เหล่านี้เป็นการสร้างโอกาสทางอาชีพให้แก่คนรุ่นใหม่หรือคนที่มีความถนัดในการใช้เทคโนโลยีและเป็นการยืนยันว่าสังคมไทยได้เข้าสู่การเป็นสังคมเศรษฐกิจดิจิทัลอย่างแท้จริง ด้วยเหตุนี้ ในช่วงเวลาที่ผ่านมามีอาชีพใหม่ที่เกี่ยวเนื่องกับเทคโนโลยีหลากหลายอาชีพ และหนึ่งในนั้นคืออาชีพสตรีมเมอร์

สตรีมเมอร์เป็นอาชีพที่เกิดขึ้นมาในช่วงระยะเวลาประมาณ 10 ปีที่ผ่านมา เป็นอาชีพออนไลน์อาชีพใหม่ในสังคมไทยซึ่งเริ่มได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ลักษณะของการประกอบอาชีพคือการสตรีม (ถ่ายทอดสด) บนแพลตฟอร์มที่ให้บริการยกตัวอย่างเช่น Twitch ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มยอดนิยมในกลุ่มสตรีมเมอร์ โดยมีผู้รับชมระหว่างสตรีม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการแสดงการเล่นเกมแบบออนไลน์ (Online Gaming) และผู้รับชมก็มีความชื่นชอบในการเล่นเกมนอนไลน์ด้วยเช่นเดียวกัน ด้วยเหตุนี้ อาชีพสตรีมเมอร์จึงเป็นอาชีพที่มาจากความชื่นชอบในการเล่นเกมนอนไลน์เป็นชีวิตจิตใจและนำไปสู่การถ่ายทอดให้ผู้อื่นรู้สึกสนุกไปกับการเล่นเกมของสตรีมเมอร์ สตรีมเมอร์เป็นอาชีพที่คล้ายกับยูทูบเบอร์ เพียงแต่ยูทูบเบอร์จะมีความหลากหลายกว่า เช่น มีทั้งการสอนทำอาหาร การสรุปข่าวสาร การรีวิวสินค้า การท่องเที่ยว การเล่นเกม โดยเป็นการถ่ายทำและนำมาตัดต่อให้เกิดเป็นคลิปวิดีโอที่น่าสนใจสำหรับผู้ติดตามและผู้ติดตาม ส่วนสตรีมเมอร์นั้นจะเน้นไปที่การเล่นเกมนอนไลน์สำคัญและเป็นการถ่ายทอดสดเท่านั้น โดยสามารถสร้างรายได้จากการสตรีมและจากการบริจาคเงินของผู้รับชม รวมทั้งการได้รับรายได้จากสปอนเซอร์ที่ให้การสนับสนุน ซึ่งส่วนใหญ่จะได้รับในรูปของสิ่งของ เช่น หมวก เสื้อผ้า และอุปกรณ์ในการเล่นเกมนอนไลน์ต่าง ๆ แม้ว่าอาชีพสตรีมเมอร์จะคล้ายคลึงกับอาชีพยูทูบเบอร์แต่ขั้นตอนของการทำงานนั้นน้อยกว่าเนื่องจากสตรีมเมอร์ไม่จำเป็นต้องเตรียมการถ่ายทำและไม่ต้องใช้ทีมงานจำนวนมากเท่ากับการเป็นยูทูบเบอร์ [3] ผู้ที่ประกอบอาชีพสตรีมเมอร์สามารถใช้เป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริมซึ่งสามารถทำภายหลังเลิกเรียนหรือเลิกงาน ทำให้อาชีพสตรีมเมอร์ได้รับความนิยมจากสังคมมากขึ้นและมีผู้รู้จักอาชีพนี้มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ในระหว่างการสตรีมนั้นเปรียบเสมือนกับการสร้างสังคมออนไลน์ที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างตัวสตรีมเมอร์กับผู้รับชม โดยสตรีมเมอร์สามารถพูดโต้ตอบกับผู้รับชมได้ทันที และผู้รับชมทุกคนสามารถพูดคุยระหว่างกันโดยผ่านทางช่องสนทนา ด้วยเหตุนี้ อาชีพสตรีมเมอร์จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความสามารถในการพูดเนื่องจากต้องพูดตลอดเวลาในระหว่างการสตรีม อีกทั้งผู้รับชมส่วนหนึ่งเป็นกลุ่มเยาวชน สตรีมเมอร์จึงต้องแสดงบทบาทการรับผิดชอบต่อสังคมในการขึ้นสิ่งที่เหมาะสมต่อกลุ่มเยาวชนและผู้ใหญ่ตอนต้นซึ่งบางครั้งอาจเผชิญกับปัญหาหรืออุปสรรคบางอย่าง เช่น ความเครียด และปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพจิต [4], [5] ผู้รับชมที่ติดตามและเข้าไปมีส่วนร่วมในระหว่างการสตรีมนั้นมีวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นความต้องการคลายเครียด การได้รับความสนุกสนาน การสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างผู้รับชมกับสตรีมเมอร์ และการสร้างความสัมพันธ์ภายในกลุ่มผู้รับชมด้วยกัน นอกจากนี้ ยังเป็นพื้นที่สำหรับการนำเสนอผลงานของสตรีมเมอร์ต่อกลุ่มผู้รับชมที่กำลังเฝ้ารอติดตามผลงาน [6]

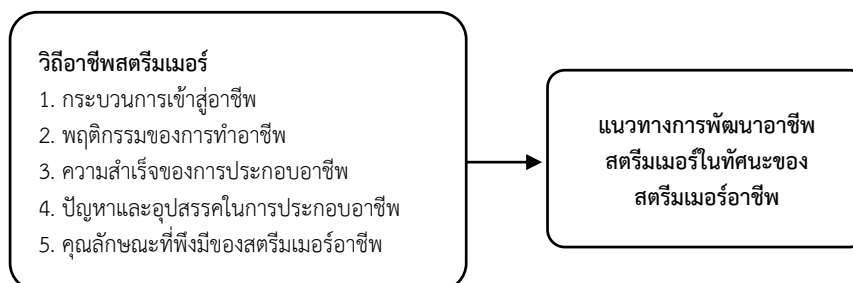
การกำเนิดของอาชีพใหม่ออย่างสตรีมเมอร์ในช่วงเวลาที่ผ่านมาทำให้สตรีมเมอร์เป็นอีกหนึ่งอาชีพที่น่าสนใจเนื่องจากผู้ประกอบการอาชีพมีความเป็นอิสระในการทำงาน อีกทั้งขั้นตอนการทำงานที่ไม่สลับซับซ้อน อย่างไรก็ตาม ในการประกอบอาชีพสตรีมเมอร์นั้นจำเป็นที่จะต้องมีความสามารถพิเศษที่จำเป็นสำหรับการเป็นสตรีมเมอร์อาชีพ [5] อีกทั้งยังต้องเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคในการประกอบอาชีพหลายประการ มีความรับผิดชอบสูง และยังต้องสร้างรายได้จากการประกอบอาชีพไปพร้อมกัน [7] ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาวิถีอาชีพสตรีมเมอร์และแนวทางการพัฒนาอาชีพสตรีมเมอร์เพื่อนำไปสู่การสร้างความสำเร็จที่ถูกต้องเกี่ยวกับอาชีพสตรีมเมอร์รวมถึงการยกระดับอาชีพสตรีมเมอร์ให้เป็นอีกหนึ่งอาชีพที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเช่นปัจจุบัน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาวิถีอาชีพสตรีมเมอร์ในมิติของกระบวนการเข้าสู่อาชีพ พฤติกรรมการประกอบอาชีพ ความสำเร็จ ปัญหาและอุปสรรคในการประกอบอาชีพ ตลอดจนคุณลักษณะที่พึงมีของสตรีมเมอร์อาชีพ

2.2 เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาอาชีพสตรีมเมอร์ในทัศนะของสตรีมเมอร์อาชีพ

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

รูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัยโดยตัวแปรสำคัญในการศึกษาคือวิถีอาชีพสตรีมเมอร์ 5 ด้าน ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบขึ้นบนพื้นฐานของการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วย กระบวนการเข้าสู่อาชีพ พฤติกรรมของการทำอาชีพ ความสำเร็จของการประกอบอาชีพ ปัญหาและอุปสรรคในการประกอบอาชีพ และคุณลักษณะที่พึงมีของสตรีมเมอร์อาชีพ กรอบการวิจัยรวมถึงแนวทางการพัฒนาอาชีพสตรีมเมอร์ในทัศนะของสตรีมเมอร์อาชีพ ทั้งสตรีมเมอร์อาชีพหลักและสตรีมเมอร์อาชีพเสริม

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา ในการวิจัยมีขอบเขตด้านเนื้อหา ในการวิจัยมีขอบเขตด้านเนื้อหาครอบคลุมสองส่วน ได้แก่ วิถีอาชีพสตรีมเมอร์และแนวทางการพัฒนาอาชีพสตรีมเมอร์ในทัศนะของผู้ประกอบอาชีพสตรีมเมอร์ ทั้งสตรีมเมอร์อาชีพหลักและสตรีมเมอร์อาชีพเสริม

4.2 ขอบเขตด้านประชากร การวิจัยนี้ศึกษากับกลุ่มสตรีมีครรภ์ โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกประชากรเข้าเป็นอาสาสมัครในการวิจัย มีดังต่อไปนี้ 1) มีอายุไม่น้อยกว่า 18 ปี บริบูรณ์ 2) มีประสบการณ์ในการเป็นสตรีมีครรภ์ไม่น้อยกว่า 2 ปี 3) อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร และ 4) อาสาตนยินดีให้ข้อมูลกับผู้วิจัยตลอดกระบวนการวิจัย จากเกณฑ์การคัดเลือกทำให้ผู้วิจัยได้ประชากรเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มสตรีมีครรภ์อาชีพหลัก ซึ่งใช้สตรีมีครรภ์เป็นอาชีพในการหารายได้ประจำ จำนวน 5 คน และกลุ่มที่ 2 กลุ่มสตรีมีครรภ์อาชีพเสริม ซึ่งใช้สตรีมีครรภ์เป็นงานอดิเรกคือใช้เวลาว่างเพื่อหารายได้เสริม จำนวน 5 คน รวมประชากรเป้าหมายคือสตรีมีครรภ์จำนวน 10 คน

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรในการศึกษาแบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกได้แก่กลุ่มของสตรีมีครรภ์ซึ่งแบ่งเป็นสตรีมีครรภ์อาชีพหลักและสตรีมีครรภ์อาชีพเสริม ส่วนที่สองได้แก่วิถีอาชีพสตรีมีครรภ์ ซึ่งแบ่งเป็นตัวแปรย่อย ๆ ประกอบด้วย กระบวนการเข้าสู่อาชีพ พฤติกรรมของการทำอาชีพ ความสำเร็จของการประกอบอาชีพ ปัญหาและอุปสรรคในการประกอบอาชีพ และคุณลักษณะที่พึงมีของสตรีมีครรภ์อาชีพ ตัวแปรส่วนที่สามได้แก่แนวทางการพัฒนาอาชีพสตรีมีครรภ์ในทัศนะของผู้ประกอบอาชีพสตรีมีครรภ์ ซึ่งประกอบด้วย แนวทางสำหรับผู้สนใจประกอบอาชีพสตรีมีครรภ์ การเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็กและเยาวชน และแนวทางการพัฒนาและยกระดับอาชีพสตรีมีครรภ์

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้นำระเบียบวิธีวิจัยแบบ Grounded Theory โดยตัวผู้วิจัยเป็นเครื่องมือวิจัยส่วนหนึ่ง (Researcher as an Instrument) และยังมีเครื่องมือวิจัยอีก 3 ส่วน ได้แก่

5.1 แบบสัมภาษณ์สตรีมีครรภ์อาชีพหลัก เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) เพื่อค้นหาวิถีอาชีพสตรีมีครรภ์ ประกอบด้วย กระบวนการเข้าสู่อาชีพ พฤติกรรมของการประกอบอาชีพ ความสำเร็จของการประกอบอาชีพ ปัญหาและอุปสรรคในการประกอบอาชีพ คุณลักษณะที่พึงมีของการเป็นสตรีมีครรภ์อาชีพ และบทบาทการพัฒนาคนและสังคม รวมไปถึงการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาอาชีพสตรีมีครรภ์ในมุมมองของสตรีมีครรภ์อาชีพหลัก

5.2 แบบสัมภาษณ์สตรีมีครรภ์อาชีพเสริม เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) เพื่อค้นหาวิถีอาชีพสตรีมีครรภ์ ประกอบด้วย กระบวนการเข้าสู่อาชีพ พฤติกรรมของการประกอบอาชีพ ความสำเร็จของการประกอบอาชีพ ปัญหาและอุปสรรคในการประกอบอาชีพ คุณลักษณะที่พึงมีของการเป็นสตรีมีครรภ์อาชีพ และบทบาทการพัฒนาคนและสังคม รวมไปถึงการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาอาชีพสตรีมีครรภ์ในมุมมองของสตรีมีครรภ์อาชีพเสริม

5.3 แบบบันทึกภาคสนาม (Field Note) เพื่อบันทึกข้อมูลระหว่างการปฏิบัติงานของสตรีมีครรภ์ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิถีอาชีพสตรีมีครรภ์และแนวทางการพัฒนาอาชีพสตรีมีครรภ์จากการสังเกตระหว่างการปฏิบัติงาน

สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยนั้น ผู้วิจัยนำเครื่องมือวิจัยไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบคุณภาพ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ทั้งนี้ เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือวิจัยมีคุณภาพเพียงพอต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย โดยได้ค่า IOC พิสัยระหว่าง 0.67–1.00 ค่า IOC เฉลี่ยทั้งฉบับ 0.98

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อโครงการวิจัยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แล้ว ผู้วิจัยประสานงานกับกลุ่มสตรีมีครรภ์เป้าหมายที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนด โดยมีสตรีมีครรภ์ยินดีเป็นอาสาสมัครเข้าร่วมกระบวนการวิจัยจำนวน 10 คน จำแนกเป็นสตรีมีครรภ์อาชีพหลัก 5 คน และสตรีมีครรภ์อาชีพเสริม 5 คน จากนั้นผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลพร้อมกับกระบวนการขอความยินยอมจากอาสาสมัคร นัดวันสัมภาษณ์และติดตามการใช้ชีวิตและการปฏิบัติงานของสตรีมีครรภ์แต่ละรายด้วยตนเอง

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเชิงคุณภาพนี้ ผู้วิจัยถือได้ว่าเป็นเครื่องมือวิจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แบบวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic Analysis) ดำเนินการตีความข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ จัดประเภทข้อมูลเป็นหมวดหมู่ (Categorization) จากนั้นจึงสรุปและนำเสนอข้อมูลโดยใช้ความเรียง และตารางประกอบการอธิบาย

8. ผลการวิจัย

8.1 วิถีอาชีพสตรีเมอร์

8.1.1 กระบวนการเข้าสู่อาชีพ ผลการศึกษาพบว่าทั้งสตรีเมอร์อาชีพหลักและสตรีเมอร์อาชีพเสริมมีกระบวนการเข้าสู่อาชีพในลักษณะเดียวกัน กล่าวคือ สตรีเมอร์ส่วนหนึ่งเริ่มจากการมีผู้แนะนำเข้าสู่อาชีพไม่ว่าจะเป็นรุ่นพี่หรือเพื่อน และอีกส่วนหนึ่งเข้าสู่อาชีพจากความสนใจส่วนตัวจากการเป็นแฟนคลับที่ติดตามสตรีเมอร์คนอื่นแล้วเกิดความสนใจที่จะเข้าสู่การประกอบอาชีพสตรีเมอร์ นอกจากนี้ บางคนเป็นนักกีฬาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Sports) ซึ่งเป็นอาชีพที่ใกล้เคียงกับสตรีเมอร์ จึงได้ประกอบอาชีพสตรีเมอร์อีกอาชีพหนึ่ง สตรีเมอร์ทุกคนมีความสนใจในอาชีพนี้เนื่องจากเป็นอาชีพที่มีความสนุกสนาน สามารถผ่อนคลายความเครียดได้ อีกทั้งสามารถสร้างรายได้ในอีกทางหนึ่งด้วย ตัวอย่างบทสัมภาษณ์สตรีเมอร์เป็นดังนี้

“...เพื่อนผมเป็นคนแนะนำให้รู้จักอาชีพนี้ และลองทำในช่วงที่ยังเรียน ตอนนั้นไม่ได้สนใจเนื่องจากอยากจะทำมากกว่าพอเรียนจบแล้ว ตอนช่วงว่าง ๆ เลยลองทำดู เพื่อนก็แนะนำให้รู้จักกับรุ่นพี่ที่เป็นสตรีเมอร์ครับ...” (สตรีเมอร์อาชีพหลัก C)

“...เคยรับชมสตรีเมอร์ต่างประเทศค่ะ รู้สึกน่าสนใจ เห็นเขาทำงานแล้วมีความสุขกับสิ่งที่ทำ พอออกจากงานประจำก็เลยลองทำดู มีรุ่นพี่ที่สนิทสนมกันให้คำแนะนำค่ะ เพราะส่วนตัวที่เองก็ชอบเล่นเกมอยู่แล้ว...” (สตรีเมอร์อาชีพหลัก B)

“...ปกติฉันเป็นนักกีฬา e-Sport อยู่แล้วค่ะ ช่วงว่างๆที่สนิทกันแนะนำให้ลองทำดู จะได้มีรายได้เพิ่มด้วยค่ะ...” (สตรีเมอร์อาชีพเสริม F)

8.1.2 พฤติกรรมการประกอบอาชีพ ผลการศึกษาพบว่าสตรีเมอร์อาชีพหลักจะมีระยะเวลาการสตรีม (ถ่ายทอดสด) ที่ยาวนานกว่าสตรีเมอร์อาชีพเสริม โดยสตรีเมอร์อาชีพหลักจะใช้ระยะเวลาสตรีมประมาณ 6-7 ชั่วโมงต่อครั้ง ส่วนสตรีเมอร์อาชีพเสริมใช้ระยะเวลาประมาณ 2-4 ชั่วโมงต่อครั้ง สถานที่ทำงานของสตรีเมอร์โดยปกติจะเป็นที่อยู่อาศัยของสตรีเมอร์เอง มีเพียงบางครั้งที่ทำการสตรีมนอกสถานที่เนื่องจากมีภารกิจอื่นที่ต้องทำไปพร้อมกัน สตรีเมอร์อาชีพหลักจะมีพฤติกรรมการปฏิสัมพันธ์กับผู้รับชมที่มากกว่าสตรีเมอร์อาชีพเสริม โดยลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ได้แก่การพูดโต้ตอบในประเด็นต่าง ๆ และการพิมพ์โต้ตอบในช่องสนทนา นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับผู้รับชมที่ดูเป็นธรรมชาติมากกว่าเนื่องจากมีประสบการณ์การทำงานที่สูงกว่า ส่วนสตรีเมอร์อาชีพเสริมนั้นมักจะให้ความสำคัญหรือนั่นที่การเล่นเกมนเป็นหลักโดยให้ความสำคัญกับผู้รับชมไม่มากนัก และบางครั้งผู้รับชมคือกลุ่มเพื่อนของตนเอง ผลการศึกษาพบว่า สตรีเมอร์อาชีพหลักมักจะทราบข้อเสียของตนเองดี ซึ่งเรียนรู้จากคนรอบข้าง อาทิ เพื่อน รุ่นพี่ คนในครอบครัว และแฟนคลับ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สตรีเมอร์อาชีพหลักสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ในระหว่างการทำงานผู้รับชมจะพิมพ์ข้อความผ่านช่องสนทนาเพื่อสื่อสารบางอย่าง ทั้งการทักทาย การแจ้งเกี่ยวกับปัญหาทางเทคนิค เช่น เสียงเบาไป หรือลืมเปิดไมโครโฟน เช่นนี้ การสื่อสารจากผู้รับชมทำให้สตรีเมอร์มีความระมัดระวังและตรวจสอบการทำงานของตนมากขึ้น ผลการศึกษายังพบว่า สตรีเมอร์อาชีพเสริมส่วนใหญ่มีความสนใจที่จะก้าวสู่การเป็นสตรีเมอร์อาชีพหลักในอนาคต เนื่องจากความต้องการออกจากงานประจำที่มีภาระหนักและรู้สึกจำเจ อย่างไรก็ตามมีสตรีเมอร์อาชีพเสริมส่วนน้อยที่ยังคงต้องการยึดเป็นอาชีพเสริมเช่นเดิมเนื่องจากเน้นเพื่อความสนุกและผ่อนคลายเท่านั้น ตัวอย่างบทสัมภาษณ์สตรีเมอร์เป็นดังนี้

“...เมื่อเริ่มเปิดสตรีมก็จะทักทายกับคนดูก่อน แล้วค่อยเริ่มเล่นเกม ส่วนในช่วงระหว่างที่เล่นเกมก็จะหันมาตอบข้อความคนดูหรือเริ่มเล่าอ่านข้อความของคนดูครับ เมื่อคนดูบริจาคหรือได้สมัครติดตามรายเดือนแล้ว ก็จะได้อ่านและขอบคุณเขาครับ...” (สตรีเมอร์อาชีพหลัก A)

“...ส่วนใหญ่พอเปิดสตรีมมาก็เริ่มเล่นเกมเลยคะ เพราะคนดูเราไม่ค่อยมีและเราสตรีมไม่บ่อย สัปดาห์หนึ่งสตรีมแค่วันสองวันใช้เวลาครั้งละ 3-4 ชั่วโมง ไม่ค่อยได้แชร์สตรีมตัวเองไปที่อื่นเลยเพราะสนใจแค่เล่นเกม ส่วนข้อความที่ส่งเข้ามาก็มาจากเพื่อน ๆ ที่รู้จักกันเท่านั้น...” (สตรีเมอร์อาชีพเสริม G)

“...บางทีก็ไปสตรีมนอกสถานที่ด้วย ใช้มือถือสตรีมคะ มีสตรีมช่วงพาสุนัขไปหาหมอ ช่วงกินข้าวนอกบ้าน และช่วงทำอาหารคะ บางทีก็มีสตรีมเวลารวมกลุ่มกับสตรีเมอร์คนอื่นในการทำงานคะ งานของพี่ก็เป็นเหมือนนักพูดที่พร้อมกับเล่นเกมไปด้วยเป็นอาชีพที่จะเน้นไปที่การสตรีมเกมเป็นหลักคะ แต่บางทีก็มีคอนเทนต์อื่นแทรกด้วย พี่เคยสตรีมทำอาหารด้วยนะคะ ส่วนบางคนก็เปลี่ยนเป็นการสตรีมเหมือนดีเจ เปิดเพลงแล้วก็พูดคุยกับคนดูคะ...” (สตรีเมอร์อาชีพหลัก B)

8.1.3 ความสำเร็จในการประกอบอาชีพ ผลการศึกษาพบว่า ทั้งสตรีเมอร์อาชีพหลักและสตรีเมอร์อาชีพเสริมรู้สึกประสบความสำเร็จจากการที่ผู้รับชมและแฟนคลับเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งความสำเร็จของสตรีเมอร์เป็นผลมาจากการที่ผู้ประกอบอาชีพมีการพัฒนาตัวเองอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้ความพยายาม และอดทน รู้จักแก้ไขและปรับปรุงตัวเอง ความสำเร็จของสตรีเมอร์รวมไปถึงการได้รับรางวัลจากแพลตฟอร์มที่สตรีเมอร์ใช้ในการทำงาน โดยแพลตฟอร์มจะส่ง

ของรางวัลให้สตรีมเมอร์เพื่อเป็นกำลังใจและเป็นการแสดงความขอบคุณที่ใช้แพลตฟอร์มในการทำงาน ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของสตรีมเมอร์คือความรักในอาชีพ และแรงจูงใจในการพัฒนาตนเองสู่การเป็นสตรีมเมอร์ที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ การที่จะประสบความสำเร็จได้นั้นจะต้องอาศัยความเข้าใจของคนในครอบครัวของสตรีมเมอร์ ตัวอย่างบทสัมภาษณ์สตรีมเมอร์เป็นดังนี้

“...เคยได้เงินรางวัลจากการร่วมแข่งขันซึ่งเป็นงานที่จัดกันเอง บางครั้งก็ได้รับโค้ดเกมผมก็แจกให้กับผู้รับชมและกลุ่มแฟนคลับของผมไปครับ เป็นการขอบคุณเขาที่ให้การสนับสนุนครับ...” (สตรีมเมอร์อาชีพหลัก D)

“...ส่วนที่รู้สึกว่าการประสบความสำเร็จน่าจะเป็นเรื่องของรายได้ที่ยังคงได้รับอยู่ในทุก ๆ เดือนครับ ได้เพิ่มบ้างเล็กน้อยก็ยังดีครับ...” (สตรีมเมอร์อาชีพเสริม I)

“...ส่วนตัวผมคิดว่าความสำเร็จเป็นเรื่องของเป้าหมายของเราว่าตั้งใจจะไปถึงแค่ไหน ช่วงแรกคนดูน้อยก็ต้องอดทน พยายามหาจุดที่เป็นจุดเด่นของเรา และนอกเหนือจากทักษะการเล่นควรมีจุดเด่นอย่างอื่นด้วย อย่างของผมก็มีร้องเพลงไปตีคีย์บอร์ดไประหว่างรอลงเกมต่อไปครับ...” (สตรีมเมอร์อาชีพเสริม H)

“...ความสำเร็จของพี่คือ พี่สามารถดูแลน้อง ๆ ทุกคนในสังกัดพี่ได้ และช่วยเพิ่มฐานคนดูของพี่ไปในอีกทางหนึ่งด้วย...” (สตรีมเมอร์อาชีพหลัก E)

8.1.4 ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน ผลการศึกษาพบว่า สตรีมเมอร์อาชีพหลักและสตรีมเมอร์อาชีพเสริมพบปัญหาในระหว่างการทำงานที่คล้ายคลึงกัน ยกตัวอย่างเช่น ในระหว่างการสตรีมอาจพบปัญหาทางเทคนิค เช่น จอภาพไม่ส่งสัญญาณ ปัญหาเรื่องเสียง รวมทั้งปัญหาที่เกิดจากเครือข่ายหรือระบบของแพลตฟอร์มที่ไม่เสถียร ทำให้ผู้รับชมอาจรู้สึกเสียวรรณในการรับชม นอกจากนี้ยังพบปัญหาในด้านสถานที่ในการทำงาน เนื่องจากบ่อยครั้งที่การทำงานของสตรีมเมอร์นั้นจะต้องใช้เสียงที่ดังกว่าปกติขึ้นอยู่กับสถานการณ์ของเกมที่ใช้เล่น และหากห้องที่ใช้ทำงานไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อการเก็บเสียงแล้วอาจทำให้รบกวนต่อเพื่อนบ้านในละแวกใกล้เคียง กลุ่มสตรีมเมอร์อาชีพหลักพบปัญหาทางเทคนิคน้อยกว่าสตรีมเมอร์อาชีพเสริมเนื่องจากสตรีมเมอร์อาชีพหลักมักจะมีทีมงานของตนเองคอยช่วยเหลืออยู่เบื้องหลัง โดยทีมงานดังกล่าวคือกลุ่มผู้รับ ชมที่เป็นแฟนคลับหรือบางครั้งเป็นทีมงานที่ส่งมาจากสังกัดของตนเอง โดยทีมงานเบื้องหลังมีส่วนสำคัญอย่างมากต่อการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพและเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้สตรีมเมอร์ประสบความสำเร็จเนื่องจากสามารถแก้ไขปัญหาดัง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ ปัญหาทางด้านการเงินเกิดขึ้นกับสตรีมเมอร์บางคนเนื่องจากมีเงินไม่เพียงพอที่จะซื้ออุปกรณ์ที่มีราคาสูง นอกจากนี้ ปัญหาและอุปสรรคในการทำงานอีกประการหนึ่ง คือปัญหาเกี่ยวกับความเข้าใจของคนใกล้ชิดที่ไม่สามารถจะเข้าใจได้ว่าสตรีมเมอร์ทำงานอย่างไร รายได้มาอย่างไร อีกทั้งสตรีมเมอร์เพศหญิงบางครั้งพบปัญหาการใช้คำพูดของผู้รับชมที่มีลักษณะคุกคามความเป็นส่วนตัว ตัวอย่างบทสัมภาษณ์สตรีมเมอร์เป็นดังนี้

“...บางทีมีประเด็นปัญหาในเรื่องของคนดูคะ เช่น บางคนแสดงความคิดเห็นไม่สุภาพ พูดคุ้ยความกันก็มี...” (สตรีมเมอร์อาชีพหลัก B)

“...ปัญหาทางเทคนิคในช่วงแรก ๆ เป็นบ่อยคะ เช่น จอดำ ภาพกระตุก ส่วนใหญ่เป็นเพราะที่ตั้งค่าสตรีมไม่เป็น เน้นให้ระบบโปรแกรมเป็นตัวจัดการ แต่บางทีก็เกิดปัญหาในช่วงที่ระบบกำลังมีการปรับปรุงหรือเพิ่งปรับปรุงไป ซึ่งปัญหาดังนี้พี่แก้เองไม่ได้ทำได้แค่อ...” (สตรีมเมอร์อาชีพหลัก B)

“...ปัญหาทางการเงินครับ เพราะว่าผมไม่มีเงินมากพอจะซื้ออุปกรณ์ที่จำเป็นเพิ่มเติม พอวางแผนจะซื้อผมก็เอาเงินไปซื้อสิ่งของอย่างอื่นแทนครับ ผมมีภาระและค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายทุก ๆ เดือนอยู่ครับ...” (สตรีมเมอร์อาชีพเสริม I)

“...ตอนแรกครอบครัวเขาก็ไม่เข้าใจครับแต่พออธิบายไปก็พอจะปล่อยผ่านไปครับ เพราะตัวพี่เองก็อายุไม่น้อยแล้วและทุกวันนี้พี่ก็สามารถที่จะเลี้ยงตัวเองได้ด้วยเงินจากอาชีพสตรีมเมอร์นี้แหละครับ ครอบครัวก็ไม่ถึงกับสนับสนุนแต่ก็ไม่ห้ามครับเพราะพี่ใช้เงินของตัวเอง เขาคิดว่าพี่คิดดีแล้วถึงทำ...” (สตรีมเมอร์อาชีพหลัก A)

8.1.5 คุณลักษณะที่พึงมีของสตรีมเมอร์อาชีพ ผลการศึกษาพบว่า สตรีมเมอร์อาชีพหลักและสตรีมเมอร์อาชีพเสริมมีการวางตัวและมีรูปแบบของตัวเองในการทำงานทำให้เป็นที่จดจำในกลุ่มของผู้รับชม ทุกคนมีความคิดเห็นที่ตรงกันว่า คุณลักษณะสำคัญของสตรีมเมอร์คือความเป็นตัวของตัวเองซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัวและไม่สามารถเลียนแบบกันได้ นอกจากนี้ สตรีมเมอร์จำเป็นต้องมีทักษะการพูดที่สามารถอธิบายให้กับผู้รับชมเข้าใจได้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการสตรีม นอกจากนี้ ความต้องการที่จะพัฒนาตนเองและการมีความสัมพันธ์ที่ดีเป็นคุณลักษณะที่สำคัญอีกประการหนึ่งของสตรีมเมอร์ ทั้งนี้ เนื่องจากสตรีมเมอร์ต้องสื่อสารกับผู้รับชมอยู่เสมอ นอกจากนี้ อาจมีกิจกรรมสานสัมพันธ์อื่น เช่น งานพบปะกับผู้รับชม ซึ่งจัดขึ้นในสถานที่

