

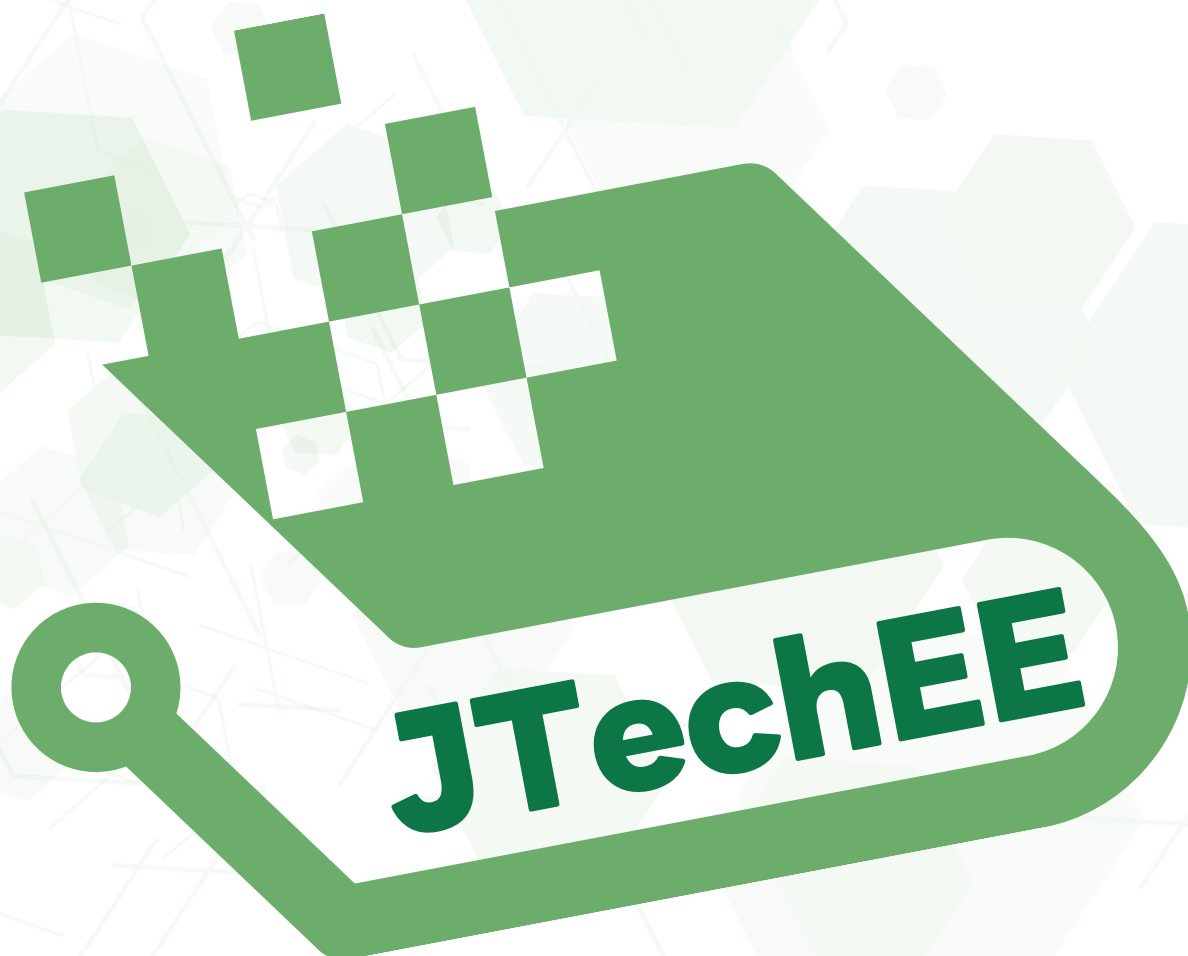
วารสารวิชาการ

คฤศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา

Journal of Technical and Engineering Education

Vol. 14 No. 1 January - April 2023

ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2566



คณะคฤศาสตร์อุตสาหกรรม Faculty of Technical Education

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK



วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา (Journal of Technical and Engineering Education)

ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน พ.ศ. 2566

นโยบายของวารสาร

วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา รับผิดชอบบทความทางวิชาการและบทความวิจัย ทางด้านการสอนและการบริหารอาชีวศึกษา เทคโนโลยีดิจิทัลและคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ที่ทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี และการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะอาชีพ รวมทั้งการพัฒนาการเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรมศึกษาในแขนงวิชาต่าง ๆ เป็นต้น ทั้งนี้ผู้เขียนหรือเจ้าของบทความต้องยึดมั่นในจริยธรรมการตีพิมพ์ของวารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษาอย่างเคร่งครัด และต้องไม่ขัดต่อจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ รวมถึงการดำเนินการตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