ที่นัดหมายเพื่อทำความรู้จักกันและพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างสตรีมเมอร์และกลุ่มแฟนคลับ ตัวอย่างบทสัมภาษณ์สตรีมเมอร์เป็นดังนี้

“...คิดว่าสตรีมเมอร์ควรมีความเป็นตัวของตัวเองค่ะ เพราะรูปแบบการทำงานของสตรีมเมอร์จะเป็นสิ่งที่คนดูจดจำ คือบางทีก็ต้องแสดงให้เห็นว่าสตรีมเมอร์เป็นคนอย่างไร...” (สตรีมเมอร์อาชีพเสริม G)

“...ควรเป็นตัวของตัวเองครับ แต่รูปแบบหรือสไตล์การทำงานนั้นก็แล้วแต่สตรีมเมอร์แต่ละคน ทางที่ดีก็ไม่ควรไปเลียนแบบผู้อื่นหรือไปเลียนเสียงคนอื่นครับ เคยได้ยินอยู่ว่ามีสตรีมเมอร์คนหนึ่งเลียนเสียงให้เหมือนสตรีมเมอร์ชื่อดังเพื่อเรียกยอดคนดูสุดท้ายคนดูก็มองออกทำให้หมดความเชื่อถือและการสนับสนุนจากคนดูก็จะลดลง ดังนั้นเป็นตัวของตัวเองดีที่สุดครับ...” (สตรีมเมอร์อาชีพหลัก C)

8.2 แนวทางการพัฒนาอาชีพสตรีมเมอร์ในทัศนะของสตรีมเมอร์อาชีพ

8.2.1 แนวทางสำหรับผู้สนใจประกอบอาชีพสตรีมเมอร์ ผลการศึกษาสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แนวทางสำหรับผู้สนใจประกอบอาชีพสตรีมเมอร์

ประเด็น	แนวทางสำหรับผู้สนใจประกอบอาชีพสตรีมเมอร์
การเตรียมความพร้อม/คุณสมบัติพื้นฐาน	ความรักในอาชีพ ความอดทน ความเป็นตัวของตัวเอง และทุนในการริเริ่ม
การพัฒนาดตนเอง	พัฒนาทักษะการพูด และพัฒนาความมั่นคงทางอารมณ์
ปฏิสัมพันธ์กับผู้ชม	มีมิตรภาพที่ดีกับผู้ชม ไม่เรียกร้องจากผู้ชมจนเกินพอดี

ตารางที่ 1 เป็นผลจากการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic Analysis) ได้ข้อมูลที่มีลักษณะร่วมเกี่ยวกับแนวทางสำหรับผู้สนใจประกอบอาชีพสตรีมเมอร์ใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) การเตรียมความพร้อม/คุณสมบัติพื้นฐาน ได้แก่ การรักในอาชีพสตรีมเมอร์ ความอดทนในการประกอบอาชีพเนื่องจากจะต้องผ่านอุปสรรคปัญหาหลายประการ ความเป็นตัวของตัวเอง และพิจารณาถึงเงินทุนที่จะต้องนำมาใช้ในการริเริ่มอาชีพเนื่องจากอาชีพสตรีมเมอร์จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยควรวางแผนเก็บเงินหรือเลือกซื้ออุปกรณ์มือสองในระยะเริ่มแรกของการทำงาน 2) การพัฒนาดตนเอง ซึ่งส่วนที่สำคัญคือการพัฒนาทักษะการพูดและพัฒนาความมั่นคงทางอารมณ์เนื่องจากจะต้องเผชิญกับอารมณ์ต่าง ๆ ระหว่างการสตรีม และ 3) ปฏิสัมพันธ์กับผู้ชม สตรีมเมอร์ควรมีมิตรภาพที่ดีกับผู้ชมแม้ว่าผู้ชมจะมีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ สตรีมเมอร์ไม่ควรเรียกร้องจากผู้ชมมากเกินไป ไม่ควรจะเป็นการบริจจาคหรือการสมัครติดตาม ตัวอย่างบทสัมภาษณ์สตรีมเมอร์เป็นดังต่อไปนี้

“...ในฐานะที่พ็อยู่ในวงการนี้มานาน พ็อยากให้ใครก็ตามที่สนใจหรือคนที่ทำอยู่ในตอนนี้มีความอดทนและขยันให้มาก เพราะจะเปิดสตรีมขึ้นมาแล้วมีคนดูหลักพัน มียอดบริจาคถล่มทลายนั้นคงเป็นไปได้ การเป็นสตรีมเมอร์ต้องแบกรับอะไรหลาย ๆ อย่าง มีปัญหาหลายอย่าง แล้วก็ต้องพบกับคำพูดที่อาจกระทบต่อจิตใจ เราจะทนได้ไหม ในการสตรีมเกมเราต้องสามารถเป็นผู้ให้ข้อมูลแก่คนดูได้ ต้องมีความสามารถด้านภาษา การคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ ศึกษาความรู้อยู่เสมอเพื่อที่จะให้คำแนะนำแก่ผู้ชมได้ ทำให้เราเป็นเหมือนที่พึ่งให้พวกเขา และเขาก็เป็นส่วนหนึ่งในการทำงานของเรา...” (สตรีมเมอร์อาชีพหลัก E)

“...อยากให้คนที่ประกอบอาชีพนี้ลองนึกดูครับว่าตัวเองชอบไหม มีความอดทนมากพอหรือเปล่า เพราะการสตรีมช่วงแรก ๆ คนดูจะมีเพียงแค่คนสองคนเท่านั้น บางครั้งก็ไม่มีคนดู ต้องใช้ความอดทนและขยันให้มาก...” (สตรีมเมอร์อาชีพเสริม I)

8.2.2 การเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็กและเยาวชน ผลการศึกษาสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็กและเยาวชน

ประเด็น	การเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็กและเยาวชน
การเป็นแบบอย่างสำหรับเด็กและเยาวชน	การใช้คำพูดที่เหมาะสม การกระทำและการแสดงความคิดเห็นที่เหมาะสมกับการพัฒนาเด็กและเยาวชน
การนำเสนอข้อคิดสำหรับเด็กและเยาวชน	สอดแทรกบทบาทของเด็กและเยาวชนที่มีต่อครอบครัว การเรียน และการให้เกียรติต่อผู้อื่นแม้มีความแตกต่างทางเพศ การศึกษา และสถานภาพทางสังคม

จากตารางที่ 2 พบว่า อาชีพสตรีมเมอร์นั้นจำเป็นต้องผนวกกับบทบาทในการพัฒนาเด็กและเยาวชน เนื่องจากผู้ชมส่วนหนึ่งเป็นวัยรุ่นที่มีความชอบในการเล่นเกมนอนไลน์เป็นทุนเดิม ดังนั้น สตรีมเมอร์จึงต้องแสดงบทบาทหรือมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบต่อเยาวชนที่มารับชม ยกตัวอย่างเช่น การสื่อสารด้วยคำพูดที่เหมาะสม การกระทำและความคิดที่เหมาะสมที่เยาวชนจะนำไปเป็นแบบอย่างในการดำรงชีวิตได้ สตรีมเมอร์บางคนแบ่งปันประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียน การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย และการเตรียมตัวสอบ และบางครั้งผู้ชมที่เป็นนักเรียนนักศึกษา ก็สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคในการเรียนที่ประสบความสำเร็จ จากการศึกษาพบว่ามักจะมีเยาวชนอยู่ในทุกช่องและมีกลุ่มเด็กอยู่จำนวนหนึ่ง เนื่องจากเวลาที่สตรีมเมอร์

ทำงานมักเป็นช่วงเย็น ช่วงค่ำ และสตรีนี้อาจบางคนทำงานในช่วงดึก นอกจากนี้ ในกรณีที่พบการใช้คำพูดที่ไม่เหมาะสม เช่น การใช้คำพูดลงโทษหรือการดูถูก เช่นนี้ สตรีนี้อาจต้องมีการให้ข้อเสนอแนะที่เหมาะสมต่อผู้รับชม ตัวอย่างบทสัมภาษณ์สตรีนี้อาจเป็นดังต่อไปนี้

“....จริง ๆ แล้วในสตรีนี้อาจมีเด็กและเยาวชนเยอะนะ แต่คนวัยทำงานจะเยอะกว่า เคยให้คำแนะนำกับเด็กและเยาวชนในบางเรื่องนะ เช่น เรื่องการเรียน การกล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสม การตั้งใจเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การให้ความสำคัญกับทักษะภาษาต่างประเทศ เพราะตัวพี่เคยทำงานในบริษัทที่ต้องใช้ภาษาต่างประเทศ จึงให้ความสำคัญกับทักษะด้านภาษามากเป็นพิเศษ บางครั้งก็แนะนำเกี่ยวกับแนวทางการอ่านหนังสือเพื่อเตรียมตัวสอบและให้กำลังใจเขาในเรื่องการเรียนค่ะ ...” (สตรีนี้อาจชื่อพี่พลก B)

8.2.3 แนวทางการพัฒนาและยกระดับอาชีพสตรีนอกรับชม ผลการศึกษารูปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แนวทางการพัฒนาและยกระดับอาชีพสตรีนอกรับชม

ประเด็น	แนวทางการพัฒนาและยกระดับอาชีพสตรีนอกรับชม
การกำกับดูแลจากหน่วยงานภาครัฐ	ในปัจจุบันยังไม่เห็นความจำเป็นที่จะให้หน่วยงานเข้ามากำกับดูแลอาชีพสตรีนอกรับชมเนื่องจากอาจทำให้ขาดความเป็นอิสระทางอาชีพ แต่ในอนาคตหากอาชีพสตรีนอกรับชมมีความแพร่หลายมากขึ้นอาจจำเป็นต้องมีการกำหนดมาตรฐานอาชีพ
การพัฒนาตนเองของสตรีนอกรับชม	การพัฒนาอาชีพและยกระดับอาชีพสตรีนอกรับชมล้วนเกิดจากคุณภาพของสตรีนอกรับชมแต่ละคนและความสามารถที่นำมาใช้ประโยชน์จนเป็นที่ยอมรับของสังคม

จากตารางที่ 3 พบว่า ในการพัฒนาและยกระดับอาชีพสตรีนอกรับชม ส่วนที่เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดคือตัวสตรีนอกรับชมเอง เนื่องจากสตรีนอกรับชมเป็นตัวแทนของผู้ที่ประกอบอาชีพ การพัฒนาความสามารถของสตรีนอกรับชมให้เป็นที่ยอมรับของสังคมประกอบกับการแสดงถึงบทบาทความรับผิดชอบต่อสังคม เป็นส่วนสำคัญต่อการยกระดับอาชีพสตรีนอกรับชมโดยอัตโนมัติ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษพบว่า สตรีนอกรับชมส่วนใหญ่มีความเห็นว่า หน่วยงานภาครัฐอาจไม่จำเป็นต้องเข้ามากำกับดูแลอาชีพสตรีนอกรับชมเนื่องจากอาจทำให้การประกอบอาชีพขาดความเป็นอิสระเนื่องจากอาจมีระเบียบหรือข้อปฏิบัติที่ทำงานของสตรีนอกรับชมมีความยากลำบากมากกว่าเดิม อีกทั้งในแวดวงของสตรีนอกรับชมเองในปัจจุบันก็มีการส่งเสริมการทำงานร่วมกันและกันเป็นปกติ อย่างไรก็ตาม ในอนาคตภายหน้าหากอาชีพสตรีนอกรับชมมีความแพร่หลายมากขึ้น และมีผู้ประกอบการมากขึ้นอย่างชัดเจน อาจมีความจำเป็นต้องมีการกำกับดูแลโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้อาชีพสตรีนอกรับชมสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการยกระดับอาชีพสตรีนอกรับชม ตัวอย่างบทสัมภาษณ์สตรีนอกรับชมเป็นดังต่อไปนี้

“...สังคมมักมองว่า เกมเป็นสิ่งที่ไร้สาระ ไม่สร้างประโยชน์ แต่พี่กลับมองว่าเกมนี้แหละที่สร้างชื่อเสียงให้ตัวเองและประเทศชาติได้ รวมทั้งสามารถสร้างรายได้ให้กับตนเองได้ด้วย...” (สตรีนอกรับชมชื่อพี่พลก B)

“....ในการพัฒนาอาชีพสตรีนอกรับชม พี่คิดว่าอาชีพนี้อยู่ในกลุ่มอาชีพอิสระ ธรรมชาติของงานจะมีความเป็นอิสระสูง ใครจะทำก็ได้ หากมีเงินทุน มีเวลา มีความสามารถ มีความอดทน สามารถลงมือทำได้ แม้กระทั่งน้อง ๆ ในทีมหรือในสังกัดของพี่ พี่จะให้อิสระเขาในการทำงาน เพียงแต่ให้ถึงชื่อเสียงของกลุ่มด้วยเท่านั้น ทุกคนล้วนมีแนวทางหรือสไตล์ของตัวเอง แต่หากจะให้หน่วยงานมากำหนดมาตรฐานอาชีพนั้น พี่คิดว่าจะเป็นกำหนดกรอบการทำงานมากเกินไปซึ่งจะทำให้ความเป็นอิสระนั้นลดลงไป แต่ในอนาคตหากอาชีพสตรีนอกรับชมแพร่หลายมากขึ้นก็อาจจะต้องมีหน่วยงานมาช่วยดูแลก็ได้...” (สตรีนอกรับชมชื่อพี่พลก E)

สรุปได้ว่า ผู้ที่สนใจประกอบอาชีพสตรีนอกรับชมจะต้องมีการเตรียมความพร้อมและเตรียมคุณสมบัติพื้นฐานของตนเอง พัฒนาตนเองทั้งด้านทักษะการพูดและความมั่นคงทางอารมณ์ ตลอดจนการพัฒนาการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชม มีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อเยาวชนที่มารับชม สามารถแนะนำหรือแบ่งปันสิ่งที่เป็นประโยชน์ รวมถึงการเป็นแบบอย่างที่ดีในเรื่องการใช้คำพูด สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาอาชีพสตรีนอกรับชมให้ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางทั้งในปัจจุบันและในอนาคต

9. อภิปรายผล

1. จากการศึกษพบว่า กระบวนการเข้าสู่อาชีพของสตรีนอกรับชมส่วนหนึ่งเริ่มจากการมีผู้แนะนำเข้าสู่อาชีพ และอีกส่วนหนึ่งมาจากความสนใจส่วนตัวจากการเป็นแฟนคลับที่ติดตามสตรีนอกรับชมคนอื่น สตรีนอกรับชมบางส่วนพัฒนาจากการเป็นนักกีฬาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Sports) สู่การเป็นสตรีนอกรับชมอาชีพ และในช่วงแรกของการเป็นสตรีนอกรับชมนั้นมักมีผู้รับชมจำนวนน้อยและบางครั้งอาจไม่มีผู้รับชมเลย เช่นเดียวกับผลการวิจัยที่ได้ศึกษาการประกอบอาชีพของสตรีนอกรับชมพบว่า วันแรกของการสตรีมมีคนดูระหว่าง 0-2 คน แต่ก็ไม่ละความพยายามจนกระทั่งมีจำนวนผู้รับชมที่มากขึ้นเป็นลำดับ และสตรีนอกรับชมบางส่วนเริ่มจากการเป็นนักกีฬาอิเล็กทรอนิกส์และผันตัวเองเข้าสู่การประกอบอาชีพสตรีนอกรับชมในเวลาต่อมา [8] ผลการศึกษายังพบว่า สตรีนอกรับชมอาชีพ

หลักมีระยะเวลาการสตรีมที่ยาวนานกว่าสตรีมเมอร์อาชีพเสริม และสตรีมเมอร์อาชีพหลักจะมีพฤติกรรมการปฏิสัมพันธ์กับผู้รับชมมากกว่าสตรีมเมอร์อาชีพเสริม ทั้งนี้ เนื่องจากปฏิสัมพันธ์มีความสำคัญอย่างมากต่อการประกอบอาชีพสตรีมเมอร์ การสตรีมเปรียบเสมือนชุมชนบนเว็บที่รวบรวมเอาบุคคลที่ชื่นชอบเรื่องเดียวกันมาแลกเปลี่ยนความรู้กัน [9] ด้วยเหตุนี้ การปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มจึงเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้ จากการศึกษาวิถีอาชีพของสตรีมเมอร์พบว่า สตรีมเมอร์แต่ละคนมีวิถีของการประกอบอาชีพที่แตกต่างกัน มีบุคลิกภาพในการทำงานที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับแรงจูงใจหรือเป้าหมายในการประกอบอาชีพ สตรีมเมอร์ที่มีแรงจูงใจต่างกันจะมีการกำหนดบุคลิกภาพส่วนบุคคลที่ไม่เหมือนกัน เช่น สตรีมเมอร์บางคนจะมีบุคลิกภาพของการเป็นผู้ดำเนินรายการ บางคนมีบุคลิกสนใจในเรื่องของตนเอง และบางคนก็มีบุคลิกภาพที่แสดงออกในเชิงเปิดเผย [10] สตรีมเมอร์อาชีพหลักและสตรีมเมอร์อาชีพเสริมรู้สึกประสบความสำเร็จจากการที่มีผู้รับชมเพิ่มขึ้น มีผู้ติดตามมากขึ้นรวมถึงการมีรายได้ที่เพิ่มขึ้น ส่วนปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จของสตรีมเมอร์คือความรักในอาชีพและแรงจูงใจที่จะพัฒนาตนเองสู่การเป็นสตรีมเมอร์ที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าความรู้สึกประสบความสำเร็จของการเป็นสตรีมเมอร์อาชีพคือการมีรายได้จากการประกอบอาชีพที่เกิดจากการพัฒนางานของตนเอง [11] และจากการที่ได้สังเกตพฤติกรรมของสตรีมเมอร์พบว่า สตรีมเมอร์อาชีพหลักจะมีความสามารถในการพูดและสามารถสร้างความบันเทิงแก่ผู้รับชมได้ ทำให้ผู้รับชมรู้สึกผ่อนคลายความเครียด และบางครั้งยังพบว่าสามารถแก้ไขปัญหบางอย่างให้กับผู้รับชมได้ด้วย สิ่งสำคัญที่มีอยู่ในตัวของสตรีมเมอร์คือการพูดให้กำลังใจและสามารถเป็นเพื่อนที่รับฟังเรื่องราวต่าง ๆ ของผู้รับชมและของแฟนคลับได้ ซึ่งในต่างประเทศได้ให้ความสำคัญกับบทบาทของสตรีมเมอร์ที่มีส่วนต่อการแก้ไขปัญหาและช่วยเหลือสังคมในอีกทางหนึ่งด้วย [5] สำหรับปัญหาและอุปสรรคในการทำงานของสตรีมเมอร์ที่สำคัญคือความไม่เข้าใจของคนที่ใกล้ชิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นการหารายได้จากการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ยังพบปัญหาของการคุกคามด้วยคำพูดสำหรับสตรีมเมอร์ที่เป็นเพศหญิง และปัญหาทางเทคนิคสื่อก่อยอีกหลายประการ ในขณะเดียวกันสตรีมเมอร์ยังต้องแบกรับความเครียดประการหนึ่งคือความพยายามที่จะทำการสตรีมในช่วงเวลาที่ตนตั้งใจไว้ อีกทั้งยังต้องรักษาจำนวนผู้รับชมให้ได้ [8] ซึ่งแรงจูงใจสำคัญในการชมการสตรีมของผู้รับชมมีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นการเข้าสังคมและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เพื่อชมการแข่งขันกีฬาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Sports) เพื่อเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาทางเทคนิค เพื่อชมความก้าวหน้าของการเล่นเกม และมีส่วนหนึ่งที่ชมการรีวิวเกม [12] ผู้รับชมมีความชื่นชอบการสตรีมเนื่องจากได้รับความบันเทิงที่สตรีมเมอร์มีให้ [9] และการที่ผู้รับชมยินดีที่จะจ่ายเงินเพื่อรับชมการสตรีมนั้นเนื่องจากสิ่งที่รับชมมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมหรือวิถีชีวิตของตนเอง [13] นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่า คุณลักษณะสำคัญของผู้ประกอบการสตรีมเมอร์คือทักษะการสื่อสาร การวางตัวที่ดีและการเป็นผู้ที่มีเอกลักษณ์เป็นที่จดจำในกลุ่มของผู้รับชม มีปฏิสัมพันธ์กับผู้รับชมและเป็นนักเล่าเรื่องที่ดี สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า คุณสมบัติของการเป็นนักเล่าเรื่องที่ดีนี้เป็นคุณสมบัติที่จำเป็นต้องมีของสตรีมเมอร์ [14] นอกจากนี้ ส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้รับชมยังคงมีความสัมพันธ์ที่ดีกับสตรีมเมอร์คือความน่าเชื่อถือ พฤติกรรมของสตรีมเมอร์ ความชอบที่ใกล้เคียงกัน และความคิดความอ่านของสตรีมเมอร์ [15] นอกจากนี้ ยังมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า คุณลักษณะที่พึงมีของสตรีมเมอร์อาชีพมี 5 ประการ ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะคิด ความรู้ สถานภาพทางสังคม และระบบสังคมและวัฒนธรรม [14] ด้วยเหตุนี้ การที่จะเป็นสตรีมเมอร์ที่ประสบความสำเร็จจึงต้องอาศัยคุณสมบัติหลายประการซึ่งไม่ยากนักที่จะมีสตรีมเมอร์ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนเช่นนี้ โดยจากการศึกษาวิจัยพบว่า แรงจูงใจสำคัญของสตรีมเมอร์มีอยู่ 2 ประการ ได้แก่ ความต้องการในการเชื่อมโยงกับสังคม (Community) และความต้องการความท้าทาย (Challenge) [15]

2. จากการศึกษาแนวทางสำหรับผู้สนใจประกอบอาชีพสตรีมเมอร์พบว่า สตรีมเมอร์เสนอแนะไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือการเตรียมตัวเองทั้งทางด้านทักษะการพูด ความอดทน ความขยัน ความรับผิดชอบ และความรักในอาชีพ นอกจากนี้ ส่วนสำคัญที่ผู้รับชมยังคงมีความสัมพันธ์ที่ดีคือความน่าเชื่อถือ (Credibility) ของสตรีมเมอร์ พฤติกรรมของสตรีมเมอร์ ความชอบในเรื่องเดียวกัน และความคิดความอ่านของตัวสตรีมเมอร์ เป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้รับชมยังคงมีความสัมพันธ์ที่ดีกับสตรีมเมอร์ [16] จากผลการศึกษาการเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็กและเยาวชนพบว่า สตรีมเมอร์มีบทบาทสำคัญที่จะรับผิดชอบต่อสังคมเนื่องจากผู้รับชมส่วนหนึ่งเป็นกลุ่มเด็กและเยาวชน จากการศึกษาพฤติกรรมของวัยรุ่นไทยที่เล่นเกมบนแพลตฟอร์มสตรีม (Streaming Platform) พบว่า ส่วนใหญ่ต้องการเล่นเพื่อความสนุกสนาน รู้จักเพื่อนใหม่ รวมถึงเพื่อสร้างความสัมพันธ์กับเพื่อนได้ รู้สึกผ่อนคลาย เป็นตัวของตัวเองมากขึ้น และทำให้ทราบข้อมูลข่าวสารมากยิ่งขึ้น [17] การปฏิบัติหน้าที่ของสตรีมเมอร์อาจเป็นส่วนที่ให้ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์เนื่องจากการสตรีมบนแพลตฟอร์มจึงกลายเป็นชุมชนบนเว็บแห่งใหม่ที่มีผู้รับชมที่ชื่นชอบเรื่องเดียวกันมาแลกเปลี่ยนความรู้กัน [9] อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาและยกระดับอาชีพสตรีมเมอร์พบว่า สตรีมเมอร์อาชีพยังไม่มีความต้องการให้หน่วยงานราชการเข้ามาสนับสนุนเนื่องจากเกรงว่าอาจมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับบรรทัดฐานในการประกอบอาชีพ อีกทั้งอาจมีผลต่อความเป็นอิสระของการทำงานในฐานะสตรีมเมอร์

การสตรีมได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และเป็นความฝันของนักเล่นเกมหลายคนที่สามารถเล่นเกมและสามารถสร้างรายได้ไปพร้อมกัน [8] สตรีมเมอร์อาชีพสามารถเป็นเครื่องมือทางการตลาด (Marketing tool) เพื่อนำเสนอข้อมูลสินค้าและบริการทางธุรกิจได้ในอีกทางหนึ่ง [16] ที่จะสามารถช่วยกระตุ้นในด้านการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมได้อีกทางหนึ่ง หากมองในมุมของธุรกิจแพลตฟอร์มแล้ว ผู้รับชมจะมีความพึงพอใจในการรับชมการสตรีมเมื่อมีการกำหนดราคาค่าสมัครสมาชิกที่เหมาะสม มีการส่งเสริมการตลาดหรือโปรโมชั่น มีรูปแบบสมาชิกที่หลากหลาย และเพิ่มช่องทางการเข้าถึงและรับชมให้มากขึ้น เช่นนี้ ผู้รับชมจะมีความพึงพอใจในการรับชมการสตรีมมากขึ้น ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมสตรีมมิงได้เป็นอย่างดี [18]

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการก้าวเข้าสู่อาชีพสตรีมเมอร์และการสร้างความสำเร็จในอาชีพสตรีมเมอร์นั้น ผู้ประกอบอาชีพจะต้องมีการเตรียมความพร้อมที่สำคัญ ได้แก่ ความรักในอาชีพ ความเป็นตัวของตัวเอง การพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการทำงาน อาทิ ทักษะการพูดและการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้รับชม บทบาทที่สำคัญประการหนึ่งของสตรีมเมอร์คือความรับผิดชอบต่อสังคม เนื่องจากเป็นอาชีพที่มีผู้รับชมหลากหลาย จึงทำให้สตรีมเมอร์เป็นผู้ที่มีบทบาททางความคิดต่อคนจำนวนมาก หากสามารถสอดแทรกแนวคิดที่เป็นประโยชน์หรือแนวคิดเชิงจริยธรรมเข้าไปในระหว่างการประกอบอาชีพ จะทำให้อาชีพสตรีมเมอร์เป็นอาชีพที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทางสังคมได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเป็นแบบอย่างที่ดีสำหรับเด็กและเยาวชนรวมถึงการให้ข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ที่เด็กและเยาวชนสามารถนำไปปรับใช้ได้

2. ในการพัฒนาอาชีพสตรีมเมอร์และยกระดับอาชีพสตรีมเมอร์นั้น ปัจจัยที่สำคัญที่สุดคือคุณสมบัติและคุณภาพของบุคคลที่อยู่ในแวดวงสตรีมเมอร์ ที่ต้องแสดงให้เห็นถึงความสามารถและบทบาทของสตรีมเมอร์ที่ส่งผลต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม รวมไปถึงการทำให้เป็นที่ยอมรับของสังคมโดยรวม จนสามารถยกระดับสตรีมเมอร์สู่อาชีพอิสระที่น่าสนใจอีกอาชีพหนึ่งภายใต้สังคมเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศไทย ด้วยเหตุนี้ หน่วยงานที่จะเข้ามามีส่วนสนับสนุนหรือยกระดับอาชีพสตรีมเมอร์ควรคำนึงถึงคุณสมบัติและคุณภาพของสตรีมเมอร์ดังกล่าว เพื่อดำรงมาตรฐานทางวิชาชีพสตรีมเมอร์ที่มีความมั่นคงและยั่งยืน

10.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาสตรีมเมอร์ในรูปแบบอื่น ๆ ที่ไม่ใช้การเล่นเกม อาทิ การวาดภาพเหมือน การสอนความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หรือสอนประกอบเครื่องไม้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่สามารถสร้างได้จากสิ่งรอบตัว หรือที่เรียกว่า Do It Yourself (DIY) ซึ่งอาจได้ผลการศึกษามีความแตกต่างจากกลุ่มที่เป็นสตรีมเมอร์เล่นเกม รวมถึงได้เรียนรู้บทบาทของสตรีมเมอร์ประเภทต่าง ๆ ที่มีต่อการพัฒนาในมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้

2. ควรศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรหรือการจัดการเรียนรู้เพื่อการประกอบอาชีพสตรีมเมอร์ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งสตรีมเมอร์เล่นเกมและสตรีมเมอร์ในรูปแบบอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะเป็นการเรียนการสอนเพื่อสร้างอาชีพใหม่ให้แก่ผู้สนใจ ซึ่งจะทำให้อาชีพสตรีมเมอร์เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง เป็นกลไกสำคัญในการเป็นผู้สร้างงาน (Job creator) ที่สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัลของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์ที่ต้องอาศัยวิถีชีวิตแบบปกติใหม่ (New normal) เช่นในสังคมปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Rattanamuk, P. (2017). *Thailand 4.0: the Thailand's answer?*. Bangkok: Panyachon Distributor. 2-10. (in Thai)
- [2] Duangwises, N. (2019). *Cultural studies in a digital world*. Bangkok: Princess Maha Chakri Sirindhorn Anthropology Centre. 21-30. (in Thai)
- [3] Kongkasawat, T. (2012). *Stepping on professional speaking career*. Nonthaburi: Think Beyond Books. 85-95. (in Thai)
- [4] Blevins, T. (2019). *Ninja: get good: my ultimate guide to gaming*. New York: Crown Publishing Group. 152-160.
- [5] De Wit, J., Van Der Kraan, A., & Theeuwes, J. (2020). "Live streams on Twitch help viewers cope with difficult periods in life." *Frontiers in Psychology*. 11, 3162.

- [6] Institute for Population and Social Research. (2019). **Social media: a double-edged sword.** Bangkok: Thai Health Promotion Foundation. 92-102. (in Thai)
- [7] Posri, S. (2019). **Fundamental online 4.0 careers.** [online]. Available: <https://www.ookbee.com> Retrieved March 15, 2020. (in Thai)
- [8] Ottelin, T. (2015). "Twitch and professional gaming: playing video games as a career." Thesis, JAMK University of Applied Sciences, 14.
- [9] Edge, N. (2013). "Evolution of the gaming experience: live video streaming and the emergence of a new web community." **The Elon Journal of Undergraduate Research in Communications.** 4(2), 33-39.
- [10] Samatthiyadeekul, N., & Kunte, M. (2020). "What motivates introverted streamers? A study from twitch.tv." **ASEAN Journal of Management & Innovation.** 7(1), 1-13.
- [11] Fietkiewicz, K., Dorsch, I., Scheibe, K., Zimmer, F., & Stock, W. (2018). **Dreaming of stardom and money: micro-celebrities and influencers on live streaming services.** Las Vegas, NV: Springer. 240-253.
- [12] Goncharov, M. (2018). "Emergence of Twitch in the gaming industry." Thesis, JAMK University of Applied Sciences, 9.
- [13] Wohm, D. Y., & Freeman, G. Z. (2020). "Live streaming, playing, and money spending behaviors In e-sports." **Games and Culture.** 15(1), 73-88.
- [14] Phukowluan, A. (2017). "Characteristics and formats of successful gamecasters in Thailand: a case study of Zbing Z. Channel." Master's thesis, Thammasat University, 54-57. (in Thai)
- [15] Schofield, D., & Ledone, R. (2019). "The motivations of a video game streamers and their viewers." **Screen Thought.** 3(1), 1-14.
- [16] Foster, L. B. (2016). "Effects of video game streaming on consumer attitudes and behaviors." Master's thesis, East Tennessee State University, 32-34.
- [17] Saengwirun, T. (2017). "Factor influencing exposure to games on the stream platform among teenagers in Bangkok." **Journal of Communication and Management NIDA.** 3(1), 43-63. (in Thai)
- [18] Juthanom, J. (2019). "Market factors affecting satisfaction in live streams on Twitch." Master's thesis, Siam University, 42-45. (in Thai)

การเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ENHANCING MATHEMATICAL CONNECTION ABILITY
THROUGH STEM EDUCATION ACTIVITIES AT HIGH SCHOOL LEVEL

ชวิต เชื้อธวัช* ญานิน กองทิพย์ พิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล และสิริ สิรินิลกุล
Chavit Chuetawat*, Yanin Kongthip, Pisuttawan Sripirom Sirinilakul, and Siri Sirinilakul
E-mail: pai-aop@hotmail.com, yanin@g.swu.ac.th, pisuttaw@g.swu.ac.th, and siri@g.swu.ac.th

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

*Corresponding author E-mail: pai-aop@hotmail.com

(Received: January 18, 2021; Revised: March 18, 2021; Accepted: March 31, 2021)

ABSTRACT

The purpose of this study was to enhance the mathematical connection ability of high school students in grade 11 through the STEM education activities. The participants using the study were 45 grade 11 students from sciences and mathematics program in Bangkok province, selected by using the cluster random sampling. The research instruments used in this study consisted of: 1) lesson plans that allowed students to learn the topic via STEM education activities, 2) the mathematical connection ability behavior observation form and 3) the mathematical connection ability interview form. The study findings revealed that students improve in mathematical connection ability after studying via the STEM education activities. Moreover, the mathematical connection ability component in which the students exhibited the highest behavior is the mathematical content connection.

Keywords: STEM education; Mathematical connection ability; Mathematics education

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ชั้นปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 45 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 2) แบบสังเกตพฤติกรรมวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และ 3) แบบสัมภาษณ์วัดการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา และองค์ประกอบการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมสูงสุดคือ การเชื่อมโยงภายในเนื้อหาคณิตศาสตร์

คำสำคัญ: สะเต็มศึกษา; การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์; คณิตศาสตร์ศึกษา

1. บทนำ

ภาคตัดกรวยเป็นเนื้อหาหนึ่งในสาระเรขาคณิตและยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนศาสตร์อื่น ๆ เช่น ฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ ศิลปะ พื้นฐานทางวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม อีกทั้งยังมีความสำคัญในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน [1] เมื่อพิจารณาการเรียนการสอนเรขาคณิตในปัจจุบัน พบว่าเรขาคณิตเป็นเรื่องยากและมีปัญหาในการเรียนทำให้นักเรียนส่วนมากไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนเท่าที่ควร [2] สภาพปัญหาดังกล่าวสะท้อนได้จากผลการประเมินนักเรียนร่วมกับนานาชาติ PISA (Program for international student assessment) ซึ่งเป็นโครงการขององค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Cooperation and Development หรือ OECD) ผลการประเมิน PISA ในปี ค.ศ. 2015 ซึ่งเป็นการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematics literacy) พบว่า เนื้อหาด้านเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับปริภูมิและทรงเรขาคณิตเป็นเนื้อหาที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับต่ำสุด (25.7%) เมื่อเทียบกับเนื้อหาอื่น ๆ [3] จากผลคะแนนการสอบ PISA ด้านคณิตศาสตร์ สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนไทยยังไม่สามารถนำความรู้เรขาคณิตไปสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน หรือใช้เรขาคณิตจริงเพื่อทำความเข้าใจหรืออธิบายสิ่งต่าง ๆ รอบตัว [4]

สาเหตุที่นักเรียนไทยยังขาดความสามารถในการนำเรขาคณิตไปเชื่อมโยงกับชีวิตจริง เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบันไม่เอื้ออำนวยต่อการทำให้นักเรียนชอบวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเนื้อหาเรขาคณิต ขาดการบูรณาการและเชื่อมโยงวิชาความรู้แต่ละสาขาและประสบการณ์ต่าง ๆ [5] การเรียนการสอนเรขาคณิตนั้นยังขาดการยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง หรือการเชื่อมโยงความรู้เรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนไม่เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาเรขาคณิต ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีการบูรณาการหรือเชื่อมโยงความรู้ทางเรขาคณิตเข้ากับสถานการณ์ในชีวิตจริง เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนและให้นักเรียนมองเห็นประโยชน์และคุณค่าของการเรียนเรขาคณิต [6]

การบูรณาการเป็นการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เข้าด้วยกัน โดยเน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระต่าง ๆ ประเด็นและหมวดหมู่ที่เกี่ยวข้องกันทั้งหมดเข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพรวมของความรู้และได้เรียนรู้ความหมายของแต่ละสาระวิชาซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบในลักษณะเป็นหน่วยเดียวกันไม่แยกเป็นส่วน ๆ และแต่ละวิชาต้องมีส่วนที่เชื่อมโยงมีความสัมพันธ์กัน เช่น เนื้อหา หรือประสบการณ์ มารวมกันเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์และเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง [7] โดยการเชื่อมโยงเป็นรูปแบบหนึ่งของการบูรณาการเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหา หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซึ่งการเชื่อมโยงมีประโยชน์ ได้แก่ 1) ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ลึกซึ้งขึ้นและยาวนานขึ้น 2) ทำให้นักเรียนมองคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ 3) ทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหา ลดช่องว่างในการเรียนรู้ และ 4) ทำให้หลักสูตรเกิดความสมดุล [8] สอดคล้องกับงานวิจัยของลอสันและโมฮันที่พบว่า การเชื่อมโยงของนักเรียนส่งผลต่อการประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา มากกว่าการเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ที่จะเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงในการแก้ปัญหา สถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง และเห็นถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์มากขึ้น [9]

หนึ่งในแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้และสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปประยุกต์ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง คือ สะเต็มศึกษา (STEM education) เพราะสะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้แต่ละสาขามารวมกัน และช่วยให้นักเรียนสร้างความเชื่อมโยงความรู้หลายสาขาไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ [10] ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่าสะเต็มศึกษาสามารถช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการเรียนในการเชื่อมโยงวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ [11]

จากความสำคัญและประโยชน์ของการเชื่อมโยงดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจนำวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาใช้ในการส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สามารถช่วยให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาได้ดีขึ้น กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของเนื้อหา ตลอดจนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาของการเรียนเรขาคณิตต่อสถานการณ์ในชีวิตจริง และสามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงได้ในชีวิตจริงได้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ได้แก่ วงกลม วงรี พาราโบลา ไฮเพอร์โบลา ที่ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้นตามแนวทางตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ โพรเจกไทล์ คลื่น การเคลื่อนที่ของดวงดาว ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

กลุ่มที่ศึกษาที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 45 คน นักเรียนกลุ่มดังกล่าวได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จากทั้งหมด 10 ห้องเรียน จับฉลากเลือกมา 1 ห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งโรงเรียนได้จัดห้องเรียนแบบคละความสามารถของนักเรียน กล่าวคือ ในห้องเรียนประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

3.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

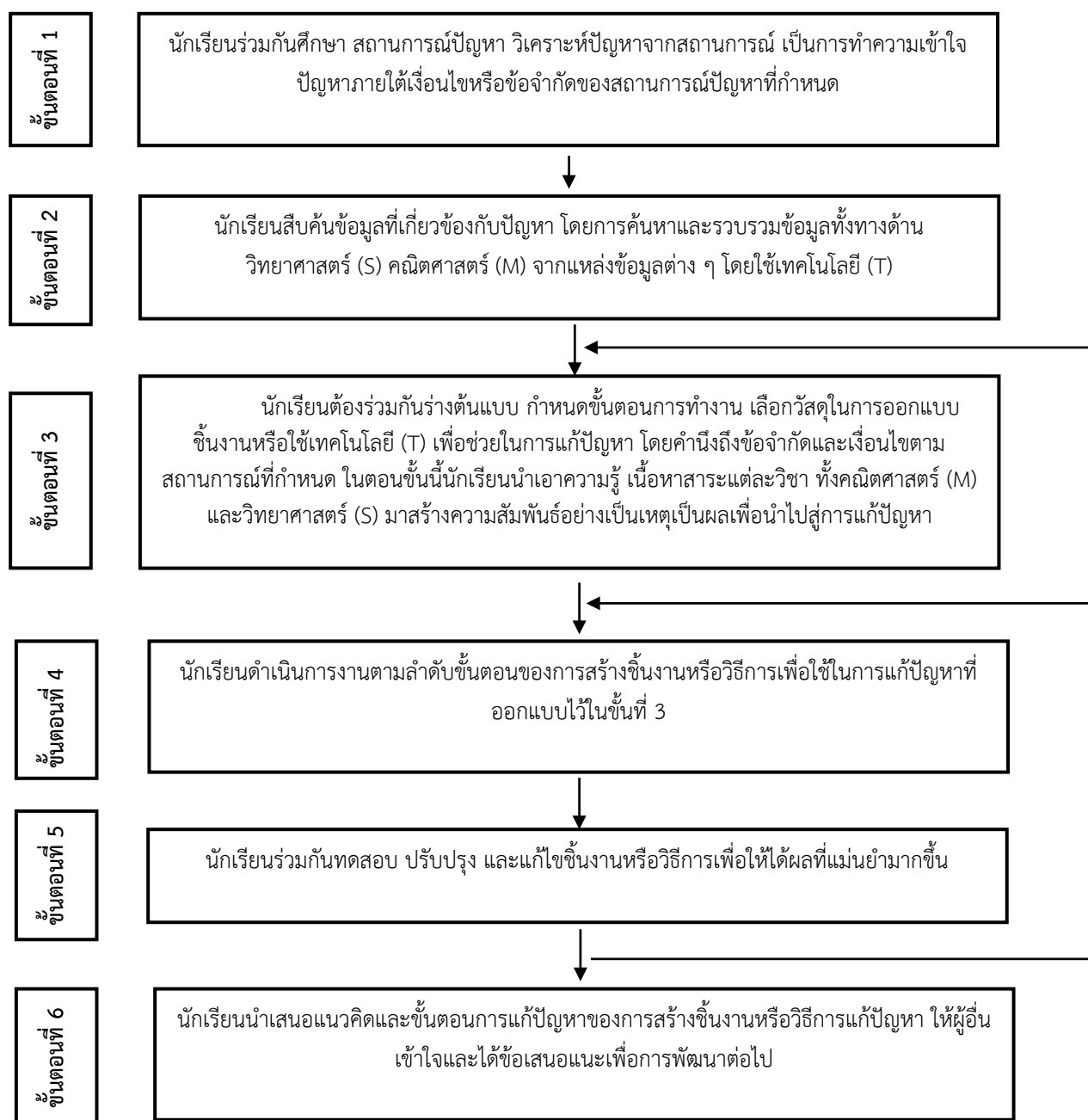
ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา และการใช้ภาษาแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

4.1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา จำนวน 6 แผน แผนละ 100 นาที ซึ่งการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ประกอบไปด้วย แผนเนื้อหาย่อยเรื่องวงกลม จำนวน 2 แผน แผนเนื้อหาย่อยเรื่องวงรี จำนวน 1 แผน แผนเนื้อหาย่อยเรื่องพาราโบลา จำนวน 1 แผน และแผนเนื้อหาย่อยเรื่องไฮเพอร์โบลา จำนวน 2 แผน เป็นกิจกรรมที่บูรณาการความรู้ 3 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) คณิตศาสตร์ (M) และใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (E) เป็นขั้นตอนในการสอนเพื่อบูรณาการ 3 สาขาวิชาดังกล่าว มี 6 ขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องวิธีการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ดังกรอบแนวคิดของการจัดกิจกรรมดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดของของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาตามขั้นตอน
กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน (E)

ขั้นตอนที่ 1 ระบุปัญหา : นักเรียนร่วมกันศึกษา สถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ เป็นการทำความเข้าใจปัญหาภายใต้เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา : นักเรียนสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยการค้นหาและรวบรวมข้อมูลทั้งทางด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยี

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา : นักเรียนต้องร่วมกันร่างต้นแบบ กำหนดขั้นตอนการทำงาน เลือกวัสดุในการออกแบบชิ้นงาน หรือใช้ เทคโนโลยีเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและเงื่อนไขตามสถานการณ์ที่กำหนด ในขั้นตอนนี้ก็นักเรียนนำเอาความรู้ เนื้อหาสาระแต่ละวิชา ทั้งคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มาสร้างความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา : นักเรียนดำเนินการตามลำดับขั้นตอนของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ในขั้นที่ 3

ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหา : นักเรียนร่วมกันทดสอบปรับปรุง และแก้ไขชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อให้ได้ผลที่แม่นยำมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน : นักเรียนนำเสนอแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหา ให้ผู้อื่นเข้าใจและได้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป

4.1.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการแสดงออกด้านพฤติกรรมการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 4 คน ในระหว่างทำกิจกรรม

4.1.3 แบบสัมภาษณ์การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นคำถามปลายเปิดจำนวน 3 ข้อ เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 4 คน ก่อนและหลังทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยนำเสียงมาวิเคราะห์หาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

4.2 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้

4.2.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองทราบถึงการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนจะปฏิบัติตนได้ถูกต้อง โดยนักเรียนกลุ่มทดลองดังกล่าวยินยอมเข้าร่วมกระบวนการวิจัยตามมาตรฐานจริยธรรมในการวิจัยในมนุษย์

4.2.2 ผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 4 คน ก่อนทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน

4.2.3 ดำเนินการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมด 6 แผน พร้อมสังเกตพฤติกรรมการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4.2.4 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามข้อ 4.2.3 ครบทั้งจำนวน 6 แผน ผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 4 คน เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียน

5. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยข้อมูลจากการวิจัยได้มาจากแบบสังเกตพฤติกรรมการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา และบทสัมภาษณ์นักเรียนจากการสัมภาษณ์การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

5.1 พฤติกรรมการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

ระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามในใบกิจกรรมส่วนที่เป็นคำถาม จากนั้นผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกและคำตอบของนักเรียนจากใบกิจกรรม ดังนี้

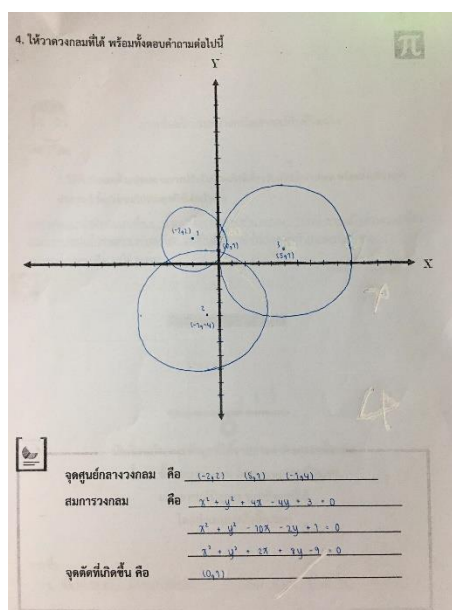
สำหรับการประเมินค่าเฉลี่ยสำหรับพฤติกรรมที่สังเกตได้ใช้หลักเกณฑ์ดังนี้ 0 : ไม่แสดงพฤติกรรม และ 1 : แสดงพฤติกรรม แปลความหมายได้ดังนี้ 0.01–0.25 ไม่แสดงพฤติกรรม 0.26–0.50 แสดงพฤติกรรมบางครั้ง 0.51–0.75 แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง 0.76–1.00 แสดงพฤติกรรมทุกครั้ง

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความถี่ของพฤติกรรมแต่ละพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตและแปลความ

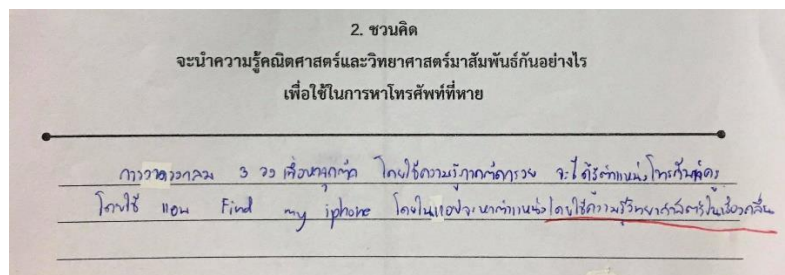
พฤติกรรมที่ต้องการสังเกต	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
การเชื่อมโยงภายในเนื้อหาคณิตศาสตร์			
อธิบายความรู้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาได้	0.937	0.242	แสดงพฤติกรรมทุกครั้ง
อธิบายความสัมพันธ์ของความรู้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้	0.937	0.242	แสดงพฤติกรรมทุกครั้ง
อธิบายความสัมพันธ์ของสมการภาคตัดกรวยกับกราฟภาคตัดกรวยได้	0.875	0.331	แสดงพฤติกรรมทุกครั้ง
การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ			
อธิบายความรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาได้	0.875	0.331	แสดงพฤติกรรมทุกครั้ง
อธิบายความสัมพันธ์ของความรู้คณิตศาสตร์กับวิทยาศาสตร์ได้	0.688	0.464	แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
อธิบายขั้นตอนในการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ที่นักเรียนกำหนดได้	0.375	0.484	แสดงพฤติกรรมบางครั้ง
การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง			
นักเรียนขอคำแนะนำตัวอย่างโดยปรึกษาคุณครู	0.00	0.00	ไม่แสดงพฤติกรรม
นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กันในกลุ่ม	0.875	0.331	แสดงพฤติกรรมทุกครั้ง

จากตารางที่ 1 พบว่า องค์ประกอบที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมบ่อยและมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การเชื่อมโยงภายในเนื้อหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 0.917 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 0.03

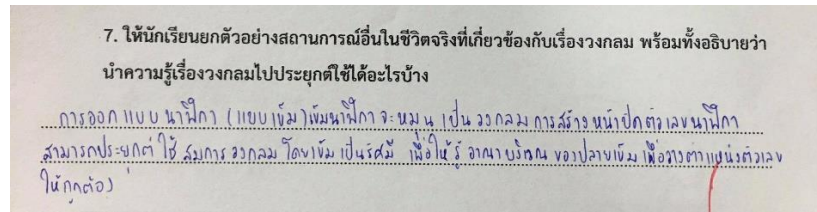
ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนสามารถแสดงในรูปที่ 2, 3, และ 4



รูปที่ 2 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่แสดงถึงความสามารถในการเชื่อมโยงภายในเนื้อหาคณิตศาสตร์



รูปที่ 3 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่แสดงถึงความสามารถในการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ



รูปที่ 4 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่แสดงถึงความสามารถในการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

5.2 การสัมภาษณ์การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนรวมทั้งทำการวิเคราะห์เสียงทั้ง 2 ช่วงดังต่อไปนี้

5.2.1 การสัมภาษณ์การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง

สำหรับการสัมภาษณ์การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยนำเสียงของนักเรียนมาวิเคราะห์หาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลองจากคำถาม โดยให้ A นักเรียนที่มีคะแนนสูง B และ C เป็นนักเรียนที่มีคะแนนปานกลาง และ D เป็นนักเรียนที่มีคะแนนต่ำ จากคำถามดังนี้

“ดาวเคราะห์โคจรรอบดวงอาทิตย์อยู่ที่จุดโฟกัสจุดหนึ่ง จุดที่ดาวเคราะห์อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากที่สุดเรียกว่า Perihelion และจุดที่ดาวเคราะห์อยู่ไกลดวงอาทิตย์มากที่สุด เรียกว่า Aphelion จุดทั้งสองนี้เป็นจุดยอดของวงโคจร โลกอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์ 147,000,000 กิโลเมตร ที่ Perihelion และ 153,000,000 กิโลเมตรที่ Aphelion จงหาสมการของวงโคจรโลกรอบดวงอาทิตย์”

สำหรับการสัมภาษณ์การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ องค์ประกอบการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ผู้วิจัยนำเสียงของนักเรียนมาวิเคราะห์หาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง จากบทสัมภาษณ์ดังนี้

ครู : “ขณะที่นักเรียนได้อ่านสถานการณ์ปัญหานี้แล้ว นักเรียนนึกถึงหัวข้อหรือความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เรื่องอะไรบ้าง เพราะอะไรทำให้นักเรียนนึกถึงเรื่องดังกล่าว”

A : “คณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม วิทยาศาสตร์ เรื่องการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ เพราะว่ามันให้หาสมการวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์”

B : “คณิตศาสตร์ เรื่องวงรี วิทยาศาสตร์ เรื่องการโคจร เพราะระบบสุริยะจะมีดวงอาทิตย์อยู่ตรงกลาง แล้วมันจะมีรูปร่างวงรีซึ่งมันไม่ได้กลมเป๊ะ วงโคจรของจะเป็นวงรี”

C : คณิตศาสตร์ เรื่องวงรี วิทยาศาสตร์ น่าจะเป็นเรื่องการเคลื่อนที่ของโลกรอบดวงอาทิตย์

D : “คณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ วิทยาศาสตร์เรื่องฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม”

จากบทสนทนาข้างต้น นักเรียนที่มีคะแนนสูงไม่สามารถระบุความรู้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ แต่สามารถระบุความรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้บางส่วน นักเรียนที่มีคะแนนปานกลางสามารถระบุความรู้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง นักเรียนที่มีคะแนนต่ำสามารถระบุความรู้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้กว้าง ๆ ไม่สามารถระบุชื่อเรื่องหรือความรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างเฉพาะเจาะจง และไม่สามารถระบุความรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้

สำหรับการสัมภาษณ์การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ องค์ประกอบการเชื่อมโยงภายในเนื้อหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยนำเสียงของนักเรียนมาวิเคราะห์หาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง จากบทสัมภาษณ์ดังนี้

ครู : “จากปัญหาข้อที่แล้วถ้านักเรียนต้องการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ที่นักเรียนกำหนด นักเรียนจะเริ่มทำอะไรก่อนแล้วจะทำอะไรต่อไปอีกบ้าง ลองอธิบายขั้นตอนให้ครูฟัง”

A : “ก่อนอื่นวาดกราฟ วาดวงกลม 2 วง จากนั้นกำหนดระยะห่าง ตั้งสมการวงกลมจากระยะห่าง”

B : “ถ้าเป็นการหาสมการวงรีเลย ไม่นั่นใจว่าจะหายังไง”

C : “คิดว่าสร้างสมการวงรี จากจุดศูนย์กลาง ระยะห่างโลก”

D : “ไม่ทราบเลย”

จากบทสนทนาข้างต้น นักเรียนที่มีคะแนนสูงมีพื้นฐานความรู้ และมีความสามารถในการเนิรวางแผนการแก้ปัญหาได้ค่อนข้างดี แนวคิดของนักเรียนเป็นขั้นเป็นตอนสามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ ถึงแม้ว่าเป็นการระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้อง นักเรียนที่มีคะแนนปานกลางไม่สามารถอธิบายขั้นตอนนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ ถึงแม้ว่าจะระบุเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้องได้ นักเรียนที่มีคะแนนต่ำไม่สามารถอธิบายขั้นตอนนำไปสู่การแก้ปัญหาได้

สำหรับการสัมภาษณ์การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ องค์ประกอบการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง ผู้วิจัยนำเสียงของนักเรียนมาวิเคราะห์หาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง จากบทสัมภาษณ์ดังนี้

ครู : “ให้นักเรียนยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับเรื่องวงกลม พร้อมทั้งอธิบายว่านำความรู้เรื่องวงกลมไปประยุกต์ใช้ได้อะไรบ้าง”

A : “นึกถึงนำความรู้เรื่องวงกลมไปออกแบบลูกบอล ให้เป็นทรงกลม”

B : “วงเวียน ลูกบอลซิลิคอน”

C : “ล้อรถยนต์”

D : “นึกถึงลูกบอล ลูกแก้ว”

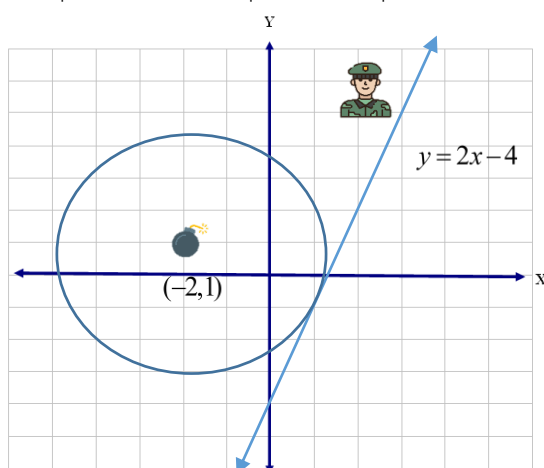
จากบทสนทนาข้างต้น นักเรียนที่มีคะแนนสูงสามารถระบุสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องใกล้เคียงในชีวิตจริง ได้ค่อนข้างชัดเจนในแง่ของรายละเอียดเมื่อเทียบกับนักเรียนที่มีคะแนนปานกลางและนักเรียนที่มีคะแนนต่ำ นักเรียนที่มีคะแนนปานกลางสามารถระบุสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องใกล้เคียงในชีวิตจริง นักเรียนที่มีคะแนนต่ำสามารถระบุสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องใกล้เคียงในชีวิตจริง

5.2.2 การสัมภาษณ์การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง

สำหรับการสัมภาษณ์การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยนำเสียงของนักเรียนมาวิเคราะห์หาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการทดลอง โดยให้ A เป็นนักเรียนที่มีคะแนนสูง B และ C เป็นนักเรียนที่มีคะแนนปานกลาง และ D เป็นนักเรียนที่มีคะแนนต่ำ จากคำถามดังนี้

“วัตถุระเบิด TENET ขึ้นหนึ่งลูกวางที่พิกัด $(-2,1)$ ในระบบพิกัดฉาก ทหาร Neil เดินสำรวจวัตถุระเบิดตามแนวเส้นตรง $y = 2x - 4$ จงหาพิกัดที่ทหาร Neil จะได้ยินระเบิดดังที่สุด โดยกำหนดให้ ทหารอยู่ในระนาบเดียวกับระเบิด พิจารณาเฉพาะในแกน 2 มิติ และไม่ต้องพิจารณาความสูงของทหาร

แนวคำตอบ เสียงจากระเบิดจะเดินทางออกจากแหล่งกำเนิดทุกทิศทาง ถ้าพิจารณาเฉพาะในแกน 2 มิติ จะเป็นวงกลม ซึ่งตำแหน่งที่เราได้ยินเสียงระเบิดดังที่สุดคือ ระยะที่ใกล้ที่สุดระหว่างวัตถุระเบิดกับแนวเดินสำรวจ ซึ่งก็คือรัศมีของวงกลม



รูปที่ 5 ภาพประกอบสำหรับแนวคำตอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง

สำหรับการสัมภาษณ์การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ องค์ประกอบการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ผู้วิจัยนำเสียงของนักเรียนมาวิเคราะห์หาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการทดลอง จากบทสัมภาษณ์ดังนี้

ครู : “ขณะที่นักเรียนได้อ่านสถานการณ์ปัญหานี้แล้ว นักเรียนนึกถึงหัวข้อหรือความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เรื่องอะไรบ้าง เพราะอะไรทำให้นักเรียนนึกถึงเรื่องดังกล่าว”

A : “คณิตศาสตร์ เรื่องระยะห่างระหว่างเส้นถึงจุด สมการวงกลม วิทยาศาสตร์เรื่องเสียง”

B : “คณิตศาสตร์ เรื่องสมการเส้นตรงและเรขาคณิตวิเคราะห์ วิทยาศาสตร์ เป็นระเบิดคงเป็นเรื่องเสียง”

C : “คณิตศาสตร์ เรื่องเส้นตรง วิทยาศาสตร์ น่าจะเป็นเรื่องระเบิด”

D : “คณิตศาสตร์ เรื่องสมการเส้นตรง วิทยาศาสตร์เรื่องคลื่น”

จากบทสนทนาข้างต้น นักเรียนที่มีคะแนนสูงสามารถระบุความรู้คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้องครบถ้วน นักเรียนที่มีคะแนนปานกลางระบุความรู้คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้องเป็นส่วนมากและนักเรียนที่มีคะแนนต่ำ ระบุความรู้คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้องบางส่วน

สำหรับการสัมภาษณ์การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ องค์ประกอบการเชื่อมโยงภายในเนื้อหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยนำเสียงของนักเรียนมาวิเคราะห์หาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง จากบทสัมภาษณ์ดังนี้

ครู : “จากปัญหาข้อที่แล้วถ้านักเรียนต้องการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ที่นักเรียนกำหนด นักเรียนจะเริ่มทำอะไรก่อนแล้วจะทำอะไรต่อไปอีกบ้าง ลองอธิบายขั้นตอนให้ครูฟัง”

A : “ขั้นแรกหาครึ่งของวงกลม แล้วบอกว่าจุดที่ได้ยินระเบิดดังที่สุด ซึ่งมันก็คือจุดที่ตั้งฉากกับเส้นตรง ก็เลยได้เส้นนี้มาคือครึ่งวงกลม พอได้ครึ่งของวงกลมแล้วเขียนสมการวงกลมขึ้นมา ให้จุดที่ระเบิดเป็นจุดศูนย์กลางวงกลม จากนั้นหาจุดตัดระหว่างเส้นตรงกับวงกลมขึ้นมา”

B : “พอเห็นตอนแรก นึกถึงสมการเส้นตรงและเรขาคณิตวิเคราะห์ วิทยาศาสตร์เรื่องนี้เป็นระเบิดคงเรื่องเสียงแน่นอน เริ่มต้นคือว่ากราฟเส้นตรง มันน่าจะใช่แล้วก็หาจุดตัดของเส้นตรงกับเส้นตั้งฉากระหว่างเสียงแหล่งกำเนิดระเบิดกับเส้นตรงของทหาร”

C : “น่าจะเป็นเรื่องเส้นตรง เพราะว่าการเดินของทหารเป็นสมการเส้นตรง วิทยาศาสตร์น่าจะเป็นเรื่องการระเบิด เราได้ยินชัดที่สุดน่าจะเป็นจุดที่อยู่ใกล้ที่สุดหาจุดที่ใกล้ที่สุดของทหารกับระเบิด”

D : “คณิตศาสตร์เรื่องสมการเส้นตรง วิทยาศาสตร์เรื่องคลื่น แทนจุดบนสมการเส้นตรง และแก้สมการตามโจทย์ให้มา”

จากบทสนทนาข้างต้น นักเรียนที่มีคะแนนสูงมีความสามารถในการดำเนินวางแผนแก้ปัญหาได้ดี แนวคิดของนักเรียนเป็นขั้นตอนชัดเจน สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ถูกต้อง นักเรียนที่มีคะแนนปานกลางอธิบายรายละเอียดในการนำความรู้ไปแก้ปัญหาพอสื่อความหมายได้ชัดเจน และนักเรียนที่มีคะแนนต่ำดำเนินวางแผนแก้ปัญหาได้เล็กน้อย แต่ยังไม่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ถูกต้อง

สำหรับการสัมภาษณ์การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ องค์ประกอบการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง ผู้วิจัยนำเสียงของนักเรียนมาวิเคราะห์หาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง จากบทสัมภาษณ์ดังนี้

ครู : “ให้นักเรียนยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับเรื่องพาราโบลา พร้อมทั้งอธิบายว่านำความรู้เรื่องพาราโบลาไปประยุกต์ใช้ได้อะไรบ้าง”

A : “นึกถึงการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ในกีฬาบางประเภท บาสเก็ตบอล แบดมินตัน นำไปประยุกต์ใช้เวลาชู้ตบาส กระบะและแรงให้ลูกมันย้อยลงห่วงพอดิ แบดมินตันใช้ได้เหมือนกัน”

B : “นึกถึงพวกโยนของทุกอย่างที่เป็นวิถีโค้ง เช่น ชู้ตบาส โยนของหนัก ๆ จรวดพลัสน้ำที่สูบลงเข้าไป ยิงมิสไซล์ นำไปคำนวณหาจุดตก อาจจะไปประยุกต์กับฟิสิกส์ไว้คำนวณระยะ”

C : “การโยนลูกบาสให้ลงห่วง คำนวณระยะการโยน แรงในการโยนให้มันลงห่วงพอดิ”

D : “นึกถึงการโยนลูกบอล การตีแบดมินตัน การยิงธนู ใช้คำนวณทิศทางที่ลูกบอลจะตก”

จากบทสนทนาข้างต้น นักเรียนที่มีคะแนนสูงสามารถระบุสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องใกล้เคียงในชีวิตจริง สามารถบอกรายละเอียดได้ชัดเจน นักเรียนที่มีคะแนนปานกลางสามารถระบุสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องใกล้เคียงในชีวิตจริงได้หลากหลาย สามารถบอกรายละเอียดได้ชัดเจน นักเรียนที่มีคะแนนต่ำสามารถระบุสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องใกล้เคียงในชีวิตจริงได้หลากหลาย สามารถบอกรายละเอียดได้บางส่วน

ดังนั้น จากการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย 4 คน หลังจากการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ตามแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นขั้นตอนในการสอนเพื่อบูรณาการเนื้อหา ส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สามารถสรุปได้ว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การเชื่อมโยงภายในเนื้อหาคณิตศาสตร์ (2) การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และ (3) การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

6. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สามารถพิจารณาเป็นประเด็นได้ดังนี้

1. การเชื่อมโยงภายในเนื้อหาคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นกิจกรรมเรียนรู้แบบบูรณาการนำคณิตศาสตร์ ที่มีเนื้อหาสาระในวิชาเดียวกันมาสัมพันธ์กันเพื่อให้นักเรียนได้ประยุกต์ความรู้ โดยในหัวข้อเรื่องภาคตัดกรวย มีเนื้อหาสาระพีชคณิตและเรขาคณิต ให้นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ในวิชาเพื่อช่วยให้นักเรียนแก้สถานการณ์ปัญหาที่พบได้ง่ายขึ้น ผลการวิเคราะห์จะได้ว่าหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา นักเรียนสามารถอ้างเหตุผลทางคณิตศาสตร์ใช้ทั้งความรู้เรขาคณิตและพีชคณิตเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ส่งผลให้ความสามารถในการเชื่อมโยงภายในเนื้อหาคณิตศาสตร์มีพัฒนาการที่ดีขึ้น และพบว่าความสามารถในการเชื่อมโยงภายในเนื้อหาคณิตศาสตร์มีการแสดงออกทางพฤติกรรมที่สูงกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ สอดคล้องกับแนวคิดของ Housinger [12] ว่าเมื่อนักเรียนได้เชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ใหม่และความรู้ที่เคยเรียนมา จะทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ความคิดรวบยอด การเชื่อมโยงจะทำให้นักเรียนแก้ปัญหาได้ดีขึ้น อีกทั้งยังสามารถอ้างเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้คล่องแคล่วขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Saelo [13] ที่ได้ทำวิจัย การบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และพีชคณิตโดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลของการใช้การบูรณาการด้านความสามารถในการเชื่อมโยงพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงภายหลังการทดลองมากกว่าก่อนการทดลองที่ระดับนัยสำคัญ .01

2. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นการจัดกิจกรรมแบบบูรณาการวิชา คือการนำเนื้อหาสาระตั้งแต่ 2 วิชาขึ้นไปภายในเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกันนำมาสัมพันธ์กัน เช่น วิชาคณิตศาสตร์กับวิทยาศาสตร์ เช่น กิจกรรมพาราโบลา ให้นักเรียนออกแบบเครื่องยิงปิงปองจากขวดน้ำใช้ความรู้คณิตศาสตร์เรื่องพาราโบลา และวิทยาศาสตร์เรื่องโพรเจกไทล์ เป็นต้น ส่งเสริมให้นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาเนื่องจากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงไม่ได้จำกัดว่าเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง การจัดการเรียนรู้จึงควรใช้ความรู้และทักษะจากหลาย ๆ วิชามาร่วมกันแก้ปัญหา ส่งผลให้ความสามารถในการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีพัฒนาการที่ดีขึ้นจากการสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สอดคล้องกับแนวคิดของ Mekanong [14] ที่กล่าวว่า การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นและสำคัญต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย (Meaningful learning) ทำให้มองคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ สามารถนำไปใช้กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ อีกทั้งการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ในห้องเรียนได้ดียิ่งขึ้น

3. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีหัวเรื่องที่เป็นปัญหาหรือสถานการณ์ที่เป็นตัวอย่างที่ใช้ชีวิตจริงเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน นักเรียนได้นำความรู้และกระบวนการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์มาสัมพันธ์กับเหตุการณ์ชีวิตจริงหรือสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม ผู้เรียนมีการสื่อสารแลกเปลี่ยนประสบการณ์ แนวคิดกับเพื่อนอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียนได้มีการสร้างแนวคิดร่วมกับผู้อื่น สังเกตได้จากการแสดงออกทางพฤติกรรมในระหว่างทำกิจกรรม และจากการสัมภาษณ์นักเรียนหลังการทดลองพบว่า นักเรียนสามารถระบุสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องใกล้เคียงในชีวิตจริงได้หลากหลาย สามารถบอกรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้นหลังจากเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nuansaard [15] ที่ทำการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1) ข้อเสนอแนะจากผลวิจัย

7.1 ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ครูผู้สอนควรให้นักเรียนปฏิบัติด้วยตนเองมากที่สุด ครูเป็นผู้สนับสนุนเมื่อนักเรียนมีคำถาม ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นในระหว่างกลุ่ม ให้เห็นประโยชน์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

7.2 ในการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ควรมีอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้มีความหลากหลายทางในแต่ละกลุ่ม ส่งเสริมอิสระทางความคิด และฝึกให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล

2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

7.3 ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษากับตัวแปรที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นหนึ่งในทักษะในศตวรรษที่ 21 เพิ่มเติม

7.4 ในการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ควรนำปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตจริงเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม

เอกสารอ้างอิง

- [1] Sherard, III W. H. (1981). "Why is Geometry a Basic Skill?." **The Mathematics Teacher**. 74(1), 19-21.
- [2] Paisarn, K. (1997). "Instructional Activity Package on Geometric Construction by Using C.a.R. Software to Enhance Reasoning Ability for Mathayomsuksa III Students." Doctoral thesis, Srinakharinwirot University, 2. (in Thai)
- [3] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012). **Professional teacher and the path to success**. Bangkok: Q3 Media. 31. (in Thai)
- [4] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2013). **Documents for trainees of the training program distance learning system for elementary mathematics learning, teacher training standard course , year 3 (Revised version)**. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 43. (in Thai)
- [5] Kankeerati, W. (2010). **Mathematics learning management**. Phetchaburi. Thailand: Mathematics and Computing Faculty of Science and Technology of Phetchaburi Rajabhat University. 17-18. (in Thai)
- [6] Nuansaard, N. (2019). "Development of Geometrical learning activities in connection with real life situations for grade eight students." Doctoral thesis, Srinakharinwirot University, 3. (in Thai)

-
- [7] Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P. (1998). **Curriculum Foundation, Principle and Issue**. New York: Pretice Hall. 321-325.
 - [8] National Council of Teacher Mathematics. (2000). **Principles and Standard for School Mathematics**. Virginia: The National Council of Teacher of Mathematics. 64-66.
 - [9] Lawson, M. J., & Mohan, C. (2000). "Knowledge Connectedness in Geometry Problem Solving." **Journal for Research in Mathematics Education**. 31(1), 26-43.
 - [10] Klomim, K. (2016). "STEM Integrated learning management for student teachers." **Journal of Education**. 4,334-348. (in Thai)
 - [11] Appelgate, M. H. (2018). "i STEM: Mathematics concepts using STEM connections." **Teaching Children Mathematics**. 24(6), 394-397.
 - [12] Housinger, M. (2002). "Mathematics Methods and Modeling for Today's Mathematics Classroom: A Contemporary Approach to Teaching Grades." **The Mathematics Teacher**. 95(5), 394.
 - [13] Saelo, B. (2007). "The Integration by Connecting of Mathematics Contents on Data Analysis, Data Representation, and Algebra by Using Real-Life Situations for Mathayomsuksa 3 Students." Doctoral thesis, Srinakharinwirot University, 114. (in Thai)
 - [14] Mekanong, A. (2010). **Mathematicals skills and processses for development**. Bangkok. Thailand: Chulalongkorn University Printing House. 64 (in Thai)
 - [15] Nuansaard, N. (2019). "Development of Geometrical learning activities in connection with reallife situations for grade eight students." Doctoral thesis, Srinakharinwirot University, 118. (in Thai)

ชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก
PNEUMATIC TRAINING SET CONTROLLED WITH ELECTRICAL AND PLC
RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY LANNA TAK

สนธิ ขวัญเมือง*
Sanit Khwanmuang*
E-mail: sanit.khwan@gmail.com

สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สาขาวิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก จ. ตาก 63000
 Department Industrial Education and Technology, Mechanical Education, Faculty of Engineering
 Rajamangala University of Technology Lanna Tak, Tak 63000 Thailand

*Corresponding author E-mail: sanit.khwan@gmail.com

(Received: January 1, 2021; Revised: March 24, 2021; Accepted: April 23, 2021)

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to establish the pneumatic training set controlled with electrical and PLC, 2) to assess the quality of training set, quality of usage, and quality of worksheets and 3) to find the efficiency of pneumatic training set controlled with electrical and PLC, by a total of 28 mechanical education and electronic engineering students. The research process consisted of the establishment of pneumatic training set and worksheets, assessment of training set and worksheets, and finding the efficacy of pneumatic training set controlled with electrical and PLC. Statistical data were analyzed using mean and standard deviation and percent. The tools obtained from this research were pneumatic training set controlled with electrical and PLC, and worksheet for designing and connecting pneumatic circuits. The results found that the characteristics of a training set has three cylinders, which were controlled with electrical and PLC. All accessories were assembled and installed in the box. The training set which was in suitable size, easy to move, actually be used, and covered the skills of subject area in the courses, consisted of 14 trial worksheets. The quality assessment of training set by experts was very good ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.31), the quality of usage was very good ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.22), the quality of worksheets was very good ($\bar{x} = 4.52$, S.D. = 0.24), and the overall quality of the training set was very good ($\bar{x} = 4.55$, S.D. = 0.03). The efficiency of the training set and the worksheet when applied to the student group were 85.39/86.26, which based on the criteria of 80/80 in research hypothesis.

Keywords: Pneumatic training set; Quality assessment; Efficiency; Programmable Logic Control : PLC

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างชุดฝึกนิวมเมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและPLC 2) ประเมินคุณภาพชุดฝึกด้านคุณภาพ ด้านการใช้งานและด้านใบงานทดลองโดยผู้เชี่ยวชาญและ 3) หาประสิทธิภาพของชุดฝึกนิวมเมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC โดยใช้นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์เครื่องกลและสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์จำนวนทั้งหมด 28 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย การสร้างชุดฝึกนิวมเมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC การสร้างใบงานทดลอง การประเมินคุณภาพชุดฝึกและใบงานทดลอง การหาประสิทธิภาพชุดฝึกและใบงานทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละ เครื่องมือที่ได้จากการวิจัยนี้ คือ ชุดฝึกนิวมเมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC และใบงานทดลองสำหรับออกแบบและต่อวงจรนิวมเมติกส์ ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะของชุดฝึกที่สร้างขึ้น 1 ชุด เป็นชุดที่มีจำนวน 3 กระบอกสูบและสามารถควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC อุปกรณ์ทั้งหมดประกอบและติดตั้งไว้ในกล่อง ชุดฝึกมีขนาดเหมาะสมเคลื่อนย้ายได้สะดวก สามารถใช้งานได้จริงและครอบคลุมเนื้อหาด้านทักษะในรายวิชาที่สอน มีใบงานทดลอง 14 ใบงาน ผลการประเมินคุณภาพชุดฝึกโดยผู้เชี่ยวชาญคุณภาพของชุดฝึกอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.31) คุณภาพการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.22) และคุณภาพใบงานทดลองอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.52$, S.D. = 0.24) และคุณภาพโดยรวมของชุดฝึกอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.55$, S.D. = 0.03) ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกด้านชุดฝึกและใบงานทดลองเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนมีค่าเท่ากับ 85.39/86.26 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

คำสำคัญ: ชุดฝึกนิวมเมติกส์; การประเมินคุณภาพ; ประสิทธิภาพ; โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

1. บทนำ

ปัจจุบันระบบนิวมเมติกส์ถูกนำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลาย เพื่อใช้ในการควบคุมระบบการทำงานของเครื่องจักร ในอุตสาหกรรมตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ซึ่งการใช้ระบบนิวมเมติกส์ในการควบคุมเพื่อให้เกิดความสะดวกในการทำงาน การออกแบบวงจรและควบคุมทำได้ง่าย ตลอดจนระบบนิวมเมติกส์ยังมีความปลอดภัยสูง ระบบนิวมเมติกส์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นระบบควบคุมอัตโนมัติ เป็นระบบนิวมเมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ปัจจุบันมีโรงงานมากมายเข้ามาตั้งฐานผลิตในเมืองไทย ทำให้เกิดนิคมอุตสาหกรรมขึ้นหลายแห่ง ทั้งนี้เนื่องมาจากรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จึงมีการแข่งขันกันสูงในเรื่องของการตลาด ราคาของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงมีหลายบริษัทที่พยายามปรับตัวเองโดยการนำเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติเข้ามาใช้งาน เพื่อให้สินค้าสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ทั้งในเรื่องราคาและคุณภาพ ปัจจุบันระบบนิวมเมติกส์ถูกพัฒนาไปอย่างรวดเร็วเพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย จึงมีการควบคุมด้วยไฟฟ้าและควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ โดยมีการแบ่งวงจรกำลังและวงจรควบคุม โดยวงจรกำลังจะอาศัยลมอัดเป็นตัวกลางในการส่งกำลังเพื่อควบคุมวงจรการทำงาน ซึ่งประกอบไปด้วยแหล่งจ่ายลม ชุดควบคุมคุณภาพลมอัด โซลินอยด์วาล์ว ลูกสูบ มอเตอร์ลม อุปกรณ์หยิบจับชิ้นงาน เป็นต้น ส่วนวงจรควบคุมจะใช้ควบคุมได้หลายแบบ เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นต้น วงจรควบคุมจะประกอบไปด้วย สวิตช์ต่างๆ รีเลย์ ตัวตั้งเวลา ตัวนับจำนวนครั้ง ลิมิตสวิตช์ เซ็นเซอร์และPLC เป็นต้น [1] การจัดการเรียนการสอนการควบคุมระบบนิวมเมติกส์ด้วยไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ได้ถูกใช้เป็นการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมและหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ตามสาขาครุศาสตร์เครื่องกล สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมเครื่องกลและสาขาอิเล็กทรอนิกส์และการควบคุมอัตโนมัติ ในรายวิชาต่างๆ เช่น วิชาไฮดรอลิกส์และนิวมเมติกส์ วิชาระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมและวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์และนิวมเมติกส์พร้อมทั้งศึกษาวิธีการออกแบบวงจรด้วยโปรแกรมและต่อวงจร การวิเคราะห์การทำงานของวงจร การควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์และนิวมเมติกส์ด้วยระบบไฟฟ้าและ PLC และโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ระบบอินพุต ระบบเอาต์พุต การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงานของระบบนิวมเมติกส์ ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมตามมาตรฐาน คำสั่งพื้นฐานการประยุกต์ใช้งานกับระบบนิวมเมติกส์และระบบไฮดรอลิกส์ [2] เพื่อเป็นการแก้ปัญหาในการจัดซื้อครุภัณฑ์สำหรับการจัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีและประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดฝึกนิวมเมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC เนื่องจากขาดแคลนงบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์ ตลอดจนได้ใช้เป็นการสอนนักศึกษาให้มีความรู้และทักษะตรงตามที่หลักสูตรกำหนด ซึ่งครุภัณฑ์การเรียนการสอนที่จำหน่ายในปัจจุบันมีราคาสูง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างชุดฝึกนิวมเมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC เพื่อใช้เป็นการเรียนการสอนและฝึกนักศึกษาให้มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบนิวมเมติกส์

ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ซึ่งในปัจจุบันยังขาดแคลนชุดฝึก ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาทำให้นักศึกษาไม่ได้รับความรู้อย่างทั่วถึง เนื่องจากต้องจัดนักศึกษาจำนวนหลายคนต่อกลุ่ม โดยส่วนประกอบของชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC จะประกอบไปด้วยปั๊มลมขนาดเล็กสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด เช่น กรองลม ชุดปรับแรงดันลม ชุดจ่ายน้ำมันหล่อลื่นและเกจวัดแรงดันลม โซลินอยด์วาล์ว วาล์วปรับอัตราการไหลลม ระบายกลับนิวแมติกส์ ลิมิทสวิตช์ หรือ สวิตช์ รีเลย์ ตัวตั้งเวลา ตัวนับจำนวน หลอดไฟแสดงผล สวิตช์แบบต่างๆ และชุดโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ซึ่งอุปกรณ์ทั้งหมดจะถูกนำมาประกอบติดตั้งในกล่อง จำนวน 2 กล่อง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายในการนำไปใช้สอนและสามารถออกแบบวงจรและต่อวงจรตามใบงานทดลอง ให้มีการทำงานของระบบครบตั้งแต่ 1 ระบบครบจนถึง 3 ระบบครบ จะทำงานในลักษณะเงื่อนไขแบบต่างๆ ทั้งแบบกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ มีการตั้งเวลาการทำงานและการนับจำนวนครั้งการทำงาน ซึ่งการทำงานจะควบคุมด้วยไฟฟ้าและควบคุมด้วย PLC ซึ่งชุดฝึกนิวแมติกส์ที่สร้างขึ้นนี้สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนและใช้ฝึกทักษะให้กับนักศึกษาหรือผู้สนใจเพื่อจะได้นำความรู้ดังกล่าวไปใช้งานในสถานประกอบการต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ สำหรับใช้เป็นสื่อการสอน
- 2.2 เพื่อประเมินคุณภาพชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 ชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ที่สร้างขึ้นมีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับดีขึ้นไป มีค่าเฉลี่ย 3.51
- 3.2 ชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ (E1/E2) ไม่ต่ำกว่า 80/80

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในการสร้างชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ในครั้งนี้ มีแนวคิดโดยยึดขั้นตอนของ Surawattanaboon [3] มาเป็นแนวทางสำหรับการสร้างชุดฝึก โดยมีลำดับขั้นตอนในการสร้างชุดฝึกหรือสื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการวางแผนดำเนินการ โดยศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาว่าต้องการหลักการเรียนรู้เรื่องอะไรจะทำชุดแบบใด โดยคำนึงถึงผู้เรียนเพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้ จุดประสงค์ จัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ จัดทำสื่อการสอน การสร้างใบงานทดลอง ประเมินผลและทดลองสื่อการสอน

2. ขั้นตอนการจัดทำโดยจัดทำตามขั้นตอนที่ 1 โดยผู้จัดทำควรตรวจสอบความสอดคล้องของทุกขั้นตอนกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหา โดยสามารถปฏิบัติหรือเห็นการกระทำได้

3. ขั้นตอนการทดสอบประเมินผลหรือพัฒนาเมื่อทำการจัดทำชุดการสอนแล้ว โดยนำไปประเมินคุณภาพและหาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นหลักประกันว่าชุดการสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปใช้สอน

4.2 นำชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ไปประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

4.3 กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Kuanhawate [4] โดยจะนำชุดฝึกที่ผ่านการประเมินคุณภาพไปใช้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการปฏิบัติงาน คือมีประสิทธิภาพ (E1/E2) ไม่ต่ำกว่า 80/80

4.4 ตัวแปรในการวิจัย

1. ตัวแปรต้นในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC
2. ตัวแปรตามในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ค่าดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ขอบเขตการสร้างชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ประกอบด้วย

1. ชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC
2. ใบงานทดลองไม่น้อยกว่า 14 ใบงาน
3. ใบเฉลยใบงานทดลองไม่น้อยกว่า 14 ใบงาน
4. สื่อ PowerPoint เรื่องการใช้โปรแกรมออกแบบวงจร FluidSIM 4 และการใช้โปรแกรม PLC CX-Program
5. โปรแกรมออกแบบวงจรระบบนิวแมติกส์ไฟฟ้า FluidSIM 4 และโปรแกรม PLC CX-Program

5.2 ขอบเขตการประเมินคุณภาพชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC

ในการสร้างชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ใช้การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบนิวแมติกส์ เป็น ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับงานด้านการควบคุมระบบนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าและ PLC อีกทั้งเป็นอาจารย์ที่สอนในรายวิชา นิวแมติกส์ PLC ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และสาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 7 ท่าน ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนมาแล้วไม่ต่ำกว่า 10 ปี การเชิญผู้เชี่ยวชาญ มาประเมินใช้วิธีชี้แจงรายละเอียดต่างๆ แล้วทำการสาธิตการทำงานของชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC

5.3 ขอบเขตด้านประชากรที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC

ในการหาประสิทธิภาพชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบควบคุมอัตโนมัติ ชั้นปีที่ 4 และสาขาครุศาสตร์เครื่องกล ชั้นปีที่ 3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และวิชาไฮดรอลิกส์ และนิวแมติกส์ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้งานการควบคุมระบบนิวแมติกส์ด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์ ในปีการศึกษา 1/2563 จำนวน 28 คน

6. การดำเนินงานวิจัย

6.1 การสร้างชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับชุดฝึกในรูปแบบต่าง ๆ พร้อมสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ในเรื่องของการควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าและ PLC โดยการออกแบบได้คำนึงถึงเรื่องการฝึกทักษะในการต่อวงจร ควบคุมระบบนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าและ PLC การจัดเก็บอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้งาน ความสะดวกในการใช้งานของชุดฝึกและการเคลื่อนย้ายชุดฝึก

2. ทำการออกแบบโครงสร้างและการจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ของชุดฝึก โดยได้ออกแบบนำอุปกรณ์ระบบนิวแมติกส์และ อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าและ PLC มาติดตั้งลงในกล่องจำนวน 2 กล่อง คือกล่องกระบอกสูบและโซลินอยด์วาล์วระบบนิวแมติกส์และ กล่องอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าและ PLC และออกแบบให้มีชุดปั๊มลมขนาดเล็กและชุดควบคุมคุณภาพลมอัด สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

3. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC

4. ดำเนินการสร้างชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ตามแบบที่ได้ออกแบบไว้พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งานและใบงานทดลอง

5. ทดสอบการทำงานของชุดฝึกและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของชุดฝึก

ชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ที่สร้างขึ้นเป็นชุดฝึกที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน นักศึกษาที่ทำการ ทดลองต้องศึกษาส่วนประกอบและการทำงานของอุปกรณ์ภายในชุดฝึก แล้วนำใบงานทดลองมาทำการออกแบบวงจรในโปรแกรม ออกแบบวงจร FluidSIM 4 ตามเงื่อนไขต่าง ๆ ของใบงานทดลองเพื่อจำลองการทำงานของอุปกรณ์นิวแมติกส์ก่อน ทั้งในส่วนของการ ควบคุมด้วยระบบไฟฟ้าและการควบคุมด้วย PLC เมื่อออกแบบวงจรได้ตามใบงานทดลองแล้วก็ทำการต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อ ควบคุมระบบนิวแมติกส์ให้ทำงานได้ตามเงื่อนไขของใบงานทดลองของแต่ละใบงาน ซึ่งจะเริ่มต้นด้วยระบบไฟฟ้าควบคุมระบบ นิวแมติกส์และต่อด้วยระบบ PLC ควบคุมระบบนิวแมติกส์ ซึ่งจะมีการทำงานของกระบอกสูบทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติและ อัตโนมัติ ตั้งแต่หนึ่งกระบอกสูบไปจนถึงสามกระบอกสูบ มีเงื่อนไขการทำงานแบบต่าง ๆ ไปจนถึงมีการตั้งเวลาการทำงาน การนับ จำนวนครั้งการทำงานของกระบอกสูบและเขียนโปรแกรมควบคุมใน PLC CX-Program แล้วทำการป้อนโปรแกรมไปใน PLC แล้ว ทำการต่อสายเข้ากับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในชุดฝึกและทำการทดลองชุดฝึกให้ทำงานได้ตามใบงานทดลองที่กำหนดไว้ 14 ใบงาน ซึ่งชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ที่สร้างขึ้นตามรูปที่ 1 จำนวน 2 กล่อง จะประกอบไปด้วยชุดกระบอกสูบและโซลิ

นอยด์วาล์ว จำนวน 1 ถังและชุดอุปกรณ์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC จำนวน 1 ถัง ซึ่งชุดกระบอกสูบและโซลินอยด์วาล์วจะมีกระบอกสูบนิวแมติกส์ ลิมิทสวิตช์และหรีดสวิตช์ตามรูปที่ 2 เป็นอุปกรณ์สำหรับการทำงานของระบบนิวแมติกส์จำนวน 3 กระบอกสูบ

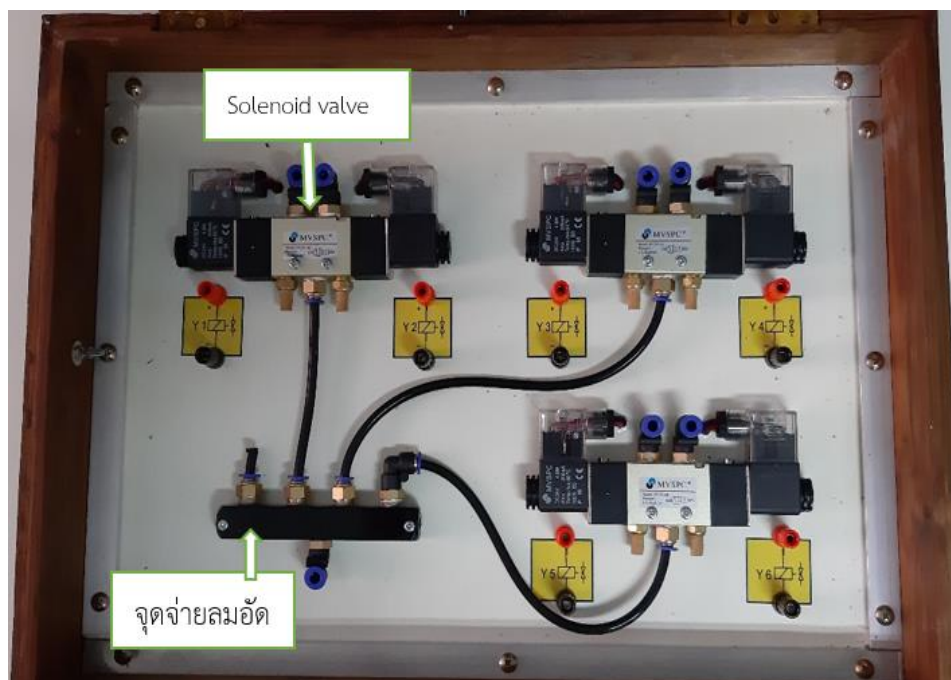


รูปที่ 1 ชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC

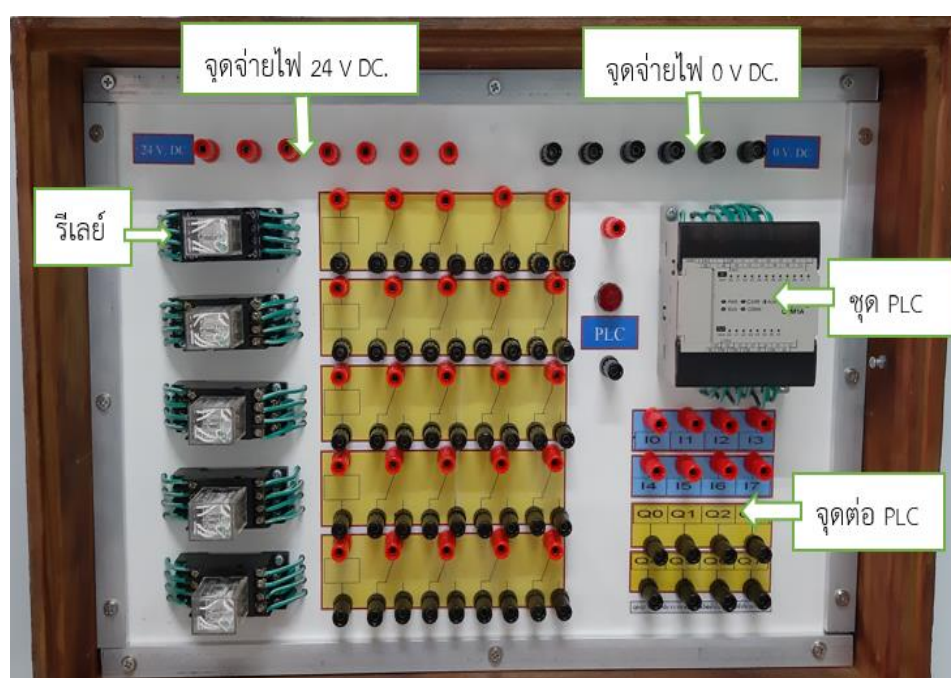
และโซลินอยด์วาล์ว 5/2 จำนวน 3 ตัว เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของกระบอกสูบและจุดจ่ายลมอัดตามรูปที่ 3 และกล่องอุปกรณ์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC จะประกอบไปด้วย ชุด PLC และรีเลย์ตามรูปที่ 4 ใช้สำหรับควบคุมวงจรไฟฟ้าและตัวตั้งเวลาตัวนับจำนวนครั้ง สวิตช์และหลอดไฟแสดงผลตามรูปที่ 5 ใช้สำหรับตั้งเวลา นับจำนวนครั้งการทำงานของกระบอกสูบและสวิตช์ควบคุมการทำงาน และชุดปั๊มลม ชุดควบคุมคุณภาพลมอัด หม้อแปลงและสายไฟสำหรับต่อวงจรตามรูปที่ 6



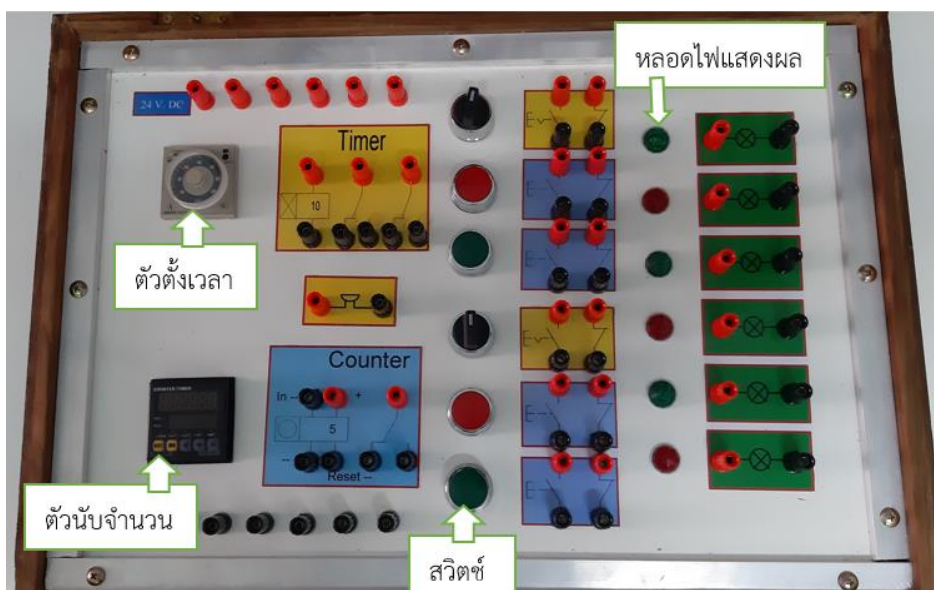
รูปที่ 2 ชุดกระบอกสูบนิวแมติกส์



รูปที่ 3 โซลินอยด์วาล์ว 5/2 จำนวน 3 ตัว



รูปที่ 4 ชุดรีเลย์และ PLC



รูปที่ 5 ชุดตัวนับ ตัวตั้งเวลาและสวิตช์



รูปที่ 6 ชุดปั๊มลมและหม้อแปลง

6.2 การสร้างใบงานทดลองมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์รายวิชา
2. ออกแบบใบงานทดลองโดยวิเคราะห์เนื้อหาภาคปฏิบัติให้ครอบคลุมชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC
3. สร้างต้นแบบใบงานทดลอง จำนวน 14 ใบงาน

6.3 การประเมินคุณภาพชุดฝึกและใบงานทดลอง มีขั้นตอนในการประเมินดังนี้

1. ทำหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญเพื่อนัด วัน เวลา สถานที่ ในการประเมินคุณภาพของชุดฝึก
2. ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดของการประเมินคุณภาพพร้อมแจกแบบประเมิน
3. ทำการสาธิตการทำงานของชุดฝึกนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าและ PLC ตามใบงานทดลอง

6.4 การหาประสิทธิภาพชุดฝึกและใบงานทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน
2. อธิบายชี้แจงให้กับนักศึกษาเกี่ยวกับขอบเขตเนื้อหาการปฏิบัติงานตามใบงานทดลอง
3. สอนการปฏิบัติงานตามใบงานทดลองครั้งละ 1 ใบงานพร้อมทั้งสาธิตการใช้งานชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC แล้วให้นักศึกษาฝึกทำการปฏิบัติตามใบงานทดลองจนครบ 14 ใบงานตามแผนการเรียนการสอนที่ได้กำหนดไว้
4. เก็บข้อมูลการวิจัยโดยทดสอบให้นักศึกษาทำการปฏิบัติงานตามใบงานทดลองระหว่างเรียน ครั้งละ 1 ใบงานจนครบทั้งหมด 14 ใบงาน
5. ให้นักศึกษาทำการปฏิบัติใบงานทดลองรวมที่ใช้ควบคุมชุดฝึกนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าและ PLC ให้ทำงานได้โดยใช้อุปกรณ์รวมทั้งหมด ตามใบงานรวมที่ต้องการแล้วเก็บผลการทดสอบ
6. นำผลคะแนนที่ได้จากการปฏิบัติตามใบงานทดลองมาวิเคราะห์ผลตามหลักการทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึก

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักการทางสถิติ โดยมีประเด็นในการวิเคราะห์ดังนี้

7.1 วิเคราะห์หาคุณภาพของชุดฝึกนิวมัติสควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC

วิเคราะห์หาคุณภาพของชุดฝึกนิวมัติสควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC [5] การวิเคราะห์ข้อมูลได้นำผลจากการประเมินคุณภาพแสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ซึ่งมีสูตรดังนี้

ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สำหรับหาค่ากึ่งกลางของข้อมูลแบบต่อเนื่องหรือข้อมูลที่มีค่าเป็นเลขทศนิยม สูตรที่ใช้คือ

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ คือค่าเฉลี่ย $\sum X$ คือผลรวมของคะแนน N คือจำนวนประชากรทั้งหมด

ค่า $\bar{X}$ ที่ได้จากการประเมินจะมีค่าอยู่ระหว่าง 1.00–5.00 ซึ่งมีความหมายต่าง ๆ ดังนี้

ค่าอยู่ระหว่าง 4.51 ถึง 5.00 หมายถึง ดีมาก

ค่าอยู่ระหว่าง 3.51 ถึง 4.50 หมายถึง ดี

ค่าอยู่ระหว่าง 2.51 ถึง 3.50 หมายถึง พอใช้

ค่าอยู่ระหว่าง 1.51 ถึง 2.50 หมายถึง ปรับปรุง

ค่าอยู่ระหว่าง 1.00 ถึง 1.50 หมายถึง ควรปรับปรุงอย่างมาก

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) S.D. เป็นค่าสถิติที่ใช้วัดการกระจายของคะแนนในกลุ่มเพื่อบอกให้ทราบว่าคะแนนในกลุ่มแตกต่างกันมากน้อยแค่ไหน ถ้าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าสูง แสดงว่าคะแนนของกลุ่มนั้นกระจายกว้าง ห่างกันมากซึ่งก็หมายความว่าคะแนนในกลุ่มนั้นมีสภาพต่างกันมาก และถ้าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำ แสดงว่าคะแนนของกลุ่มนั้นกระจายกว้างห่างกันน้อย ซึ่งก็หมายความว่าคะแนนในกลุ่มนั้นมีสภาพต่างกันน้อย โดยใช้สูตรดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ S.D. คือค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน X คือข้อมูลแต่ละจำนวน

$\bar{X}$ คือค่าเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละจำนวน N คือจำนวนประชากรทั้งหมด

7.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกนิวมัติสควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC

ในการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกโดยใช้เกณฑ์ E1/E2 เป็นวิธีการที่สามารถชี้วัดประสิทธิภาพของชุดฝึกในการเรียนการสอน ได้ทั้งภาพรวมในลักษณะกว้างและวัดส่วนย่อยเป็นรายจุดประสงค์ทำให้ได้ผลการวัดที่ชัดเจนนำข้อมูลที่ได้มาเป็นเครื่องตัดสินใจได้ เกณฑ์ที่ใช้คือ E1/E2 อาจเท่ากับ 80/80 หรือ 90/90 หรืออื่น ๆ อีกก็ได้แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไปอาจทำให้ผู้ใช้ชุดฝึกไม่ เชื่อถือคุณภาพของบทเรียนการหาค่า E1 และ E2 มีวิธีการคำนวณหาค่าร้อยละโดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E1 = \left(\frac{\sum X / N}{A} \right) \times 100$$

โดยที่

E1 คือประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดฝึกคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบใบงานระหว่างเรียน

$\sum X$ คือคะแนนจากการทำแบบทดสอบแต่ละใบงานทดลองระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบใบงานทดลอง

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$E2 = \left(\frac{\sum F/N}{B} \right) \times 100$$

โดยที่

E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกในการเรียนการสอน) คิดเป็นอัตราส่วนจากการทำแบบทดสอบรวมหลังเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบรวมหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการทดสอบรวมหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

8. ผลการวิจัย

8.1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินคุณภาพของชุดฝึกนิวมัติส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน โดยประเมินคุณภาพด้านกายภาพชุดฝึก ตามตารางที่ 1 พบว่าความแข็งแรงของโครงสร้างของชุดฝึก ขนาดรูปร่างของชุดฝึกเหมาะสมกับการใช้งาน และการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างชุดฝึกมีความเหมาะสม มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 4.71 และ 4.57 ตามลำดับ ส่วนการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์ชุดฝึกมีความเหมาะสมมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 เมื่อพิจารณาผลการประเมินด้านชุดฝึกโดยรวมแล้วอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพในด้านกายภาพชุดฝึกของชุดฝึกนิวมัติส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ความแข็งแรงของโครงสร้างของชุดฝึก	4.86	0.37	ดีมาก
2. ขนาดรูปร่างของชุดฝึกเหมาะสมกับการใช้งาน	4.71	0.48	ดีมาก
3. การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างชุดฝึกมีความเหมาะสม	4.57	0.78	ดีมาก
4. การจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์ชุดฝึกมีความเหมาะสม	4.14	0.89	ดี
โดยรวม	4.57	0.31	ดีมาก

ผลการประเมินคุณภาพชุดฝึกนิวมัติส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ด้านการใช้งานของชุดฝึก ตามตารางที่ 2 พบว่าประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานด้านการเรียนการสอน ความสะดวกในการปฏิบัติงานต้องจรรยาบรรณนิวมัติส์และความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 4.71 และ 4.57 ตามลำดับส่วนด้านความสะดวกในการเก็บและบำรุงรักษาและความชัดเจนของสัญลักษณ์อุปกรณ์ต่าง ๆ มีระดับคุณภาพดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และ 4.29 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาผลการประเมินด้านการนำไปใช้งานโดยรวมแล้วอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพในด้านการใช้งานของชุดฝึกนิวมัติส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดฝึก	4.57	0.53	ดีมาก
2. ความชัดเจนของสัญลักษณ์อุปกรณ์ต่าง ๆ	4.29	0.48	ดี
3. ความสะดวกในการปฏิบัติงานต้องจรรยาบรรณนิวมัติส์	4.71	0.48	ดีมาก
4. ความสะดวกในการเก็บและบำรุงรักษา	4.43	0.78	ดี
5. ประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานด้านการเรียนการสอน	4.86	0.37	ดีมาก
โดยรวม	4.57	0.22	ดีมาก

ผลการประเมินคุณภาพชุดฝึกนิวมัติส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ด้านใบงานทดลองตามตารางที่ 3 พบว่าเนื้อหาใบงานกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานชุดฝึก ความถูกต้องของจุดประสงค์การสอน ความเหมาะสมโดยรวมของใบงานและรูปแบบและรายละเอียดของใบงานมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 4.71 4.71 และ 4.57 ตามลำดับ ส่วนรูปภาพในใบงานมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับผู้เรียน จำนวนใบงานครอบคลุมเนื้อหาชุดฝึกและใบงานสามารถสร้างทักษะการออกแบบและต้องจรรยาบรรณ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 4.43 4.29 และ 4.14 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาผลการประเมินด้านใบงานทดลองโดยรวมแล้วอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพในด้านใบงานทดลองของชุดฝึกชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. รูปแบบและรายละเอียดของใบงาน	4.57	0.57	ดีมาก
2. จำนวนใบงานครอบคลุมเนื้อหาชุดฝึก	4.29	0.48	ดี
3. ความถูกต้องของจุดประสงค์การสอน	4.71	0.57	ดีมาก
4. รูปภาพในใบงานมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.43	0.53	ดี
5. เนื้อหาของใบงานกับเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานชุดฝึก	4.86	0.37	ดีมาก
6. ใบงานเน้นทักษะการออกแบบและต่อวงจร	4.14	0.69	ดี
7. ความเหมาะสมของเนื้อหาต่อบุคคลผู้เรียน	4.43	0.53	ดี
8. ความเหมาะสมโดยรวมของใบงาน	4.71	0.48	ดีมาก
โดยรวม	4.52	0.24	ดีมาก

8.2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึก

ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ตามตารางที่ 4 พบว่าคะแนนการปฏิบัติใบงานทดลองระหว่างเรียนแต่ละใบงาน (E1) คะแนนที่ได้มีค่าเฉลี่ย 85.39 คะแนน การปฏิบัติใบงานทดลองรวม (E2) คะแนนที่ได้มีค่าเฉลี่ย 86.26 คะแนน ซึ่งผลที่ได้คือ 85.39/86.26 เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดคือไม่ต่ำกว่า 80/80 ดังนั้นชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ที่สร้างขึ้นจึงมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการประกอบการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 28 คน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
1. คะแนนการปฏิบัติ ใบงานระหว่างเรียน	28	100	85.39	85.39	80
2. คะแนนการปฏิบัติใบงานรวมหลังเรียน	28	50	43.13	86.26	80

9. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้จะได้ชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ที่มีคุณภาพของชุดฝึกจัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.55$, S.D = 0.03) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.39/86.26 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผลการวิเคราะห์ด้านคุณภาพของชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC จากผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับที่ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.56 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phromdirat และ Kenpankho [6] ทั้งนี้เพราะว่าชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ที่สร้างขึ้น เป็นชุดฝึกที่มีการจัดสร้างอย่างเป็นระบบตามแนวทางการออกแบบชุดสื่อการเรียนการสอนและได้ผ่านการตรวจสอบและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยจึงพบว่าชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญ โดยสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC กับกลุ่มตัวอย่าง 28 คน ปรากฏว่าผลจากการเรียนรู้ระหว่างทำการทดลองและผลทดสอบใบงานทดลองระหว่างเรียนและทำการวัดผลทดสอบใบงานทดลองรวม หลังจากทดลองครบ 14 ใบงานแล้ว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.39/86.26 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Saengpho, Sunthonkanokpong และ Supphawarasuwat [7] ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างได้มีการเรียนรู้ทฤษฎีพร้อมกับปฏิบัติทดลองตามลำดับขั้นตอนในใบงานทดลองที่มีการออกแบบและครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจและผู้สนใจสามารถนำชุดฝึกนี้ไปสร้างและพัฒนาเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนต่อไป

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้

ควรให้นักศึกษาทำความเข้าใจเงื่อนไขการทำงานของกระบอกสูบในแต่ละใบงานก่อนแล้วทำการศึกษาการใช้โปรแกรมออกแบบวงจรนิวแมติกส์ FluidSIM 4 ให้เข้าใจก่อนแล้วออกแบบวงจรและต่อวงจรตามใบงานทดลอง โดยผู้สอนต้องคอยควบคุมให้นักศึกษาปฏิบัติตามขั้นตอนและปฏิบัติตามใบงานอย่างครบถ้วนรวมไปจนถึงการศึกษาคำอธิบายโปรแกรมสำหรับเขียน PLC CX_Program เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับการ

ควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าและ PLC เพื่อนำไปใช้ในสถานประกอบการต่อไปและผู้สนใจสามารถนำชุดฝึกไปพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

10.2 ข้อเสนอแนะที่ได้เพื่องานวิจัยครั้งต่อไป

ในการพัฒนาชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ครั้งต่อไป ควรมีการติดตั้งกระบอกสูบให้มีลักษณะของการจำลองการทำงานของกระบอกสูบให้ใช้งานได้จริงในเครื่องจักร เช่น ระบบแมคคาทรอนิกส์เบื้องต้นที่ทำงานในลักษณะต่างๆ

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดสร้างชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ครั้งนี้ ผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาตาก ที่ให้ความสนับสนุนงบประมาณและอำนวยความสะดวกในการจัดทำและคณะผู้เชี่ยวชาญที่มาแสดงความคิดเห็นในการประเมินคุณภาพของชุดฝึกนิวแมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้าและ PLC ตลอดจนถึงนักศึกษาที่ลงทะเบียน เพื่อเก็บผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึก ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Maneetham, D. (2017). **Pneumatics System**. Bangkok: SE-ED. 3-7. (in Thai)
- [2] Rajamangala University of Technology Lanna Tak. (2017). **Bachelor of Engineering Program in Engineering Electronics, Program in Mechanical Engineering**. N.P.: n.p. 55. (in Thai)
- [3] Surawattanaboon, C. (1985). **Selection and Utilization of Instructional Media**. Bangkok: Kasetsart University. 199-200. (in Thai)
- [4] Kuanhawate, B. (2002). **Educational Innovation**. Bangkok: S.R. Printing. 91-92. (in Thai)
- [5] Phophrueksanan, N. (2008). **Research Methodology**. Bangkok: Expoenet. 229-233. (in Thai)
- [6] Phromdirat, A., & Kenpankho, P. (2017). "The Development of Closed Television Laboratory." **Journal of Industrial Education**. 16(3), 59-65. (in Thai)
- [7] Saengpho, C., Sunthonkanokpong, W., & Supphawarasuwat, W. (2016). "Laboratory Set of Microcontroller for Controlling Robot." **Journal of Industrial Education**. 15(2), 126-130. (in Thai)

รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับ
นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา
A MODEL OF TEACHER COMPETENCY DEVELOPMENT FOR GRADUATE DIPLOMA
IN TEACHER PROFESSION NAKHON RATCHASIMA COLLEGE

นัยนา พรหมดำ^{1*} และภาวิช รุจาฉันท²
Naiyana Promdam^{1*} and Phawat Rujachan²
E-mail: opelvios@gmail.com and phawat.rjc@gmail.com

¹สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา จ.นครราชสีมา 30000
Faculty of Education in Education Administration, Nakhon Ratchasima College, Nakhon Ratchasima 30000 Thailand
²สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ กรุงเทพมหานคร 10160
Faculty of Art in Public Administration, Southeast Asia University, Bangkok 10160 Thailand

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

(Received: February 3, 2021; Revised: April 8, 2021; Accepted: April 24, 2021)

ABSTRACT

This research aimed to create, develop, and verify the model of teacher competency development for graduate diploma in teacher profession Nakhon Ratchasima college. Five research methods were used in this study. The tools were evaluation forms and questionnaires in five-point Likert scale. The sample group was 92-graduate diploma in teacher profession at Nakhon Ratchasima college. The level of appropriateness and possibility was set at high level, or at 3.50 or above.

The results found that the synthesized contents were covered principles and reasons, objectives, and the gist of the model which consisted of having compassion and goodwill to students for helping and supporting, being patient to self-responsibilities and responsible for students' problem behaviors, being a learning person and academic leader for a capacity in learning person, having vision for vision creation, believing in teacher profession on supporting an implementation of teacher profession organization, and following ethics of teacher profession in self-ethics. Overall, the assessment on the appropriateness of the model was at the highest level and the contents were at the highest level. The possibility analysis on the usage of the model was overall at the highest level. The experts fully agreed that the model can be applied to the real situation.

Keywords: Model; Teacher competency; Graduate diploma in teacher profession

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนารูปแบบและเพื่อตรวจสอบยืนยันรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครูวิทยาลัยนครราชสีมา เป็นการวิจัยและพัฒนาดำเนินการวิจัย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 การร่างรูปแบบ ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยการจัดประชุมกลุ่มสนทนากับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 12 คน ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบความเป็นไปได้ของรูปแบบ และ ขั้นตอนที่ 5 การยืนยันความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบกับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ในขั้นตอนที่ 3 แบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้แก่ แบบประเมินประกอบร่างรูปแบบ และแบบสอบถามความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบสู่การปฏิบัติเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของ Likert กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครูวิทยาลัยนครราชสีมา จำนวน 92 คน กำหนดระดับความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในแนวทางสู่การปฏิบัติตั้งแต่ระดับมากขึ้นไปหรือ 3.50 ขึ้นไป

ผลการวิจัย พบว่า องค์ประกอบของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครูวิทยาลัยนครราชสีมา โดยการสังเคราะห์ที่ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ สำคัญของรูปแบบ แนวทางการนำรูปแบบไปสู่การปฏิบัติ และเงื่อนไขการนำรูปแบบไปสู่ความสำเร็จ ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติของรูปแบบตามสาระสำคัญของรูปแบบ โดยภาพรวมมีความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบสู่การปฏิบัติอยู่ในระดับมาก และการตรวจสอบยืนยันรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า มีความเห็นด้วยและสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ร้อยละ 100

คำสำคัญ: รูปแบบ; สมรรถนะวิชาชีพ; นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู

1. บทนำ

การสร้างประชาคมอาเซียนใน ค.ศ. 2015 ตามพันธสัญญาผู้นำ 10 ประเทศ ที่ได้ลงนามในกฎบัตรอาเซียน (ASEAN charter) ได้กำหนดวัตถุประสงค์หลักเพื่อส่งเสริมความร่วมมือ และความช่วยเหลือทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยีวิทยาศาสตร์ ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันทางการศึกษาในรูปของการฝึกอบรมการวิจัย ส่งเสริมสันติภาพและความมั่นคงของภูมิภาค ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างอาเซียนกับต่างประเทศ และองค์กรระหว่างประเทศ และเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดให้กฎบัตรอาเซียนในกรอบความร่วมมือทั้ง 3 เสาหลัก ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ผ่านความร่วมมืออย่างใกล้ชิดในเรื่องการศึกษา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต [1] การศึกษาจึงถือเป็นกลไกหนึ่งที่สำคัญสู่การขับเคลื่อนเหล่าประเทศสมาชิกที่ต้องยึดถือเป็นแนวสำคัญ

เมื่อพิจารณานโยบายด้านการศึกษาระหว่างของกระทรวงศึกษาธิการเพื่อบรรลุประชาคมอาเซียน พบว่า มีนโยบายที่สำคัญ ได้แก่ นโยบายด้านการพัฒนาศักยภาพของนักเรียน นักศึกษา และประชาชนให้มีทักษะที่เหมาะสมเพื่อเตรียมความพร้อมในการก้าวสู่ประชาคมอาเซียน เช่น ความรู้ภาษาอังกฤษ ภาษาเพื่อนบ้าน เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะและความชำนาญการที่สอดคล้องกับการปรับตัวและเปลี่ยนแปลงทางอุตสาหกรรม และการเพิ่มโอกาสในการหางานทำของประชาชน รวมทั้งการพิจารณาแผนผลิตกำลังคน [2]

สมรรถนะเชิงวิชาชีพครู เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของครูที่จะต้อง มี เพื่อทำให้เกิดความสำเร็จในการประกอบวิชาชีพครู [3] ได้ ทำการศึกษาวิจัยจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครูในหลายหน่วยงาน ผลการวิจัย พบว่า สมรรถนะและตัวบ่งชี้ของครูไทย โดยแบ่งออกเป็นสมรรถนะหลัก (Core competency) ประกอบด้วย 5 สมรรถนะหลัก ประกอบด้วย 1) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน 2) การบริการที่ดี 3) การพัฒนานตนเอง 4) การทำงานเป็นทีม และ 5) จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู ดังนั้น สถาบันอุดมศึกษาที่ทำหน้าที่ในการผลิตครู จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนแนวทางการผลิตและพัฒนาครูให้สอดคล้องและตอบสนองกับนโยบายดังกล่าว ข้างต้น คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีบทบาทสำคัญโดยตรงในการผลิตและพัฒนาครูให้ได้ครูที่มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2579) ในสภาพปัจจุบันของ คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยในประเทศไทยหลายแห่งกำลังประสบปัญหาในหลายด้านที่มีผลต่อการพัฒนาสมรรถนะครูของนักศึกษา คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ สถาบันอุดมศึกษา ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของกระแสสังคมหลักใหญ่ๆ 6 ประการ 1) ด้านประชากร 2) ด้านสังคม 3) ด้านวัฒนธรรม 4) ด้านเศรษฐกิจ 5) ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ 6) ด้านการเมือง สภาพคนบิตคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์แห่งประเทศไทย รายงานว่ามหาวิทยาลัยในประเทศไทยหลายแห่ง กำลังประสบปัญหา จึงมีผลทำให้การปฏิรูปการเรียนการสอนให้มีสอดคล้องกับการเรียนรู้ที่มุ่งผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งจากสภาพ

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้บุคลากรของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการคิดและปฏิบัติงานหลายอย่างๆ เพื่อให้ปฏิบัติงานหลายอย่างๆ เพื่อให้ปฏิบัติงานหลายๆ ด้านที่เพิ่มขึ้นทั้งภายในสถาบัน และการประสานงานกับชุมชนท้องถิ่น ทั้งนี้มีหลายสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนในคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ในบางสาขาไม่มีนักศึกษาเข้าเรียน หรือบางสาขามีจำนวนนักศึกษามากเกินจำนวนที่ต้องการรับ จนเป็นสาเหตุทำให้เกิดบัณฑิตในระดับปริญญาตรีบางสาขาวิชาของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์มีมากกว่าความต้องการในภาพรวม แต่ไม่เพียงพอในสาขาที่ขาดแคลนทั้งในระดับปริญญาตรี โท และเอก ทั้งนี้ภาวะสัดส่วนคนอาจารย์ต่อนักศึกษาไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานอุดมศึกษา และภาวะวิกฤตคนอาจารย์ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพจะเกษียณอายุราชการสูงถึงร้อยละ 51.40 (จำนวน 2,263 คน) ในปีการศึกษา 2562 แสดงให้เห็นแนวโน้มที่น่าเป็นห่วงสำหรับอาจารย์คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ถ้ายังคงปล่อยปละละเลยในเรื่องดังกล่าวอาจจะส่งผลเสียต่อไปในอนาคตและส่งผลกระทบต่อพัฒนาสมรรถนะครูของนักศึกษาวิชาชีพครูที่กำลังจะออกไปรับใช้สังคมต่อไป [4]

จากสภาพปัญหาด้านคุณภาพการศึกษาดังกล่าวส่งผลให้นักวิชาการนักวิจัยมีการวิจัยค้นหา คำตอบเกี่ยวกับสมรรถนะวิชาชีพครูในหลายลักษณะ ซึ่งข้อสรุปจากผลการวิจัยมีทั้งเหมือนและแตกต่างกัน ดังนั้นในฐานะผู้วิจัยเป็นอาจารย์สอนนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา จึงมีความสนใจที่ศึกษารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา สรุปลองค์ความรู้และเป็นแนวทางการในการปฏิบัติเพื่อนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมาต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา
- 2.2 เพื่อตรวจสอบยืนยันรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) โดยมีการดำเนินการวิจัย 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องหรือมีส่วนร่วมหรือเคยมีประสบการณ์ในการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู จำนวน 5 ท่าน โดยนำเสนอเป็นความเรียง

ขั้นตอนที่ 2 ร่างรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู โดยการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยและผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิจากขั้นตอนที่ 1 นำมาสร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู ครอบคลุมองค์ประกอบ 1) ด้านความรักเมตตาและปรารถนาดี 2) ด้านการอดทนและรับผิดชอบในหน้าที่ 3) ด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ 4) ด้านการมีวิสัยทัศน์ 5) ด้านศรัทธาในวิชาชีพครู และ 6) ด้านการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความเหมาะสมร่างรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู โดยการจัดประชุมกลุ่มสนทนา (Focus group) ซึ่งเป็นผู้ทรงวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ด้านการจัดการศึกษา ด้านการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครู จำนวน 7 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) และผู้วิจัยได้สร้างแบบการประเมินประกอบร่างรูปแบบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scales) ของ Likert โดยแบบประเมินมีค่าความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruency : IOC) อยู่ระหว่าง 0.80–1.00 Srisa-ard [5] นำมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) กำหนดระดับความเหมาะสมของรูปแบบตั้งแต่ระดับมากขึ้นไป หรือ 3.50 ขึ้นไป ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 รูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 รูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 รูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 รูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 รูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบความเป็นไปได้ของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie และ Morgan [6] คือ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา จำนวน 92 คน โดยใช้ตารางเลขสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติของการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู มีเนื้อหาครอบคลุมตามขั้นตอนที่ 2 จำนวน 6 ด้าน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ผู้วิจัยกำหนดระดับความเป็นไปได้ในแนวทางสู่การปฏิบัติตั้งแต่ระดับมากขึ้นไป หรือ 3.50 ขึ้นไป ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 มีความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบสู่การปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 มีความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบสู่การปฏิบัติอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 มีความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบสู่การปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 มีความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบสู่การปฏิบัติอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 มีความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบสู่การปฏิบัติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญและผู้มีประสบการณ์ ด้านการศึกษาและการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครู เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ของข้อความ โดยใช้เกณฑ์ของ Srisa-ard [5] ได้ค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ผู้วิจัยปรับข้อความหรือภาษาให้เหมาะสมตามคำแนะนำก่อนการนำไปใช้จริง

ขั้นตอนที่ 5 การยืนยันรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา โดยผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีความรู้ ความสามารถ มีประสบการณ์ในด้านการจัดการศึกษา ด้านการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครู จำนวน 7 คน ดำเนินการจัดประชุมยืนยัน (Connoisseurship) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ (%)

4. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิโดยผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นได้ 6 ด้าน คือ 1) ด้านความรักเมตตาและปรารถนาดี 2) ด้านการอดทนและรับผิดชอบในหน้าที่ 3) ด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ 4) ด้านการมีวิสัยทัศน์ 5) ด้านศรัทธาในวิชาชีพครู และ 6) ด้านการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู

ขั้นตอนที่ 2 ผู้วิจัยสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผลสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จากขั้นตอนที่ 1 แล้วนำมาสร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับ 1) หลักการและเหตุผล 2) วัตถุประสงค์ 3) สารสำคัญของรูปแบบ ประกอบด้วย (1) ด้านความรักเมตตาและปรารถนาดี (2) ด้านการอดทนและรับผิดชอบในหน้าที่ (3) ด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ (4) ด้านการมีวิสัยทัศน์ (5) ด้านศรัทธาในวิชาชีพครู และ (6) ด้านการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู 4) แนวทางการนำรูปแบบไปสู่การปฏิบัติ และ 5) เงื่อนไขการนำรูปแบบไปสู่ความสำเร็จ

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความเหมาะสมรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา มีดังนี้

3.1 การประเมินความเหมาะสมรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประเมินความเหมาะสมรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา

รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครู	ความเหมาะสม		การแปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. หลักการและเหตุผล	4.58	0.72	มากที่สุด
2. วัตถุประสงค์	4.52	0.64	มากที่สุด
3. แนวทางการนำรูปแบบไปสู่การปฏิบัติ	4.65	0.66	มากที่สุด
4. เงื่อนไขการนำรูปแบบไปสู่ความสำเร็จ	4.57	0.62	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.58	0.63	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.58$, S.D. = 0.63) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านแนวทางการนำรูปแบบไปสู่การปฏิบัติ ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.66) รองลงมาคือ ด้านหลักการและเหตุผล ($\bar{x} = 4.58$, S.D. = 0.72) ด้านเงื่อนไขการนำรูปแบบไปสู่ความสำเร็จ ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.62) และด้านวัตถุประสงค์ ($\bar{x} = 4.52$, S.D. = 0.64) ตามลำดับ

3.2 สมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา ด้านสาระสำคัญของรูปแบบแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การประเมินความเหมาะสมสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู ด้านสาระสำคัญของรูปแบบ

สาระสำคัญของรูปแบบ	ความเหมาะสม		การแปลผล
	$\bar{x}$	S.D.	
1. ด้านความรักเมตตาและปรารถนาดี	4.63	0.32	มากที่สุด
2. อุดหนุนและรับผิดชอบในหน้าที่	4.45	0.52	มาก
3. ด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ	4.65	0.47	มากที่สุด
4. ด้านการมีวิสัยทัศน์	4.46	0.23	มาก
5. ด้านศรัทธาในวิชาชีพครู	4.50	0.63	มากที่สุด
6. ด้านการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู	4.57	0.74	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.54	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา ด้านสาระสำคัญของรูปแบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.54$, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มี 4 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.47) รองลงมาคือ ด้านความรักเมตตาและปรารถนาดี ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.32) ด้านการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.74) และด้านศรัทธาในวิชาชีพครู ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.63) ตามลำดับ และอยู่ในระดับมาก จำนวน 2 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการมีวิสัยทัศน์ ($\bar{x} = 4.46$, S.D. = 0.23) และด้านการอดทนและรับผิดชอบในหน้าที่ ($\bar{x} = 4.45$, S.D. = 0.52)

ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบความเป็นไปได้ของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา มีดังนี้

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา ด้านสาระสำคัญของรูปแบบ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความเป็นไปได้ของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู ด้านสาระสำคัญของรูปแบบ

สาระสำคัญของรูปแบบ	ความเป็นไปได้		การแปลผล
	$\bar{x}$	S.D.	
1. ด้านความรักเมตตาและปรารถนาดี	4.62	0.52	มากที่สุด
2. ด้านการอดทนและรับผิดชอบในหน้าที่	4.60	0.43	มากที่สุด
3. ด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ	4.73	0.52	มากที่สุด
4. ด้านการมีวิสัยทัศน์	4.53	0.47	มากที่สุด
5. ด้านศรัทธาในวิชาชีพครู	4.57	0.35	มากที่สุด
6. ด้านการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู	4.68	0.63	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	0.62	0.64	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ความเป็นไปได้ของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา ด้านสาระสำคัญของรูปแบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.62$, S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็น

ผู้นำทางวิชาการ ($\bar{x} = 4.73$, S.D. = 0.52) รองลงมาคือ ด้านการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู ($\bar{x} = 4.68$, S.D. = 0.63) ด้านความรักเมตตาและปรารถนาดี ($\bar{x} = 4.62$, S.D. = 0.52) ด้านการอดทนและรับผิดชอบในหน้าที่ ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.43) ด้านศรัทธาในวิชาชีพครู ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.35) และด้านการมีวิสัยทัศน์ ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.47) ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 5 การยืนยันความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา มีดังนี้

ตารางที่ 4 การยืนยันรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู

สาระสำคัญของรูปแบบ	ความเป็นไปได้		การแปลผล	ผลการยืนยัน	
	$\bar{x}$	S.D.		เห็นด้วย (ร้อยละ)	ไม่เห็นด้วย (ร้อยละ)
1. หลักการและเหตุผล	4.58	0.72	มากที่สุด	100	-
2. วัตถุประสงค์	4.52	0.64	มากที่สุด	100	-
3. สาระสำคัญ					
3.1 ด้านความรักเมตตาและปรารถนาดี	4.62	0.52	มากที่สุด	100	-
3.2 ด้านการอดทนและรับผิดชอบในหน้าที่	4.60	0.43	มากที่สุด	100	-
3.3 ด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็น	4.73	0.52	มากที่สุด		
ผู้นำทางวิชาการ				100	-
3.4 ด้านการมีวิสัยทัศน์	4.53	0.47	มากที่สุด	100	-
3.5 ด้านศรัทธาในวิชาชีพครู	4.57	0.35	มากที่สุด	100	-
3.6 ด้านการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู	4.68	0.63	มากที่สุด	100	-
4. แนวทางการนำรูปแบบไปสู่การปฏิบัติ	4.65	0.66	มากที่สุด	100	-
5. เงื่อนไขการนำรูปแบบไปสู่ความสำเร็จ	4.57	0.62	มากที่สุด	100	-
รวมเฉลี่ย	4.60	0.52	มากที่สุด	100	-

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการยืนยันรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา ของผู้ทรงคุณวุฒิ 7 คน โดยภาพรวม มีความเห็นว่า เห็นด้วยทุกด้าน ร้อยละ 100

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย สามารถนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. การสร้างรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู ตามขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ หรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู มาสังเคราะห์และสร้างเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งกรอบแนวคิดในการวิจัยประกอบด้วยประเด็นหลักทางการศึกษา 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรักเมตตาและปรารถนาดี 2) ด้านการอดทนและรับผิดชอบในหน้าที่ 3) ด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ 4) ด้านการมีวิสัยทัศน์ 5) ด้านศรัทธาในวิชาชีพครู และ 6) ด้านการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสอดคล้องกับ Prasarntri [7] ที่ศึกษาสมรรถนะวิชาชีพครูของนักศึกษามหาวิทยาลัยนครพนม สรุปได้ว่า การพัฒนาศมรรถนะวิชาชีพครู สามารถดำเนินการได้ดังนี้ 1) ด้านความรักเมตตาและปรารถนาดี นักศึกษาวิชาชีพครูต้องสามารถช่วยเหลือเกื้อกูลผู้อื่น สามารถแสดงออกทางกายและวาจาต่อผู้อื่นด้วยความรัก สามารถปลอบใจผู้อื่นที่ได้รับความลำบาก และแสดงความยินดีเมื่อผู้อื่นได้รับความสุข 2) ด้านการอดทนและรับผิดชอบในหน้าที่ นักศึกษาวิชาชีพครูต้องอดทนต่อพฤติกรรมที่เป็นปัญหาของผู้เรียน อดทนต่อความเจ็บแค้นทางจิตใจ สามารถรับผิดชอบในการศึกษาหาความรู้ สามารถรับผิดชอบในหน้าที่ รับผิดชอบในความประพฤติของตนเองอย่างเหมาะสม รับผิดชอบต่อครอบครัวในการช่วยเหลือครอบครัว รับผิดชอบในการร่วมกิจกรรมครอบครัว รับผิดชอบต่อเพื่อนโดยการไม่รังแกเพื่อน รับผิดชอบต่อชุมชนโดยการเคารพสิทธิของผู้อื่น รับผิดชอบต่อชุมชนโดยการใช้หน้าที่ รับผิดชอบต่อชุมชนในการรักษาทรัพย์สินสมบัติ รับผิดชอบต่อชุมชนในการช่วยเหลือผู้อื่น รับผิดชอบโดยการปฏิบัติหน้าที่พลเมืองดี และรับผิดชอบต่อครอบครัวโดยการปฏิบัติตามกฎหมาย 3) ด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ นักศึกษาวิชาชีพครู สามารถกระตือรือร้นและสนใจในการเรียนรู้ สามารถอ่านและค้นคว้าหาความรู้ แสวงหาความรู้ข้อมูลข่าวสารได้หลายวิธี สามารถจัดการเรียนการสอน สามารถจัดทำหลักสูตรและพัฒนาหลักสูตร สามารถใช้หลักการสอนและวิธีสอน สามารถใช้วัตรกรรมและ

เทคโนโลยีทางการศึกษา สามารถเข้าใจในสภาพสิ่งแวดล้อม และสามารถประพจน์ในสิ่งที่ตั้งถาม 4) ด้านการมีวิสัยทัศน์ นักศึกษาวิชาชีพครูสามารถสร้างวิสัยทัศน์ และสามารถเผยแพร่วิสัยทัศน์และปฏิบัติตามวิสัยทัศน์ 5) ด้านศรัทธาในวิชาชีพครู นักศึกษาวิชาชีพครูต้องสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กรวิชาชีพครู รักเคารพในสถาบันผลิตครู สามารถเข้าร่วมกิจกรรมของสถาบันการผลิตครู ศรัทธาต่อผู้นำ เคารพและเลื่อมใสต่ออาจารย์ผู้สอน และสามารถแสดงความช่วยเหลือเพื่อนนักศึกษาวิชาชีพครู และ 6) ด้านการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู นักศึกษาวิชาชีพครูสามารถปฏิบัติตามจรรยาบรรณต่อตนเอง โดยมีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนให้มีความรักศรัทธาในวิชาชีพครู สามารถแสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต สามารถเข้าร่วมเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู สามารถช่วยเหลือให้กำลังใจแก่บุคคลอื่น สามารถปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีทั้งทางกายวาจาและจิตใจต่อบุคคลอื่น สามารถช่วยเหลือเพื่อน สามารถสร้างความสามัคคีในหมู่คณะ การอนุรักษ์ ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม มีจิตสาธารณะ สามารถรักษาผลประโยชน์ของทางราชการ เช่น ปิดไฟฟ้า ปิดเครื่องปรับอากาศ และสามารถดำรงชีวิตได้ตามการปกครองตามสอดคล้องกับงานวิจัยของ Vangmeejongmee [8] ที่ได้ศึกษาสมรรถนะของครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในศตวรรษที่ 21 ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะของครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) คุณธรรมและจรรยาบรรณครู 2) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 3) ผู้นำเชิงวิชาการ 4) ความรู้ และการถ่ายทอดความรู้ 5) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง 6) การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมและการใช้เทคโนโลยี 7) การเสริมสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน 8) การดูแลช่วยเหลือนักเรียน และ 9) การสื่อสาร

2. ผลการประเมินความเหมาะสมร่างรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา ตามขั้นตอนที่ 3 มีดังนี้

2.1 การประเมินความเหมาะสมรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ Madaus, Scriven และ Stufflebeam [9] ได้กล่าวถึงการประเมินรูปแบบหรือการทดสอบรูปแบบว่า เป็นการตรวจสอบรูปแบบนั้นว่ามีคุณภาพประสิทธิภาพประสิทธิผล เพียงตรง เชื่อถือได้เพียงใดโดยปกติแล้วการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์มักจะประเมินรูปแบบด้วยวิธีการทางสถิติ ผลของการประเมินรูปแบบจะนำไปสู่การยอมรับหรือปฏิเสธรูปแบบนั้น ๆ และนำไปสู่การสร้างทฤษฎีใหม่ต่อไป

2.2 การประเมินความเหมาะสมสมรรถนะวิชาชีพครู ด้านสาระสำคัญของรูปแบบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ Madaus, Scriven และ Stufflebeam [9] ได้เสนอแนวทางการประเมินรูปแบบดังนี้ 1) มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ 2) มาตรฐานด้านความเป็นประโยชน์ 3) มาตรฐานด้านความเหมาะสม และ 4) มาตรฐานด้านความถูกต้องครอบคลุม

3. ผลการตรวจสอบจากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา ตามขั้นตอนที่ 4 เกี่ยวกับสาระสำคัญของรูปแบบ 6 ด้านโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดก็คือ ด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ นักศึกษาเห็นถึงความสำคัญของการมีความกระตือรือร้นและความสนใจในการเรียนรู้ มีนิสัยรักการอ่าน และค้นคว้าหาความรู้แสวงหาความรู้ข้อมูล ข่าวสารได้หลายวิธี สำหรับสมรรถนะในเรื่องการเป็นผู้นำทางวิชาการ เช่น มีความสามารถเกี่ยวกับการเรียนการสอน การจัดทำหลักสูตรและ การพัฒนาหลักสูตร หลักการสอน นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา การที่นักศึกษาวิชาชีพครูจำเป็นต้องมีสมรรถนะในเรื่องนี้ อาจเนื่องมาจากการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งของครูต่อการพัฒนาชาติบ้านเมือง กล่าวคือ ณ ที่ใดมีประชากรจำนวนมากเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ย่อมส่งผลให้ประชากรหรือองค์กรนั้นเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ สำหรับบุคคลใดก็ตามที่มีบทบาทหน้าที่ในการฝึก การอบรม การถ่ายทอดความรู้ การสร้างสรรค์จริยธรรม การสร้างองค์ความรู้ใหม่ล้วนเป็นบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งสิ้น และเมื่อพิจารณาถึงบทบาทหน้าที่แล้ว บุคคลเหล่านั้นย่อมทำหน้าที่เป็นผู้นำทางการศึกษา ในขณะเดียวกันก็ทำหน้าที่เป็นผู้นำทางวิชาการด้วย Sinlarat, Khamdit, Manoosawet, Wisaruetapa และ Meesan [10]

4. ผลการยืนยันรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมา ตามขั้นตอนที่ 5 ของผู้ทรงคุณวุฒิ 7 คน โดยภาพรวม มีความเห็นว่า เห็นด้วยกับรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู วิทยาลัยนครราชสีมาสามารถนำไปปฏิบัติได้ร้อยละ 100

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
 - 1.1 ควรนำผลการวิจัยเป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู ในสถาบันอุดมศึกษาเอกชนที่เปิดสอนในหลักสูตรนี้
 - 1.2 ควรแสวงหานักศึกษาตัวอย่างในวิชาชีพครู ที่มีความรู้ความสามารถ เป็นที่ยอมรับนับถือในแวดวงวิชาชีพเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาวิชาชีพครูที่กำลังศึกษาสมรรถนะวิชาชีพครูเพิ่มขึ้น
 - 1.3 ควรจัดให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อสร้างชุมชนทางวิชาชีพครู และส่งเสริมให้นักศึกษามีสมรรถนะวิชาชีพครูที่สูงขึ้น
2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป
 - 2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพครู ด้านการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ เพราะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่เสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู
 - 2.2 ควรมีการวิจัยพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างสมรรถนะวิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู เพื่อทราบตัวแปรใดเป็นตัวแปรที่สำคัญในการส่งเสริมสมรรถนะวิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู
 - 2.3 ควรมีการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู

เอกสารอ้างอิง

- [1] ASEAN Secretariat. (2008). **The Asean charter of Association of Southeast Asean Nation**. Jakarta: ASEAN Secretariat. 56-58.
- [2] Ministry of Education. (2008). **Guidelines according to the announcement Ministry of Education on English language teaching reform policy**. Bangkok: Khurusapha Publishing House, Lat Phrao. 54-56. (in Thai)
- [3] Office of the Education Council Secretariat. (2018). **Teacher competency research report and approach develop teachers in a changing society**. Bangkok: Ministry of Education. 28-29. (in Thai)
- [4] Pruet, S., & Chayapim, U. (2018). **Crisis and Development Strategy, Faculty of Education, Education for Education Reform in the National Education Development Plan (2017-2036)**. Bangkok: Office of the Prime Minister. 23-30. (in Thai)
- [5] Srisa-ard, B. (2012). **Introduction research**. 9th ed. Bangkok: Children's club. 51-54. (in Thai)
- [6] Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). "Determining Sample Size for Research Activities." **Educational and Psychological Measurement**. 30(3), 607-610.
- [7] Prasamtri, T. (2012). "Teacher Developing Models of Students in Nakhon Phanom University." **Nakhon Phanom University Journal**. 2(3), 25-32. (in Thai)
- [8] Vangmeejongmee, C. (2017). "Competency of Thai Teacher in 21st Century : Wind of Change." **Journal of HRintelligence**. 12(2), 47-63. (in Thai)
- [9] Madaus, G. F., Scriven, M. S., & Stufflebeam, D. L. (1983). **Evaluation Models Viewpoints on Educational and Human Services Evaluation**. 8th ed. Boston: Kluwer-Nijhoff Publishing. 25-36.
- [10] Sinlarat, P., Khamdit, S., Manoosawet, C., Wisaruetapa, W., & Meesan, N. (2015). **Education 4.0 is more than education**. Bangkok: Printing Press of Chulalongkorn University. 95-96. (in Thai)

**การพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์
สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย วิทยาลัยนครราชสีมา**
**DEVELOPING A CURRICULUM FOR CAPACITY BUILDING OF TEACHERS
IN TERMS OF CREATIVITY SKILLS FOR TEACHING PROFESSION COMPETENCY
FOR EARLY CHILDHOOD TEACHERS STUDENTS IN NAKHONRATCHASIMA COLLEGE**

ศิริพร สุวรรณรังษี*

Siriporn Suwanrangsi*

E-mail: poy.siriporn155@gmail.com

สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา จ.นครราชสีมา 30000
 Faculty of Education in Education Early Childhood, Nakhon Ratchasima College,
 Nakhon Ratchasima 30000 Thailand

*Corresponding author E-mail: poy.siriporn@gmail.com

(Received: February 4, 2021; Revised: April 4, 2021; Accepted: April 24, 2021)

ABSTRACT

The research aimed 1) to study the problems and needs to develop a learning organization to improve the creativity skills of the teacher profession for early childhood teacher students Nakhon Ratchasima college, 2) to develop a curriculum to enhance the teachers' competence in creativity skills for early childhood teacher students, and 3) to study the results of using the teacher enhancing curriculum to improve the creativity skills for early childhood teacher students. The research was conducted in three stages: 1) study of basic information, 2) develop the curriculum for improving the teachers' skills to creativity, and 3) apply the curriculum and correction. The samples were 20 early childhood teachers in Nakhon Ratchasima college in the second semester of the academic year 2020. Statistics used in data analysis were percentage, mean, standard deviation, and t-test. The research findings were that 1) it was necessary to improve the learners' creativity skills, especially in terms of teachers' knowledge, and ability to design and manage learning. 2) The curriculum for enhancing the teachers' competence consisted of five components: principles of the curriculum, objectives of the curriculum, contents of the curriculum, learning organization, and evaluation. The curriculum as evaluated by experts was found to be suitable at a high level. 3) The teachers who were developed according to the curriculum had a higher understanding of the creativity skills at a statistical significance of .01 and the highest level of satisfaction.

Keywords: Curriculum; Competence; Creativity skills

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ทักษะ การคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัยและพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์รวมทั้งศึกษาผลการใช้หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ระยะที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย วิทยาลัยนครราชสีมา จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย t-test

ผลการวิจัย พบว่า ผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการ พบว่า การจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย ยังประสบปัญหาด้านความรู้ความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผลการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ พบว่า หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์มี 5 องค์ประกอบ คือหลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ และการประเมินผล มีผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญในระดับมาก และผลการศึกษาการใช้หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ พบว่า นักศึกษาผู้รับการพัฒนามตามหลักสูตร มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเสริมสร้างสมรรถนะครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: หลักสูตร; สมรรถนะ; ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจ สังคมและสถานการณ์สังคมส่งผลให้ทุกประเทศทั่วโลกกำหนดทิศทางการผลิตและพัฒนา กำลังคนของประเทศตนให้มีทักษะและสมรรถนะระดับสูงมีความสามารถเฉพาะทางมากขึ้น ส่วนความต้องการกำลังแรงงานที่ไร้ฝีมือและมีทักษะต่ำจะถูกแทนที่ด้วยหุ่นยนต์และเทคโนโลยีใหม่ๆ มากขึ้น การจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงต้องปรับเปลี่ยนให้ตอบสนองกับ ทิศทางการผลิตและการพัฒนากำลังคนดังกล่าว การจัดการศึกษาจึงมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ได้ทั้งความรู้และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศท่ามกลางกระแสแห่งการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับนโยบายด้านการศึกษาของชาติดังนี้ 1) ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ โดยคนไทย มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีพัฒนาการที่รอบด้านและมีสุขภาพที่ดีในทุกช่วงวัย มีจิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อสังคมและผู้อื่น มัธยัสถ์ อดออม โอบอ้อมอารี มีวินัย รักษาศีลธรรม และเป็นพลเมืองดีของชาติ มีหลักคิดที่ถูกต้อง มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และอนุรักษ์ภาษาท้องถิ่น มินิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตสู่การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกรรมนักคิด ผู้ประกอบการเกษตรยุคใหม่ และอื่น ๆ โดยมีสัมมาชีพตามความถนัดของตนเอง 2) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 เน้นคนไทยทุกช่วงวัยมีทักษะ ความรู้ความสามารถและพัฒนาดตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และ 3) แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560–2579) คือ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุขสอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” โดยมีเป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner aspirations) โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs 8Cs) ประกอบด้วยทักษะที่เรียกตามคำย่อว่า 3Rs ประกอบด้วย อ่านออก (Reading) เขียนได้ (Writing) คิดเลขเป็น (Arithmetic) และ 8Cs ประกอบด้วย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และสามารถแก้ไขปัญหาได้ (Critical thinking and problem solving) การคิดอย่างสร้างสรรค์และคิดเชิงนวัตกรรม (Creativity and innovation) ความเข้าใจในความแตกต่างของวัฒนธรรมและกระบวนการคิดข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural understanding) ความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะความเป็นผู้นำ (Collaboration teamwork and leadership) มีทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ

(Communications, information, and media literacy) มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Computing and ICT literacy) มีทักษะอาชีพ และการเรียนรู้ (Career and learning skills) และมีคุณธรรม มีเมตตา กรุณา มีระเบียบวินัย (Compassion) [1]

การพัฒนาวิชาชีพครูยุคใหม่ ภายใต้ยุทธศาสตร์ของการปฏิรูปการศึกษา สิ่งบ่งชี้ที่สำคัญของการพัฒนา คือ ความสามารถในการแข่งขันสมรรถนะ ซึ่งใช้เป็นฐานในการทำงานทางวิชาชีพ (Competencies-based development) สมรรถนะพื้นฐานที่มีความจำเป็น ต่อการปฏิบัติงาน คือการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student-centered learning) เพราะสมรรถนะครูเป็นพฤติกรรมซึ่งเกิดจากการรวมความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) คุณลักษณะ (Character) ทักษะ (Attitude) และแรงจูงใจ (Motivation) ของบุคคลและส่งผลต่อความสำเร็จในการปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ ประกอบด้วย 1) สมรรถนะหลัก (Core competency) เป็นสมรรถนะร่วมที่ครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกคนต้องมี เพราะเป็นสมรรถนะพื้นฐานของบุคลากรที่จะส่งผลให้การปฏิบัติงานในทุกตำแหน่งหน้าที่ประสบความสำเร็จ 2) สมรรถนะประจำสายงาน (Functional competency) เป็นสมรรถนะเฉพาะที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครูทำให้สามารถปฏิบัติงานในสายงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย ซึ่งถือเป็นสมรรถนะครูในการปฏิบัติงานให้เกิดสัมฤทธิ์ผลที่สำคัญ คือ ด้านการบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ [2] สอดคล้องกับผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูของคณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา พบว่า การพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้ การสร้างสื่อนวัตกรรม และการวัดและประเมินผล การศึกษา ยังอยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้นในฐานะที่เป็นอาจารย์ผู้สอนนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญต่อการจัดการศึกษาไทยในอนาคต มีวิวัฒนาการเครือข่ายครูกับการสร้างการเปลี่ยนแปลงผู้เรียน ครูจึงควรได้รับการพัฒนาและเสริมสร้างสมรรถนะสำคัญในวิชาชีพ เพราะครูคือคนสำคัญในกระบวนการปฏิรูปการศึกษาภายใต้การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 [3]

จากเหตุผลความจำเป็นและสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่าควรมีการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ในสถานการณ์ต่างๆ ที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมแห่งศตวรรษที่ 21 ด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา จะทำให้ครูเกิดทักษะและความสามารถในการออกแบบการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลแล้ว และใช้เป็นเครื่องมือในพัฒนาคุณภาพครู ให้มีสมรรถนะทางวิชาชีพ อันจะช่วยพัฒนาการศึกษาของชาติ ส่งผลดีต่อคุณภาพการศึกษาของนักเรียนและประเทศชาติต่อไป

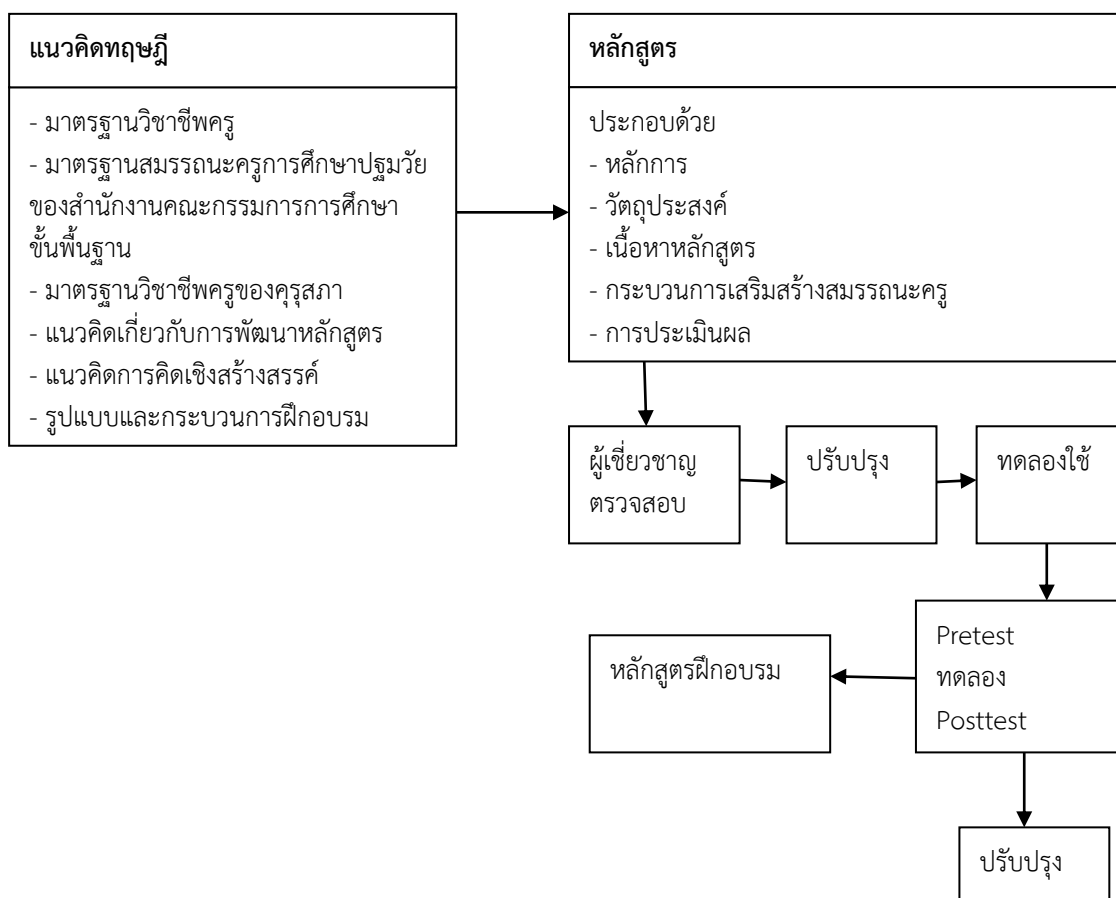
2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย วิทยาลัยนครราชสีมา

2.2 เพื่อพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย วิทยาลัยนครราชสีมา

2.3 เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย วิทยาลัยนครราชสีมา

3. กรอบแนวคิดของการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยนี้แบ่งขั้นตอนในการดำเนินการออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

4.1.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครูการศึกษาปฐมวัย ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยใช้การวิจัยเอกสาร ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย วิทยาลัยนครราชสีมา โดยใช้การสนทนากลุ่ม

4.1.2 การพัฒนาหลักสูตรโดยผู้วิจัยซึ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ขั้นตอน ประกอบด้วยขั้นตอนที่ 1 การร่างหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ขั้นตอนที่ 2 ประเมินเพื่อตรวจสอบยืนยันหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยใช้การสัมมนาอิงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ในขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินการภายหลังการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ร่างหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อตรวจสอบ และรับรองร่างหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู

4.1.3 การทดลองใช้หลักสูตรและการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรเป็นการนำหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างมีการทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการสอนทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการเสริมสร้างสมรรถนะครู ประเมินความสามารถครูด้านการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และสอบถามความพึงพอใจ

4.2 กลุ่มตัวอย่าง

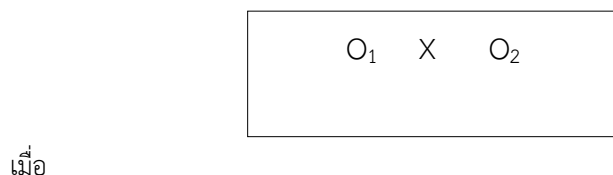
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้หลักสูตร คือ นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 20 คนได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยนักศึกษาที่ยินดีที่จะเข้าร่วมเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ตลอดโครงการและเป็นนักศึกษาที่มีความกระตือรือร้น สนใจและยินดีเข้าร่วมเสริมสร้างสมรรถนะด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย 2) แบบประเมินร่างหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู 3) แบบทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเสริมสร้างสมรรถนะครู มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.45–0.65 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.35–0.75 และค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์

4.4 แบบแผนการทดลอง

การวางแผนการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบการทดลองแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One-group pretest-posttest design) Nilphan [4] ดังรูปที่ 2



O₁ คือ การทดสอบก่อนการเสริมสร้างสมรรถนะครู

X คือ การให้การเสริมสร้างสมรรถนะครู

O₂ คือ การทดสอบหลังการเสริมสร้างสมรรถนะครู

รูปที่ 2 แบบแผนการทดลอง

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยมีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. วัดความรู้ความเข้าใจของครู เกี่ยวกับการสอนทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ก่อนการเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้วยแบบทดสอบ
2. เสริมสร้างสมรรถนะครูโดยใช้หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์
3. วัดความรู้ ความเข้าใจของครู เกี่ยวกับการสอนทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ หลังการเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้วยแบบทดสอบ

4. สอบถามความพึงพอใจนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนแบบทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการสอนทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการเสริมสร้างสมรรถนะครูโดยใช้สูตร t-test (Dependent samples)

5. ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการ พบว่า การจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ยังประสบปัญหาด้านความรู้ ความสามารถ ในการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน จึงส่งผลกระทบต่อคุณภาพผู้เรียน ซึ่งยังมีคุณภาพผู้เรียนในระดับค่อนข้างต่ำ และต้องการปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้อด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะความรู้ ความเข้าใจการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ ในระดับชั้นเรียนของครูผู้สอน

2. การพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ พบว่าหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู มี 5 องค์ประกอบ คือหลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเนื้อหาของหลักสูตร กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะครู และการประเมินผลมีผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญในระดับมาก ส่วนกระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะครูตามหลักสูตรประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมายและวางแผน (Targeting and planning) ขั้นที่ 2 สังเกตการสอน (Teaching observation) ขั้นที่ 3 สะท้อนผลการปฏิบัติและปรับปรุง (Reflecting and revising) และขั้นที่ 4 สรุปผลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Concluding and knowledge sharing) ซึ่งหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ สามารถนำเสนอได้ ดังรูปที่ 3

1. หลักการ

เป็นหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ในการปรับมุมมองความคิดการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์พื้นฐานกับสถานการณ์ปัญหา ด้วยกระบวนการกลุ่ม ให้แก้ปัญหาผ่านกิจกรรมเผชิญปัญหาและการสะท้อนความคิด เพื่อปรับเปลี่ยนการปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์
- 2.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถออกแบบการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.3 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เนื้อหาหลักสูตร

เนื้อหาของหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ มีเนื้อหา 5 เรื่อง คือ 1) จุดประกายการคิดเชิงสร้างสรรค์ 2) กลยุทธ์การสอนทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ 3) การออกแบบการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ 4) การจัดการเรียนรู้และการวัดและประเมินด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ และ 5) การนำการสอนทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์สู่ห้องเรียน

4. กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะครู

ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมายและวางแผน (Targeting and planning)	- การตั้งเป้าหมายการเสริมสร้างสมรรถนะครู - ออกแบบการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 2 สังเกตการสอน (Teaching observation)	- ครูปฏิบัติการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้พัฒนาขึ้น - สังเกตการสอนและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 3 สะท้อนผลการปฏิบัติและปรับปรุง (Reflecting and revising)	- สนทนาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน - พิจารณาว่าหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนไปถึงเป้าหมาย - การพัฒนาการสอนของตนเอง ชัดเจนและสอนใหม่
ขั้นที่ 4 สรุปผลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Concluding and knowledge sharing)	- สรุปผลการจัดการเรียนรู้ (แผนการจัดการเรียนรู้/ข้อมูลของนักเรียน) สะท้อนว่าได้เรียนรู้อะไร - รายงานผลการเรียนรู้และนำเสนอผลเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

รูปที่ 3 หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู

5. การประเมินผล

เป็นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงโดยการวัดความรู้ความเข้าใจ และประเมินความสามารถในการเรียนรู้ที่แท้จริง เน้นการประเมินเพื่อพัฒนาความก้าวหน้า ในแต่ละชั้นรวมถึงประเมินผลการออกแบบการเรียนรู้และพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูขณะปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชั้นตอนแล้วนำผลมาพัฒนาปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น โดยมีการประเมินทั้งผลการดำเนินงานและ การนำเสนอผลงาน

รูปที่ 3 หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู (ต่อ)

3. ผลการศึกษาการใช้หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ก่อนและหลังเสริมสร้างสมรรถนะครู

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อน	30	20	12.55	2.81	18.164	.000
หลัง	30	20	26.30	1.52		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 พบว่า นักศึกษาผู้รับการพัฒนาตามหลักสูตร มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์หลังเสริมสร้างสมรรถนะครูสูงกว่าก่อนเสริมสร้างสมรรถนะครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์

ประเด็นการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านปัจจัยนำเข้า	4.63	0.32	มากที่สุด
2. ด้านกระบวนการ	4.70	0.41	มากที่สุด
3. ด้านผลผลิต	4.72	0.42	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.68	0.36	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.36) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านผลผลิต ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.42) ด้านกระบวนการ ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.41) และด้านปัจจัยนำเข้า ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.32) ตามลำดับ

6. อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการ พบว่า การจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย ยังประสบปัญหาด้านความรู้ ความสามารถในการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน จึงส่งผลกระทบต่อคุณภาพผู้เรียนการศึกษาปฐมวัย ซึ่งยังมีคุณภาพผู้เรียนในระดับปานกลาง และต้องการปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะความรู้ความเข้าใจการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นเรียนของครูผู้สอนที่ปรากฏผลเช่นนี้ เนื่องมาจากสภาพการศึกษาของสังคมไทยในปัจจุบันยังไม่ได้ให้ความสำคัญในการสอนให้คนคิดเป็น ทำเป็น ประยุกต์ใช้เป็นแต่สอนให้จำสิ่งต่างๆ แล้วประเมินว่าคนที่จำได้มากเป็นคนเก่ง นักเรียนที่เชื่อฟังครู ไม่ซักถามไม่ได้แย้ง คือนักเรียนที่ดี แต่นักเรียนที่คิดสลับซับซ้อน คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ ใช้เหตุผลมักถูกมองว่าก้าวร้าวไม่เชื่อฟัง ดังนั้น หากการสอนของครูไม่ได้ส่งเสริมให้เด็กคิดเป็นแล้วเมื่อเติบโตขึ้น จึงส่งผลให้เป็นคนที่ไม่คิดไม่เป็น และแก้ไขปัญหาให้กับตนเองไม่ได้ Thatthong [5]

2. ผลการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ พบว่า หลักสูตร เสริมสร้างสมรรถนะครูมี 5 องค์ประกอบ คือ หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะครู และการวัดและประเมินผลของหลักสูตร ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ในส่วนกระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะครูตามกรอบหลักสูตร ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมายและวางแผน (Targeting and planning) เป็นการประชุมปฏิบัติการมีเนื้อหาของหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์

จำนวน 5 เรื่อง คือ 1) จุดประกายการคิดเชิงสร้างสรรค์ 2) กลยุทธ์การสอนทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ 3) การออกแบบการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ 4) การจัดการเรียนรู้และการวัดและประเมินด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ และ 5) การนำการสอนทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์สู่ห้องเรียนโดยใช้การประชุมปฏิบัติการ ใช้ระยะเวลา 3 วัน (18 ชั่วโมง) ชั้นที่ 2 สังเกตการสอน (Teaching observation) ใช้ระยะเวลา 42 วัน (ใช้วันเดียวกันในการสังเกตการสอนและสะท้อนผล) ชั้นที่ 3 สะท้อนผลการปฏิบัติและปรับปรุง (Reflecting and revising) ใช้ระยะเวลา 42 วัน (ใช้วันเดียวกันในการสังเกตการสอนและสะท้อนผล) และชั้นที่ 4 สรุปผลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Concluding and knowledge sharing) ใช้ระยะเวลา 1 วัน รวมเวลาในการเสริมสร้างสมรรถนะครูตามหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู รวม 46 วัน นอกจากนี้การพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครูยังมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 การร่างหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ขั้นตอนที่ 2 ประเมินเพื่อตรวจสอบยืนยันหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยใช้การสัมมนาอิงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) เป็นการดำเนินการภายหลังการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ร่างหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อตรวจสอบและรับรองร่างหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ และขั้นตอนที่ 3 การปรับปรุงหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้ ซึ่งมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ ซึ่งแต่ละแนวคิดมีจุดเด่นในการพัฒนา โดยแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของ Department of Mental Health [6] เป็นรูปแบบการพัฒนาบุคคลที่มีประสิทธิภาพที่สุด และทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตามแนวคิดของ Mezirow [7] เป็นการเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นจากกรอบอ้างอิงใหม่โดยการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงมุมมอง หรือโดยการปรับเปลี่ยนแบบแผนหรือความเคยชินในวิถีคิด (Habits of mind) จากแนวคิดทั้งสองทำให้หลักสูตรมีความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญและสามารถนำไปใช้ในกระบวนการปฏิบัติเพื่อให้เกิดคุณภาพกับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Thongmon [8] ได้มีการพัฒนาหลักสูตรเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของผู้เรียนระดับประถมศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะคือการนำหลักสูตร ไปใช้ในการพัฒนาคุณลักษณะการนำตนเองของผู้เรียนและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีกระบวนการพัฒนาหลักสูตร 4 ขั้นตอน คือ การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน การจัดทำร่างหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินผลหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่าหลักสูตรมีองค์ประกอบที่สำคัญ 7 องค์ประกอบ คือ ความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรหลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ผลการประเมินความพึงพอใจของครูอยู่ในระดับดีมาก และสอดคล้องกับ Punprasert [9] ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์เพื่อออกแบบบทปฏิบัติการที่สอดคล้องกับทฤษฎีปัญหาที่ถนัด โดยมีวิธีดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ การศึกษาข้อมูลพื้นฐานประกอบการพัฒนาหลักสูตร การออกแบบและ สร้างหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร

3. ผลการศึกษาการใช้หลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ พบว่า 1) นักศึกษาผู้รับการพัฒนาศาตามหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ครูผู้เข้ารับการพัฒนาตามหลักสูตรมีความสามารถในการออกแบบการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยรวมและรายบุคคลในระดับมาก 3) นักศึกษาผู้เข้ารับการพัฒนาตามหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยรวมและรายบุคคลในระดับมาก สอดคล้องกับ Maiwhai [10] พบว่า ผลการศึกษาการใช้หลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตของนักเรียน หลังอบรมครูมีความรู้และทักษะการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักศึกษาผู้เข้ารับพัฒนาตามหลักสูตร มีความพึงพอใจต่อหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยรวมและรายบุคคลในระดับมาก การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องมาจากในการออกแบบกระบวนการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ได้ดำเนินการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีที่เชื่อมโยงกับกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพครูที่มีคุณภาพ เหมาะกับบริบทและความต้องการของนักศึกษาผู้เข้ารับการพัฒนาที่ใช้เงื่อนไขหลักการกระตุ้นสนับสนุนให้นักศึกษาได้รับการแนะนำปรึกษาและการกำกับตนเอง ผ่านการได้รับความรู้ความเข้าใจในแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลถึงคุณภาพผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ควบคู่กับสังเกตชั้นเรียนและการสะท้อนผลและการมุ่งใจให้หาความรู้ทักษะการจัดการเรียนรู้ไปปฏิบัติในชั้นเรียนอย่างต่อเนื่อง จนส่งผลให้ผู้สอนได้รับความรู้ความเข้าใจ สามารถออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูนำขั้นตอนการจัดกิจกรรม ที่ได้รับการฝึกอบรมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ประกอบด้วย 1) ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นการระบุปัญหา 3) ขั้นการหาแนวทางในการแก้ปัญหา 4) ขั้นค้นหาข้อสรุปและเลือกวิธีการแก้ปัญหา และ 5) ขั้นการสรุปผลมาใช้ ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาประสบผลสำเร็จการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Losiri

[11] พบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในสถาบันการพลศึกษา กระบวนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบมี 3 ระยะคือ 1) ระยะสร้างความพร้อม 2) ระยะการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบ 3) ระยะวัดและประเมินผล ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิจัยและพัฒนาการทดลองด้านการเรียนรู้ด้านการศึกษา ผลการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันการพลศึกษามีคุณภาพในระดับมากและผลการทดลองนำร่องพบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้ต่อเนื่อง สามารถพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาได้ดี ผลการใช้รูปแบบพบว่า นักศึกษามีคะแนนการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจหลังเรียนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิผลต่อการนำไปพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษา ถือว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้ มีประสิทธิผลเพียงพอต่อการนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะ การคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจ 3) โดยรวมนักศึกษามีความพึงพอใจการเรียนรู้ตามรูปแบบอยู่ในระดับคุณภาพมาก เมื่อศึกษารายข้อ พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับคุณภาพมากที่สุดคือ เว็บไซต์เป็นไปตามมาตรฐานเว็บเพื่อการศึกษาตามรูปแบบการเรียนรู้ เว็บไซต์มีความสนใจอยู่ในระดับมากที่สุดและกิจกรรมการฝึกทักษะ การคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจมีประโยชน์ต่อนักศึกษามากที่สุด

6. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 อาจารย์ผู้สอนนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัยสามารถนำหลักสูตรหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ไปใช้ได้และใช้เป็นแนวทางในการเสริมสร้างสมรรถนะครู ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัย ในคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อื่นๆ เพื่อเป็นการเสริมสร้างให้ผู้เรียนได้พัฒนาด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์อย่างกว้างขวางมากขึ้น

1.2 อาจารย์ผู้สอนนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาการศึกษาปฐมวัยต้องศึกษาทำความเข้าใจก่อนนำไปใช้เสริมสร้างสมรรถนะครูในสถานศึกษา ในเรื่องความสำคัญจำเป็น องค์ประกอบของหลักสูตร กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะครู และการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรก่อนจะช่วยให้เสริมสร้างสมรรถนะครูมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ในสาขาวิชาชีพครูอื่น ๆ ให้ครบสาขาวิชา

2.2 ควรศึกษาแนวคิดอื่นๆ มาพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ เพื่อให้ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ควรมีการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อื่น ๆ ที่จะช่วยเตรียมความพร้อมให้นักเรียนรู้จักคิดเรียนรู้การทำงาน แก้ปัญหา สื่อสาร และร่วมมือทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพไปตลอดชีวิต

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Education. (2008). *Core Curriculum for Basic Education, Buddhist era 2008*. Bangkok: Khurusapha Publishing House. Lat Phrao. 56-58. (in Thai)
- [2] Office of the Teacher Civil Service and education Personnel Comission. (2010). "Criteria and method of development Government teacher and education personnel before being appointed to the position of director of the institution study." *Journal of Teacher Civil Service and Educational Personnel*. 2(2), 30-32.
- [3] Worapot, W., & Atip, J. (2011). *New Future Skills: Education for the 21st Century*. [e-book]. Available: <http://openworlds.in.th/books/21st-century-skills> Retrieved June 5, 2011. (in Thai)
- [4] Nilphan, M. (2012). *Educational research methods*. Nakhon Pathom: Silpakorn University Press. 36-39. (in Thai)

-
- [5] Thatthong, K. (2011). **Teach thinking**. Bangkok: Petchkasem Printing. 36-40. (in Thai)
- [6] Department of Mental Health. (2000). **Manual of Emotional Intelligence**. Bangkok: Printing House of Agricultural Cooperatives of Thailand. 32-36. (in Thai)
- [7] Mezirow, J. (2000). **Learning as transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress**. San Francisco: Jossey Bass. 34-38.
- [8] Thongmon, L. (2007). "A Development Curriculum to Promote Self-Directed Learning of Primary School Students." Doctoral thesis, Srinakharinwirot University, 23-30. (in Thai)
- [9] Punprasert, V. (2008). "A Development of Training Curriculum for Science Teachers in the Design of Laboratory Experiment Incorporating Local Wisdom." Doctoral thesis, Srinakharinwirot University, 21-42. (in Thai)
- [10] Maiwhai, W. (2016). "The Development of Training Program for Teachers to Develop Student Skill in the Primary Level School Under the Jurisdiction of Bangkok Metropolitan." Doctoral thesis, Dhurakit Pundit University, 36-39. (in Thai)
- [11] Losiri, W. (2007). "Development of a Blended Learning Model to Develop Problem-Solving Skills and Decisions for Undergraduate Students in Institutions of Physical Education." Doctoral thesis, Phitsanulok: Naresuan University, 38-42. (in Thai)



วารสารศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม
Journal of Industrial Education

บทความวิชาการ

นวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ด้วยการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์
เพื่อส่งเสริมการศึกษาในผู้เรียนยุคดิจิทัล
CREATIVE EDUCATIONAL INNOVATIONS BASED ON EXPERIENTIAL LEARNING
TO ENHANCE EDUCATION OF DIGITAL LEARNERS

พินันตา ฉัตรวัฒนา*

Pinanta Chatwattana*

E-mail: pinanta.c@cit.kmutnb.ac.th

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

*Corresponding author Email: pinanta.c@cit.kmutnb.ac.th

(Received: March 3, 2021; Revised: April 19, 2021; Accepted: April 23, 2021)

ABSTRACT

New teaching innovations of university instructors in the Age 4.0 are considered very important. Modern teachers should pay cautious attention to and adapt them in today's practice so that they can integrate existing knowledge in order to produce creative educational innovations for use in promoting digital education in Thailand. In addition to the search for knowledge, analytical thinking, experiences, and expertise, there must be instructional management that is suitable for the recent era, along with the learning patterns that are well selected in accordance with the behavior of today's learners, who are regarded as digital learners. The instructors need to encourage the learners to seek knowledge by themselves, initiate challenging self-learning, create new knowledge, extend existing knowledge, think and make use of the knowledge according to the different situations and environments. Experiential learning, accordingly, is considered one of the learning styles that can encourage the learners to produce creative educational innovations by means of taking actions. By this way, the learners shall have challenges and meet with real experiences, which will enable them to extend the existing knowledge, complying with educational development under the framework of Thailand 4.0 in the 21st Century. Above all, this will also promote the learners to have essential skills in the digital age, namely, (1) Critical thinking skill, (2) Problem solving skill, (3) Creativity and innovation skill, (4) Collaboration skill, and (5) Communication information and media literacy skill.

Keywords: Creative educational innovation; Experiential learning; Digital education; Digital learners; Skills in the digital age

บทคัดย่อ

นวัตกรรมการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยแบบใหม่ในยุค 4.0 ถือเป็นสิ่งสำคัญที่อาจารย์ยุคใหม่ต้องให้ความสนใจและควรมีการนำมาปรับใช้ในปัจจุบัน ในการนำองค์ความรู้ที่มีอยู่ทุกแห่งมาบูรณาการเพื่อสร้างนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ออกมาสำหรับการส่งเสริมให้ประเทศไทยก้าวสู่การศึกษาในยุคดิจิทัล นอกจากการค้นหาคำถาม การคิดวิเคราะห์ ประสพการณ์และความชำนาญแล้ว นั่นคือการจัดรูปแบบการศึกษาที่เหมาะสมกับยุคสมัย และการเลือกสรรรูปแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนในปัจจุบันซึ่งเป็นผู้เรียนยุคดิจิทัล โดยผู้สอนจำเป็นต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างท้าทาย สร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ต่อยอดความรู้เดิม คิดและประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์สอดคล้องตามสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปในขณะนั้น การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จึงเป็นรูปแบบการเรียนรู้หนึ่งที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ขึ้นมาด้วยวิธีการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายและพบเจอกับประสบการณ์จริง ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ด้วยการต่อยอดความรู้เดิมซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาการศึกษาภายใต้กรอบประเทศไทย 4.0 สู่ศตวรรษที่ 21 สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในยุคดิจิทัล อันประกอบด้วย (1) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (2) ทักษะการแก้ปัญหา (3) ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (4) ทักษะการทำงานร่วมกัน และ (5) ทักษะการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ

คำสำคัญ: นวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์; การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์; การศึกษายุคดิจิทัล; ผู้เรียนยุคดิจิทัล
ทักษะในยุคดิจิทัล

1. บทนำ

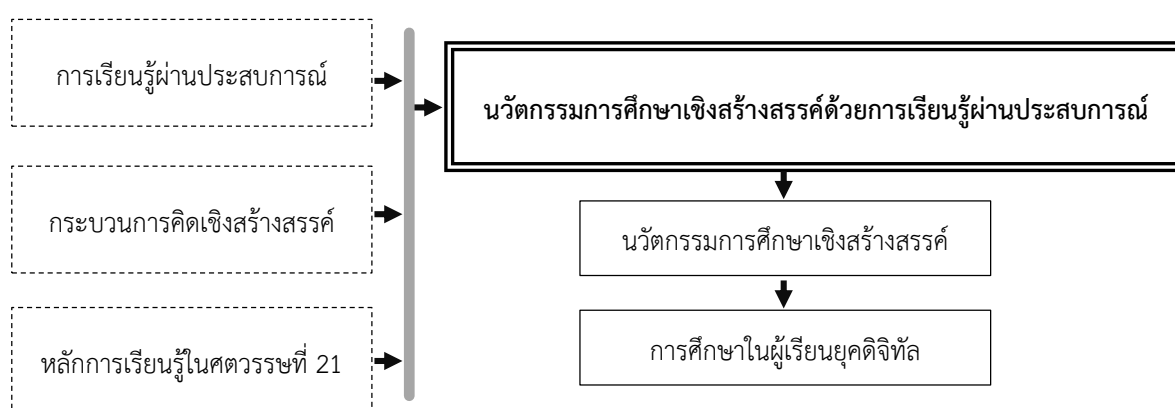
เป้าหมายหลักของการพัฒนาการศึกษาในประเทศไทยในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2574 คือ การสร้างระบบการศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นกลไกหลักของการพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของทุนมนุษย์ และสามารถรองรับการศึกษา การเรียนรู้ และความท้าทายที่เป็นพลวัตของโลกศตวรรษที่ 21 [1] ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติ เน้นการพัฒนาทักษะสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการจัดการวางแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียน กิจกรรมที่จะจัดต้องสะท้อนให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์ในสิ่งที่ผู้เรียนพบเห็น โดยผู้สอนต้องออกแบบการเรียนรู้ให้ง่ายต่อการศึกษด้วยตนเองและสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนและมีความสัมพันธ์กับชีวิตจริง [2] สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการใช้ความคิดในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาตามสถานการณ์ โดยหลักการเหล่านี้เป็นใจหลักในการส่งเสริมการศึกษาสำหรับผู้เรียนในยุคดิจิทัล

การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ เป็นรูปแบบการเรียนรู้หนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายและพบเจอกับประสบการณ์จริง ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ด้วยการต่อยอดความรู้เดิมซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาการศึกษาภายใต้กรอบประเทศไทย 4.0 สู่ศตวรรษที่ 21 ที่เป็นยุทธศาสตร์ฐานความรู้ในการให้ความสำคัญกับการพัฒนาทุนมนุษย์ การใช้และต่อยอดองค์ความรู้ การให้ความสำคัญกับการวิจัยและการพัฒนาที่ตอบโจทย์การก้าวทันการเปลี่ยนแปลง [3] ปัจจุบันองค์ความรู้ในศาสตร์ต่างๆ มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่ล้ำหน้า ทำให้ความรู้ที่เป็นปัจจุบันเกิดขึ้นยากตามไปด้วย การเรียนรู้จึงมิได้เป็นเพียงการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนเพียงด้านเดียวดังเช่นในอดีตที่ผ่านมา ด้วยเหตุนี้ผู้สอนจึงต้องมีการพัฒนานตนเอง ปรับกระบวนการเรียนการสอน ปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งประยุกต์ใช้และนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาเป็นเครื่องมือกระตุ้นการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน [4] สิ่งเหล่านี้นับเป็นความท้าทายสำหรับผู้สอนเป็นอย่างยิ่ง ผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาศักยภาพของตนเองเพื่อตอบสนองความต้องการของสังคมแห่งการเรียนรู้แบบใหม่ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมิใช่เพียงแค่ได้รับความรู้ แต่ต้องเป็นผู้ที่สร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ในการตอบสนองต่อสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย

การสร้างนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ จำเป็นต้องอาศัยทักษะการเรียนรู้หลายด้านรวมทั้งประสบการณ์ ความชำนาญของผู้สอนและผู้เรียน เพื่อนำองค์ความรู้ที่มีอยู่ทุกแห่งมาบูรณาการเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนยุคใหม่ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้อย่างท้าทาย สร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ต่อยอดความรู้เดิม คิดและประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์สอดคล้องตามสถานการณ์ในขณะนั้น [5] และสามารถผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอนต่อสังคม รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้จากสื่อการเรียนการสอนทุกรูปแบบโดยใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี

การสื่อสารและสื่อสังคมออนไลน์มาผสมกับการทำงานเป็นกลุ่ม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ และนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ พบว่า มีนักวิจัยหลายท่านได้พัฒนาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยี วิธีการ กระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นต้น เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะหรือการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ หรือแม้กระทั่งการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ที่ดีขึ้น มีการประยุกต์ ยุทธศาสตร์การเรียนรู้มาจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับยุคสมัย อาทิ การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ กระบวนการคิด เชิงสร้างสรรค์ หลักการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในยุคดิจิทัล เป็นต้น มาพัฒนาเป็นแนวทางในการ สร้างนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ด้วยการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการศึกษาในผู้เรียนยุคดิจิทัล ดังงานวิจัย ของ Lewis และ Williams [6] ที่กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้จากประสบการณ์เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียนที่อยู่ในประสบการณ์โดยตรง มีการสะท้อนคิดเกี่ยวกับประสบการณ์และพัฒนาเป็นทักษะ ทักษะคิดหรือวิธีคิดใหม่ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ อื่นได้



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ด้วยการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์

จากรูปที่ 1 แสดงถึงกรอบแนวคิดนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ด้วยการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการศึกษาใน ผู้เรียนยุคดิจิทัลที่มีแนวคิดพื้นฐานจากการบูรณาการแนวคิดทฤษฎีที่สำคัญๆ ดังนี้ การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ กระบวนการคิด เชิงสร้างสรรค์ หลักการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เมื่อบูรณาการ 3 ทฤษฎีข้างต้นเข้าด้วยกันจะก่อให้เกิดนวัตกรรมการศึกษาเชิง สร้างสรรค์ด้วยการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการศึกษาในผู้เรียน ยุคดิจิทัล

2. นวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์

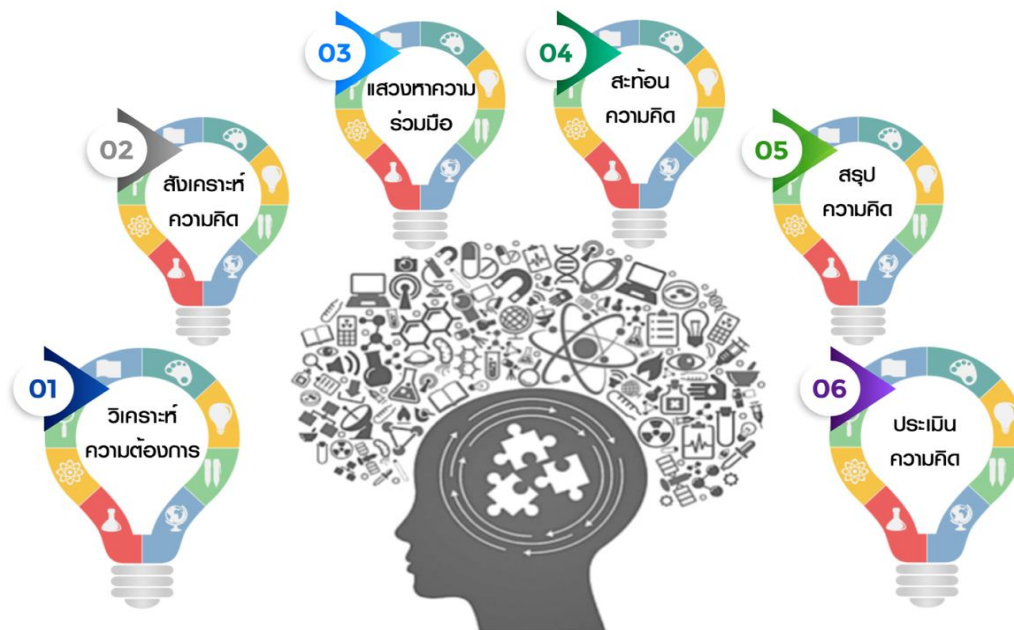
นวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ (Creative educational innovation) เป็นทักษะหนึ่งใน 7C ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของ ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และเป็นทักษะที่ส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาในยุคดิจิทัลที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วย ตนเอง มีการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างท้าทาย สร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ต่อยอดความรู้เดิม คิดและประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์ สอดคล้องตามสถานการณ์ในขณะนั้น และสามารถผลิตนวัตกรรมในการตอบสนองต่อสังคมเพื่อก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ ตลอดชีวิตได้ Aujirapongpan, Vadhanas, Chandrachai และ Cooperat [7] ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของนวัตกรรมไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. ความใหม่ (Newness) หมายถึง เป็นสิ่งใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจจะมีลักษณะเป็นตัวผลิตภัณฑ์บริการ หรือกระบวนการ โดยจะเป็นการปรับปรุงจากของเดิมหรือพัฒนาขึ้นใหม่

2. ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ (Economic benefits) และสังคม (Social) คือการให้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ หรือการสร้าง ความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ กล่าวคือ นวัตกรรม จะต้องสามารถทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นได้จากการพัฒนาสิ่งใหม่ ซึ่งผลประโยชน์ที่จะ เกิดขึ้นสามารถวัดได้เป็นตัวเงินโดยตรงและในเชิงสังคมโดยเป็นการสร้างคุณค่า ซึ่งไม่สามารถวัดเป็นตัวเงินได้

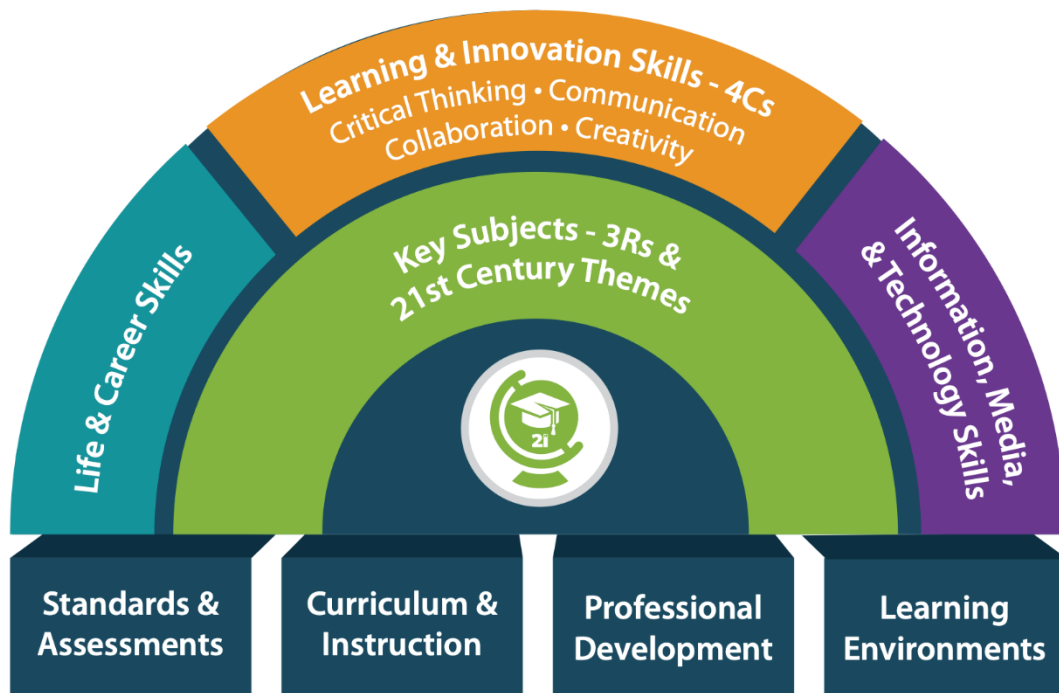
3. การใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ (Knowledge and creativity idea) สิ่งที่จะถือเป็นนวัตกรรมได้นั้นจะต้องเกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานของการพัฒนาให้เกิดขึ้นใหม่ ไม่ใช่เกิดจากการลอกเลียนแบบการทำซ้ำ เป็นต้น

ทักษะการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องในการสร้างนวัตกรรมและการสร้างนวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์ นั้นคือ ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม (Innovative thinking skills) [5] ซึ่งเป็นทักษะที่อาศัยความคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) ประกอบกับการคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) และการคิดแก้ปัญหา (Problem solving) รวมทั้งกระบวนการเรียนรู้ที่เสริมสร้างให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดให้เกิดเป็นทักษะเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมออกมา โดยผู้ที่มีทักษะดังกล่าวจะต้องมีความสามารถในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ สามารถสื่อสารหรือถ่ายทอดความคิดใหม่ให้กับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการสร้างนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์จึงเกิดขึ้นได้จากการใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ 6 ขั้นตอน แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 กระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ 6 ขั้นตอน

The partnership for 21st century skills [8] ได้นำเสนอกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จทั้งในด้านการทำงานและด้านการดำเนินชีวิต โดยการผสมผสานองค์ความรู้และทักษะเฉพาะด้าน เข้าด้วยกัน การนำทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ไปใช้นั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาหลักด้านวิชาการ มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ [9]



รูปที่ 3 กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 [8]

3. การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการศึกษาในผู้เรียนยุคดิจิทัล

การเปลี่ยนผ่านสู่ยุคสังคมดิจิทัลนั้นย่อมเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วกับทั้งคนและสรรพสิ่งที่เป็นสภาพสิ่งแวดล้อม [10] เช่นเดียวกับการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนยุคดิจิทัล ผู้สอนจำเป็นต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างท้าทาย สร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ต่อยอดความรู้เดิม คิดและประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์สอดคล้องตามสถานการณ์ในขณะนั้น และสามารถผลิตนวัตกรรมทางการศึกษาเชิงสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองต่อสังคมในการให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้

การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experiential learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้หนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายและพบเจอกับประสบการณ์จริง ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ด้วยการต่อยอดความรู้เดิมซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาการศึกษา สำหรับจุดเด่นของการลงมือทำคือ การได้เจอกับความท้าทายหรือ ประสบการณ์จริง เพื่อก่อให้เกิดการตกผลึกทางความคิดในการรับรู้ถึงความรู้ใหม่ที่ได้รับ เป็นการนำไปต่อยอดความรู้เดิมหรือ สามารถนำไปปรับใช้ในบริบทอื่นสำหรับตัวเอง การที่จะนำทฤษฎีนี้ไปใช้ให้เกิดการเรียนรู้ จำเป็นต้องผ่านวงจรการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ที่เรียกว่า Kolb's Experiential Learning Model (ELM) [11] ประกอบด้วย

1. ขั้นรับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete experience) เป็นขั้นการนำตัวเองเข้าไปอยู่ในประสบการณ์หรือสถานการณ์ใหม่ หรือการตีความประสบการณ์ที่เกิดขึ้นมาใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงด้วยการได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

2. ขั้นการสังเกตแบบสะท้อนคิดของประสบการณ์ใหม่ (Reflective observation of the new experience) เป็นการสะท้อนความคิด ความรู้สึกและอารมณ์ โดยอาศัยวิธีการตั้งคำถาม กระบวนการเรียนรู้จะต้องมีการจัดสรรเวลาให้ขั้นตอนนี้อย่างเหมาะสม เนื่องจากเป็นธรรมชาติของผู้เรียนที่จะต้องมีการสะท้อนคิดอยู่ตลอดเวลา หากกระบวนการเรียนรู้ไม่ได้จัดสรรเวลาไว้ให้แล้ว จะเป็นการทำลายวงจรอีก 2 ขั้นตอน ที่จะตามมาของการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้ โดยกระบวนการสะท้อน (Reflection) ยังหมายถึงการ Discussion นั่นคือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน และการรับการตอบกลับ (Feedback) ด้วย

3. ขั้นการสร้างมโนทัศน์ที่เป็นนามธรรม (Abstract conceptualization) เมื่อผู้เรียนเกิดการสะท้อนความคิดมักก่อให้เกิดแนวคิดใหม่ที่ได้จากการเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง ในขั้นนี้ผู้เรียนจะพยายามจับจุด จับหลักขององค์ความรู้ เพื่อให้ได้แนวทางปฏิบัติเพื่อตนเองจะได้นำไปใช้ ขั้นตอนนี้จะใช้ทักษะที่เป็นทักษะการวิเคราะห์ (Analytical skills) และทักษะการแก้ปัญหา (Problem solving skills) เพื่อดำเนินการจัดวางองค์ความรู้ใหม่ให้ถูกที่ถูกทางบนองค์ความรู้เก่าด้วยตนเอง

4. ขั้นการทดสอบโดยลงมือปฏิบัติ (Active experimentation) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้ลองใช้ความคิดกับบริบทรอบตัวของตนเอง เพื่อดูว่าเกิดอะไรขึ้นด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อพิสูจน์การเรียนรู้ของตนเองว่า เข้าใจได้ถูกต้องหรือไม่ มีทักษะที่ว่ำนั้นแล้วหรือยัง ในขั้นนี้ถือว่ามีความสำคัญเนื่องจากเป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ทำการประเมินผลระหว่างเรียน (Formative assessment) ด้วยตนเองซึ่งเป็นการสร้างความมั่นใจในการเรียน



รูปที่ 4 Kolb's Experiential Learning Model (ELM)

การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ โดยผู้เรียนให้ความสนใจต่อประสบการณ์นั้น จึงทำความเข้าใจ ทบทวนอย่างละเอียดและสะท้อนคิดเกี่ยวกับประสบการณ์ ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้สึก ความคิด และการกระทำเข้าด้วยกัน เกิดการโต้แย้งโดยใช้เหตุผล นำไปสู่การสรุปความคิดรวบยอดของตนเองหรือการปรับมโนทัศน์ที่มีอยู่เดิมให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ จากนั้นผู้เรียนนำความคิดรวบยอดของตนเองไปใช้ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต [12] ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายหลักของการพัฒนาการศึกษาในประเทศไทยในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2574 ที่กล่าวไว้ว่า การสร้างระบบการศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพเป็นกลไกหลักของการพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของทุนมนุษย์ และสามารถรองรับการศึกษา การเรียนรู้ และความท้าทายที่เป็นพลวัตของโลกศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติ เน้นการพัฒนาทักษะสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ในการที่ผู้เรียนจะพัฒนานวัตกรรมที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพที่ดีได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยทักษะการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์และการทำงานเป็นกลุ่ม โดยทักษะการเรียนรู้เหล่านี้สามารถนำมาใช้ในการศึกษาระบบ 4.0 ได้ และศึกษาระบบ 4.0 จำเป็นที่จะต้องนำทักษะการเรียนรู้เหล่านี้มาใช้ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมได้ด้วยเช่นกัน

4. ทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนยุคดิจิทัล

ในสภาวะการณ์ของโลกยุคปัจจุบัน สถาบันอุดมศึกษาหลายแห่งเริ่มมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบของเสรีภาพทางความรู้และการเข้าถึงแหล่งความรู้ รวมไปถึงการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรมด้านดิจิทัลสู่สังคม จนนำมาสู่การเปลี่ยนผ่านทางการศึกษา หรือเรียกว่า Education transformation [13] ในการเพิ่มการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ของผู้เรียนที่เน้นการเรียนรู้แบบใหม่ รวมถึงการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงโดยมีการบูรณาการข้ามศาสตร์เพื่อให้เกิดทักษะที่จำเป็น

ในศตวรรษที่ 21 นวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในการส่งเสริมการศึกษาในผู้เรียนยุคดิจิทัล ดังนั้นการจัดการศึกษาในปัจจุบันจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนรูปแบบการศึกษาเป็นรูปแบบใหม่ที่ต่างจากเดิม กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุก และใช้กระบวนการคิดที่มีเหตุผล อีกทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์โดยตรงด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำองค์ความรู้เดิมมาก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ก่อให้เกิดทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในยุคดิจิทัล

ทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนยุคดิจิทัล ในการก่อให้เกิดนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ด้วยการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ สรุปได้ดังนี้

1. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking skill) เป็นการคิดไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีเป้าหมายมีการพิจารณาถึงปัญหา แสวงหาความรู้และหลักฐานมาสนับสนุน มีการประเมินตรวจสอบและหาข้อสรุป นำไปสู่การตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ทักษะการแก้ปัญหา (Problem solving skill) เป็นกระบวนการทางความคิดเพื่อหาทางแก้ไขอุปสรรคที่เกิดขึ้นให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการแก้ไขปัญหาให้หมดไป โดยการหาทางเลือกที่เหมาะสมและดีที่สุดสำหรับสถานการณ์ หรือเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ด้วยการนำเสนอแนวคิด แนวทางเพื่อการบรรลุผลตามที่ต้องการ
3. ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and innovation skill) เป็นความสามารถอันเกิดจากการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นความสามารถทางสมองในการแสดงของความคิดหลายแง่มุม และหลายทิศทางคิดได้กว้างไกล ละเอียดรอบคอบ อันจะนำไปสู่การประดิษฐ์สิ่งงานหรือนวัตกรรมใหม่ๆ หรือคิดปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งของที่มีอยู่เดิมให้มีรูปแบบใหม่ไม่ซ้ำผู้อื่น
4. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration skill) เป็นความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ให้ออกมาสู่รูปแบบของการกระทำ มีกระบวนการทำงานกลุ่มอย่างเป็นระบบ มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และประสานงานกันอย่างดีเพื่อให้ผลงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ทักษะการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communication information and media literacy skill) เป็นทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เกิดประโยชน์ ความสามารถสำหรับการรู้ดิจิทัล แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ใช้ (Use) เข้าใจ (Understand) และสร้าง (Create)

5. บทสรุป

การจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนยุคใหม่ สิ่งหนึ่งที่อาจารย์ผู้สอนต้องให้ความสนใจคือการจัดรูปแบบการศึกษาที่เหมาะสมกับยุคสมัยและสามารถนำมาปรับใช้กับสถานการณ์ในปัจจุบันก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การเลือกสรรรูปแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนในปัจจุบันที่ชอบความท้าทาย มีอิสระในการเรียนรู้ และมีความต้องการในการเรียนรู้ด้วยตนเองที่แตกต่างกันเป็นอีกหนึ่งสิ่งที่อาจารย์ผู้สอนต้องให้ความสนใจและนำมาพิจารณาในการจัดรูปแบบการศึกษาที่เหมาะสมกับผู้เรียนเช่นกัน การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experiential learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้หนึ่งที่ได้รับการนำมาใช้ในการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนยุคดิจิทัล เนื่องจากมีจุดเด่นในการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้พบกับความท้าทาย หรือประสบการณ์จริงเพื่อก่อให้เกิดการตกผลึกทางความคิดในการรับรู้ถึงความรู้ใหม่ที่ได้รับ

Kolb's Experiential Learning Model (ELM) เป็นวงจรการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายและพบเจอกับประสบการณ์จริง ประกอบด้วย กระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน (1) ขั้นรับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete experience) (2) ขั้นการสังเกตแบบสะท้อนคิดของประสบการณ์ใหม่ (Reflective observation of the new experience) (3) ขั้นการสร้างโน้ตทัศน์ที่เป็นนามธรรม (Abstract conceptualization)

และ (4) ขั้นการทดสอบโดยลงมือปฏิบัติ (Active experimentation) จากกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้นตอน ของ Kolb's experiential learning model ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถการันตีได้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาพัฒนาการศึกษาภายใต้กรอบประเทศไทย 4.0 สู่ศตวรรษที่ 21 ที่ทำให้ผู้เรียนก่อให้เกิดทักษะที่จำเป็นในการส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาในยุคดิจิทัล

นวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในการส่งเสริมการศึกษาในผู้เรียนยุคดิจิทัล ดังนั้นการจัดการศึกษาในปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการศึกษาเป็นรูปแบบใหม่ที่ต่างจากเดิม กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุก และใช้กระบวนการคิดที่มีเหตุผลในการก่อให้เกิดทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในยุคดิจิทัล ซึ่งประกอบด้วย (1) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking skill) (2) ทักษะการแก้ปัญหา (Problem solving skill) (3) ทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม (Creativity and innovation skill) (4) ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration skill) และ (5) ทักษะการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communication information and media literacy skill) ด้วยเหตุนี้ ในการสร้างนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ที่ตอบสนองต่อการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนยุคดิจิทัล นอกจากการที่ผู้สอนต้องทำให้ผู้เรียนสร้างนวัตกรรมโดยนำองค์ความรู้ที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่งมาบูรณาการเชิงสร้างสรรค์แล้ว อีกสิ่งหนึ่งที่ผู้สอนต้องให้ความใส่ใจคือการคัดสรรรูปแบบการศึกษาที่เหมาะสมกับยุคสมัยและสามารถนำมาปรับใช้กับสถานการณ์ในปัจจุบัน เกิดอิสระในการเรียนรู้ตอบสนองต่อความท้าทายที่แตกต่างกัน นั่นคือ การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ จะช่วยในการส่งเสริมทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน และก่อให้เกิดนวัตกรรมการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Arayathanikul [12] ที่กล่าวไว้ว่า การนำแนวคิดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์มาบูรณาการกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างลักษณะนิสัยสามารถส่งเสริมสมรรถนะทางวัฒนธรรมในการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาลให้สูงขึ้นได้ โดยสมรรถนะทางวัฒนธรรมในการพยาบาล ประกอบด้วย ด้านความตระหนักทางวัฒนธรรม ด้านความสามารถในการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรม และด้านทักษะการดูแลผู้รับบริการที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lee และ Benza [14] ที่ได้กล่าวไว้ว่า การที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถตอบสนองความต้องการในศตวรรษที่ 21 ได้นั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงวิธีการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมที่ต้องการของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย (1) ทักษะทางเทคนิค อาทิ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (2) คุณสมบัติส่วนบุคคล อาทิ ความคิดสร้างสรรค์ และการเปิดใจให้ยอมรับ และ (3) ทักษะทางสังคมและพฤติกรรม อาทิ การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of the Education Council. (2016). **National Education Plan Framework (B.E. 2560-2574)**. Bangkok: Office of the Education Council Ministry of Education. 2-6. (in Thai)
- [2] Boonphak, K. (2020). Learning Management Era New Normal. **Journal of Industrial Education**. 19(2), A1-A6. (in Thai)
- [3] Sukkamart, A., Jedaman, P., Pimdee, P., Buaraphan, K., & Yuenyung C. (2017). "The educational development in the 21st century under the Thailand 4.0 framework." **Journal of Industrial Education**. 16(2), 199-206. (in Thai)
- [4] Chatwattana, P., & Piriyaawong, P. (2017). "Education 4.0 for Student in the 21st Century." **Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok**. 8(1), 289-297. (in Thai)
- [5] Chatwattana, P. (2018). "The Concept of Creative Innovation Skills for Enhancement of Thailand 4.0." **Journal of Industrial Education**. 17(3), 222-229. (in Thai)
- [6] Lewis, L. H., & Williams, C. J. (1994). "Experiential Learning: Past and Present." **New Directions for Adult and Continuing Education**. n.d.(62), 5-16.
- [7] Aujirapongpan, S., Vadhanas, P., Chandrachai, A., & Cooparat, P. (2010). "Innovation: meaning category and importance to entrepreneurship." **Journal of Business Administration**. 33(128), 49-65. (in Thai)

- [8] The Partnership for 21st Century Skills. (2017). **Framework for 21st Century Learning**. [e-book]. Available: http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf Retrieved January 28, 2021.
- [9] Wannapiroon, P., & Nilsook, P. (2013). "Educational innovation for enhancing student in the 21st century to the ASEAN economic community in 2015." **CRU Graduate School Journal**. 8(2), 21-34. (in Thai)
- [10] Pounsuk, P. (2019). "The Agricultural Learning Center and Transition to the Digital Society." **Journal of Industrial Education**. 17(3), 1-7. (in Thai)
- [11] Wikipedia. (2021). **Experiential learning**. [online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Experiential_learning Retrieved January 28, 2021.
- [12] Arayathanitkul, B. (2016). "Development of an Instructional Model based on Character Education and Experiential Learning Approaches for enhancing Cultural Competences in Nursing of Nursing Students." Doctoral thesis, Chulalongkorn University, 86-87. (in Thai)
- [13] Thanachawengsakul, N., & Thanyavinichakul, A. (2020). "Education Transformation into the Role of Higher Education for Local Development." **Journal of Industrial Education**. 19(3), 131-142. (in Thai)
- [14] Lee, S. K., & Benza, R. (2015). "Teaching Innovation Skills: Application of Design Thinking in a Graduate Marketing Course." **Business Education Innovation Journal**. 7(1), 43-50.

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาบทความในวารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม

รศ.ดร.ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์

รศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์

รศ.ดร.ไพโรจน์ สติรยากร

รศ.ดร.ภัทรวรรณ จีรพัฒน์ธนธร

รศ.ดร.วิทยา เมฆขำ

รศ.ดร.อภิชา แดงจำรูญ

รศ.ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์

รศ.ชันธุ์ชัย อธิเกียรติ

รศ.บรรจบ อรชร

ผศ.ดร.กฤษ สินชนะกุล

ผศ.ดร.จินทนา แสนสุข

ผศ.ดร.ทศพร แสงสว่าง

ผศ.ดร.บรรจบ บุญจันทร์

ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

ผศ.ดร.วอนชนก ไชยสุนทร

ผศ.ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท

ผศ.ดร.สุเมธ งามกนก

ผศ.ดร.อดิเรก เยาววงศ์

ผศ.ดร.อัจฉรา นิยมภา

ผศ.โกศล ตราชู

ดร.เกรียงไกรยศ พันธุ์ไทย

ดร.จินดา ไชยช่วย



ใบสมัครสมาชิกวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ประเภทสมาชิก ☐ สมัครสมาชิกใหม่ (กองบรรณาธิการจะออกใบเสร็จให้ผู้เขียนบทความชื่อแรกเท่านั้น)
- 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
1. ☐ ค่าสมัครเป็นสมาชิกเพื่อตีพิมพ์บทความ (1 ปี) ราคา 2,500 บาท (รับเล่มวารสารของตนเองที่ตีพิมพ์เผยแพร่ 1 เล่ม)
2. ☐ ต้องการซื้อเล่ม 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

วันที่โอนเงินเข้าบัญชี (วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....)

หมายเหตุ การสมัครจะสมบูรณ์เมื่อผู้สมัครได้ชำระเงิน และแนบรูปถ่ายหลักฐานการโอนเงิน
กองบรรณาธิการจะไม่คืนเงินค่าสมัครสมาชิกที่ชำระไปแล้ว ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น



แบบฟอร์มใบนำส่งบทความวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม (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)

ตัวอย่างการระบุชื่อหลักสูตร *หลักสูตรศาสตราจารย์บัณฑิต (ค.อ.ม.) สาขาวิชาการบริหารการศึกษา*

ชื่อหลักสูตร.....

☐ 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)
ทั้งนี้ไดลงนามไว้เป็นหลักฐาน

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

(คุณวุฒิที่จบการศึกษา).....(เขียนตัวบรรจงให้ชัดเจน)

(หน่วยงานที่สังกัด/อาชีพ).....

.....

(เบอร์โทร)... - -

(วัน / เดือน / ปี) ที่ตรวจบทความ.....

☒ ยืนยันให้ตรวจสอบผู้รับรองความถูกต้องภาษาอังกฤษ

ผู้เขียนบทความได้ตรวจสอบความถูกต้องการเขียนแล้วดังนี้ (ภาษาไทย)

☐ การสะกดคำตามหลักไวยากรณ์

☐ การเขียนอ้างอิงถูกต้อง (ตามแบบฟอร์มการเขียนของวารสารศาสตร์)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าได้ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

ทั้งนี้ไดลงนามไว้เป็นหลักฐาน

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

ผู้ส่งบทความ

7. กรณีเป็นบทความวิจัย ท่านได้รับทุนวิจัยจากหน่วยงานใด.....

8. การรับรองบทความ

☐ ขอรับรองว่าบทความต้นฉบับนี้ยังไม่เคยได้รับการเผยแพร่และตีพิมพ์ที่ใดมาก่อน

☐ ขอรับรองว่าบทความต้นฉบับนี้เคยได้รับการเผยแพร่และตีพิมพ์ที่อื่นแล้วคิดเป็น.....

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

9. แบบฟอร์มนำส่งฉบับนี้ ข้าพเจ้าได้แนบเอกสารและได้ส่งบทความตามรายการต่อไปนี้ครบถ้วนแล้ว

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

ขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....เจ้าของบทความหรือผู้แทนส่งบทความ (เขียนตัวบรรจง)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ 1. กรอกแบบฟอร์มนำส่งบทความวารสารศาสตร์อุตสาหกรรมให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามที่กำหนด

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 10

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 10

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

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 15 ตัวปกติ

ABSTRACT (ขนาดตัวอักษร 16)

เนื้อหาบทคัดย่อภาษาอังกฤษ เคาะ 6 ตัวอักษรทุกย่อหน้า (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

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

Keywords (ให้ใช้เครื่องหมายจุลภาคคั่นระหว่างคำ ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ คั่นด้วยเครื่องหมาย ;))

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 15 ตัวปกติ

บทคัดย่อ

เนื้อหาบทคัดย่อภาษาไทย เคาะ 6 ตัวอักษรทุกย่อหน้า (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

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

คำสำคัญ: (ให้ใช้เครื่องหมายจุลภาคคั่นระหว่างคำ ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ คั่นด้วยเครื่องหมาย ; แต่ละคำเคาะวรรค 2 ครั้ง)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

1. บทนำ (ตัวอักษรขนาด 16 ตัวหนา)

เคาะ 1 (เคาะ 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)

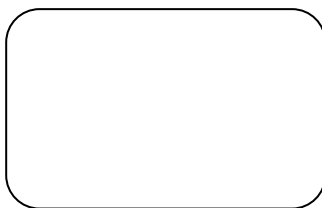
ตารางที่ 1 (เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 12 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 5 ตัวปกติ

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

คำอธิบายจากตาราง.....(ขนาดตัวอักษร 14)

3.2 รูปภาพ (ขนาดตัวอักษร 14 ตัวหนา)



รูปที่ 1 ให้ใช้คำว่ารูปที่, คำบรรยายได้ภาพใช้ขนาด 13 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 6 ตัวอักษร).....(เนื้อหา ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ)

เว้น 1 บรรทัด ขนาดตัวอักษร 14 ตัวปกติ

เอกสารอ้างอิง (ขนาดอักษร 16 ตัวหนา)

เนื้อหาในตาราง (ขนาดตัวอักษร 14) ไม่เกิน 20 อ้างอิง (ทำเป็นตารางที่กำหนด)

[1]	
[2]	
[3]	
[4]	
[5]	
[20]	

**คำแนะนำในการเตรียมบทความเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

1. การผลิตวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม	
1.1 กำหนดการจัดพิมพ์ (ตามปีปฏิทิน)	ออกเผยแพร่จำนวน 1 ฉบับต่อปี โดยมีกำหนดการจัดพิมพ์ดังนี้ - ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม – เมษายน - ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม – สิงหาคม - ฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน – ธันวาคม
1.2 ขอบเขต	กำหนดการรับและพิจารณาบทความ : รับพิจารณาบทความอย่างต่อเนื่อง รับตีพิมพ์บทความทางด้านศาสตร์อุตสาหกรรม และ ด้านการศึกษาและเทคโนโลยี
1.3 ประเภทผลงาน	บทความวิจัย บทความวิชาการ บทความปริทัศน์ และบทความวิจารณ์หนังสือที่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ ที่ใดมาก่อน และอยู่ในระหว่างพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารใด
1.4 บุคคลที่ส่งบทความ	ผู้สนใจทั่วไป
1.5 วัตถุประสงค์	- เพื่อเผยแพร่ความรู้ความก้าวหน้าของผลงานด้านวิชาการและการวิจัยแก่ผู้สนใจทั่วไป - เพื่อเป็นสื่อกลางรายงานข่าวสารที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่าที่เกี่ยวข้องกับผลงานด้านวิชาการและการวิจัย - เพื่อแลกเปลี่ยนแนวความคิด/ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับผลงานด้านวิชาการและการวิจัย
1.6 การเผยแพร่	- เผยแพร่ผลงานในรูปแบบของวารสาร 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 ชื่อผู้เขียนบทความ

ชื่อผู้เขียนหลักและผู้เขียนร่วม ระบุนามสกุลโดยไม่ต้องมีคำนำหน้านาม ทำตัวเลขไว้หลังชื่อกรณีอยู่คนละสังกัดหน่วยงาน

1.3 บทคัดย่อ ABSTRACT

ควรสั้นตรงประเด็น ครอบคลุมเนื้อหาประกอบด้วยวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัยและผลการวิจัยโดยสรุป เพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งฉบับ (จำนวนบทคัดย่อไม่เกิน 250 - 300 ตัวอักษร)

1.4 คำสำคัญ Keywords

ควรเลือกคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับบทความอย่างน้อย 3 คำขึ้นไป

ส่วนที่ 2 เนื้อหาประกอบด้วย

- บทนำ (Introduction) เป็นส่วนของความสำคัญและมูลเหตุที่นำไปสู่การวิจัยผู้นำเสนอผลงาน ควรสั้นตรงประเด็น ครอบคลุมเนื้อหา ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย และผลการวิจัยโดยสรุปเพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งฉบับ

- 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) (ดูในหน้าเว็บไซต์เท่านั้น)

ใช้รูปแบบการอ้างอิงแบบ APA ตามแบบที่วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมกำหนดอย่างเคร่งครัดและเขียนเอกสารอ้างอิง เฉพาะเอกสารที่นำมาอ้างอิงในเนื้อหาเท่านั้น การเขียนอ้างอิงใช้แบบตัวเลขให้ผู้เขียนใช้ระบบการเขียนเดียวกันทั้งเรื่อง ทั้งนี้ผู้เขียนบทความต้องรับผิดชอบความถูกต้องของเอกสารที่นำมาอ้างอิงทั้งหมด หลักการอ้างอิงแบบตัวเลขรูปแบบการพิมพ์ของเอกสารอ้างอิง

การเรียงลำดับรายการอ้างอิงเอกสารและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้มีวิธีการดังนี้

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

3. รูปแบบการพิมพ์

1. รูปแบบการพิมพ์

การตั้งค่าหน้ากระดาษ จำนวนหน้าทั้งหมด 6 - 12 หน้า (ไม่เกิน 12 หน้า)

- รูปแบบตัวอักษร แบบตัวอักษรใช้ Th SarabunPSK เท่านั้น
- ระยะขอบ ขอบบน 1 นิ้ว ขอบล่าง 1 นิ้ว ขอบซ้าย 1 นิ้ว ขอบขวา 0.8 นิ้ว

2. ชื่อเรื่องและชื่อผู้เขียน

ชื่อภาษาอังกฤษใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด (ขนาด 18 ตัวหนา)

3. ชื่อผู้เขียนหลักและผู้เขียนร่วม

การเขียนชื่อต้องมีครบทุกท่าน ระบุผู้รับผิดชอบบทความ พร้อมอีเมล (ขนาด 15 ตัวหนา)

4. ส่วนของบทคัดย่อและส่วนของเนื้อหา

- ส่วนบทคัดย่อ (ABSTRACT) ใช้ตัวอักษรขนาด 16 ตัวหนา จัดตรงกลางบทความ คำว่า ABSTRACT ให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ และเนื้อความใช้อักษร ขนาด 14 ตัวปกติ จัดพิมพ์ 1 คอลัมน์
- ส่วนของเนื้อหาให้จัดพิมพ์เป็น 1 คอลัมน์ หัวข้อใหญ่ใช้ตัวอักษร 16 ตัวหนา หัวข้อย่อย ขนาดอักษร 14 ตัวหนา เนื้อความใช้ตัวอักษรขนาด 14 ตัวปกติ โดยเคาะ 5 ครั้ง

5. คำสำคัญ (Keywords): ใช้ตัวอักษรขนาด 14 ตัวปกติ คั่นด้วยเครื่องหมาย ; แต่ละคำเคาะวรรค 2 ครั้ง

6. รูปภาพการจัดตาราง

6.1 ก่อนแทรกข้อมูลตารางให้เว้น 1 บรรทัด และหลังจากแทรกตารางให้เว้น 1 บรรทัดก่อนพิมพ์คำบรรยายท้ายตาราง

6.2. คำว่า “ตารางที่ ...” ตัวหนา ให้พิมพ์ชิดขอบกระดาษด้านซ้ายสุด โดยใช้ตัวอักษรขนาด 12 ตัวหนา

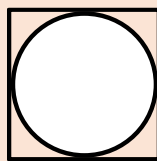
6.3. ชื่อตาราง ให้ใช้ตัวอักษรขนาด 12 ปกติ และถ้าหากคำบรรยายยาวเกินกว่า 1 บรรทัด ให้พิมพ์ตัวอักษรตัวแรกของบรรทัดที่สอง หรือบรรทัดถัดๆ ไป ให้ตรงกับตัวอักษรตัวแรกของชื่อตารางในบรรทัดที่หนึ่ง

6.4. ให้สร้างตารางในดับบทความเท่านั้น 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

6.5 คำว่า “รูปที่” ใช้ตัวหนา ขนาดตัวอักษร 13



รูปที่ 1 (ตัวอักษร ขนาด 13 ตัวปกติ จัดกึ่งกลางหน้า)

7. ส่วนอภิปรายผล ตัวหนา หัวข้อขนาดตัวอักษร 16

จัดชิดซ้ายคอลัมน์ เนื้อความ โดยให้บรรทัดแรกของทุกย่อหน้าเยื้อง 4 ตัวอักษร (ขนาดตัวอักษรเนื้อหา 14 ตัวปกติ)

8. ส่วนสรุป ตัวหนา หัวข้อขนาดตัวอักษร 16

จัดชิดซ้ายคอลัมน์ เนื้อความ โดยให้บรรทัดแรกของทุกย่อหน้าเยื้อง 4 ตัวอักษร (ขนาดตัวอักษรเนื้อหา 14 ตัวปกติ)

9. กิตติกรรมประกาศ ตัวหนา หัวข้อขนาดตัวอักษร 16

ไม่ต้องใส่หมายเลขกำกับหน้าหัวข้อ (ขนาดตัวอักษรเนื้อหา 14 ตัวปกติ)

10. การเขียนเอกสารอ้างอิง ตัวหนา ไม่ต้องมีเลขกำกับหน้าคำว่า เอกสารอ้างอิง

หัวข้อขนาดตัวอักษร 16 (ขนาดตัวอักษรเนื้อหา 14 ตัวปกติ)

3. รูปแบบการพิมพ์ (ต่อ)	
11. การพิมพ์ตารางและเอ็กบาร์ - กรณีที่มีตารางให้สร้างในดับบทความ ห้าม Copy ไฟล์มา และตัวหนังสือจะต้องใช้รูปแบบเดียวกัน - กำหนดใช้เอ็กบาร์ที่กำหนดเท่านั้น $\bar{x}$ และ (S.D.)	
4. การเตรียมต้นฉบับ /การส่งต้นฉบับบทความ เพื่อตีพิมพ์ลงวารสารศาสตร์	
การส่งต้นฉบับบทความ เพื่อให้กระบวนการพิจารณาบทความ และการดำเนินการจัดพิมพ์วารสารเป็นไปอย่างเรียบร้อย รวดเร็ว และถูกต้อง จึงจำเป็นต้องให้ผู้เขียนบทความปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัดดังนี้	
1.1 กำหนดให้พิมพ์ผลงานทางวิชาการด้วยกระดาษ เอ 4 พิมพ์หน้าเดียว จำนวน 6-12 หน้า แบบคอลัมน์เดียว โดยจัดพิมพ์ด้วย ** Microsoft Word (.doc. หรือ .docx.)** โดยใช้ชนิดและขนาดของตัวอักษรตามที่กำหนดเพื่อให้การดำเนินการจัดพิมพ์บทความเป็นไปอย่างเรียบร้อยรวดเร็ว และถูกต้อง จึงจำเป็นต้องให้ผู้เขียนบทความปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด	
1.2 โดยมีรายละเอียดเอกสารและไฟล์บทความส่งเข้าระบบมีดังนี้ (https://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE/index) การเตรียมเอกสาร/การส่งต้นฉบับบทความวารสาร/และค่าธรรมเนียมเพื่อพิจารณาตีพิมพ์วารสารศาสตร์อุตสาหกรรม เอกสารที่ 1 พิมพ์รายละเอียดใบสมัครสมาชิกวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม ส่งในรูปแบบไฟล์ PDF 1 ไฟล์ เอกสารที่ 2 พิมพ์และลงนามชื่อผู้เขียนร่วมให้รายละเอียดในใบนำส่งบทความวารสารศาสตร์อุตสาหกรรม ส่งในรูปแบบไฟล์ PDF 1 ไฟล์ เอกสารที่ 3 ไฟล์บทความ (ฉบับมีชื่อ และต้นสังกัด ตามแบบฟอร์ม) ส่งในรูปแบบไฟล์ PDF 1 ไฟล์ เอกสารที่ 4 ไฟล์บทความ (ฉบับมีชื่อ และต้นสังกัด ตามแบบฟอร์ม) ส่งในรูปแบบไฟล์ WORD 1 ไฟล์ เลือกเป็น Article Text เอกสารที่ 5 (พิมพ์ชื่อ-นามสกุล และที่อยู่อย่างชัดเจน) เพื่อส่งใบเสร็จรับเงินและเล่มวารสาร ส่งในรูปแบบไฟล์ WORD 1	
1.3 บทความต้องมีความชัดเจนทั้งเนื้อหาและรูปภาพประกอบบทความ	
1.4 บทความที่ตีพิมพ์ต้องไม่เคยตีพิมพ์หรือเผยแพร่ที่ไหนมาก่อน	
1.5 ต้นฉบับบทความที่ส่งมาให้เจ้าของบทความหรือผู้เขียนบทความตรวจสอบความถูกต้องของตัวสะกดรูปแบบการจัดพิมพ์บทความให้ถูกต้องตามที่กำหนด	
1.6 เขียนหรือพิมพ์แบบฟอร์มใบสมัครสมาชิกวารสาร และแนบหลักฐานการโอนในแบบฟอร์ม ให้เรียบร้อยครบถ้วน	
1.7 กรอกแบบฟอร์มนำส่งบทความวารสารศาสตร์อุตสาหกรรมให้ครบถ้วนตามที่กำหนด พร้อมทั้งลงนามโดยชื่อแรกเป็นชื่อผู้เขียน ชื่อที่ 2 และ 3 4 5 6 เป็นชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา /ควบคุมวิทยานิพนธ์	
1.8 ต้นฉบับบทความจะต้องเป็นบทความที่จัดรูปแบบได้ถูกต้องตามที่กำหนดเท่านั้น หากบทความที่ส่งมาไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด กองบรรณาธิการจะไม่ดำเนินการใดๆ ในขั้นตอนต่อไป	
1.9 การจัดส่งบทความต้นฉบับทางเว็บไซต์วารสารศาสตร์อุตสาหกรรม เข้าสู่ระบบโดยพิมพ์ URL/ http://www.tci-thaijo.org/index.php/JIE (มีคู่มือวิธีใช้ทางเว็บไซต์)	

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>

E-mail: Journal.ided@kmitl.ac.th

QR Code วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม



JIE

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

— วารสารครูศาสตร์อุตสาหกรรม —



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

www.iotech.kmitl.ac.th

☎ 0 2329 8000 ext. 3723

✉ journal.ided@kmitl.ac.th

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