การตรวจสอบทางวิชาการ

บทความได้ผ่านการตรวจสอบทางวิชาการจากผู้ทรงคุณวุฒิบทความละ 3 ท่าน

กำหนดการเผยแพร่และจัดพิมพ์

วารสารจะจัดพิมพ์ปีละ 3 ฉบับ

ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน

ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม

ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม

และอาจมีฉบับพิเศษเพิ่มเติมปีละไม่เกิน 1 ฉบับ

เจ้าของ

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1518 ถ.ประชากรราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ฝ่ายประสานงานและจัดการ โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3221

หรือ โทรศัพท์ 098 991 2548 e-mail: JTechEE@fte.kmutnb.ac.th

บทความที่ลงพิมพ์ในวารสารนี้เป็นข้อคิดเห็นของผู้เขียนเท่านั้น
ผู้เขียนจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายใด ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากบทความนั้น

วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา

เจ้าของ	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ		
ที่ปรึกษา	ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ	เชียงฉิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	รองศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์	สถียรยากร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
หัวหน้ากองบรรณาธิการ	รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต	สุขสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองหัวหน้ากองบรรณาธิการ	รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์	อรรคทิมากุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	อาจารย์ ดร.ปิยะ	กรกชจินตนาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุชนาฏ	ชุ่มชื่น	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
กองบรรณาธิการ	ศาสตราจารย์ ดร. ปรัชญนันท์	นิลสุข	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา	วรรณพิรุณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต	เชียรชนะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	ศาสตราจารย์ นาวาอากาศโท ดร.สุมิตร สุวรรณ		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
	รองศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ	ธนิตย์ธีรพันธ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
	รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติพงศ์	มะโน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
	รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ	เนืองเฉลิม	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
	รองศาสตราจารย์ ดร.อัศรัตน์	พูลกระจ่าง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
	รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชัย	รามวรัญการ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
	รองศาสตราจารย์ ดร.วุฒิ	สุขเจริญ	สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
	รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธิ์	สติมัน	มหาวิทยาลัยศิลปากร
	อาจารย์ ดร.สมคิด	แช่หลี	
	อาจารย์ ดร.สามารถ	สว่างแจ้ง	
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัญญวิทย์	กลินบำรุง	
	นางสาวเมตตา	กลินมาลี	
	นางสาวกณิดา	กลนาม	
	นางสาวรติภัทร	ไกรศรีวรรณะ	
วัตถุประสงค์	1. เพื่อสนับสนุนและกระตุ้นให้มีการเขียนผลงานทางวิชาการ 2. เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของคณาจารย์ นักวิชาการ และนักศึกษา ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยฯ 3. เพื่อเป็นสื่อกลางทางการศึกษา ค้นคว้า และเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ		
การเผยแพร่	สามารถค้นหาได้ในเว็บไซต์ https://so10.tci-thaijo.org/index.php/FTEJournal		

Journal of Technical and Engineering Education

Vol. 14 No.1 January – April 2023

Journal Policy

The Journal of Technical and Engineering Education publish the academic and research article in specific field in teaching and vocational administration, ICT and computer for education modernized to social and technology changing, occupation competency enhancing by training and others engineering education development etc. The author or owner of the article have to strictly adhere to the ethics of f Journal of Technical and Engineering Education. The article have not contradict human research ethics and including the implementation of Personal Data Protection ACT (PDPA).

Academic Review

Articles have been reviewed academically by 3 experts per article

Publication Schedule

The journal will be published three issues a year.

1. January to April
2. May to August
3. September to December

There may be no more than one special issue per year.

This Journal belong to

Faculty of Technical Education (FTE)

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

1518 Pracharat 1 Road, Wongsawang, Bangsue, Bangkok 10800

For more information contact to coordinators and managing editors

Telephone +66- 2555-2000 Ext. 3221 Mobile Phone +66-9-8991-2548

e-mail: JTechEE@fte.kmutnb.ac.th

Journal of Technical and Engineering Education

Publisher:	Faculty of Technical Education (FTE), King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB)	
Editorial Advisor:	Professor Dr.Suchart Siengchin Associate Professor Dr.Pairote Stirayakorn	King Mongkut's University of Technology North Bangkok King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Editor-in-Chief:	Associate Professor Dr.Bandit Suksawat	King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Associate Editors:	Associate Professor Dr.Somsak Akatimakool Dr.Piya Korakotjintanakarn Assist. Prof. Dr.Nutchanat Chumchuen	King Mongkut's University of Technology North Bangkok King Mongkut's University of Technology North Bangkok King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Editorial Board:	Professor Dr.Prachyanun Nilsook Associate Professor Dr.Panita Wannapiroon Associate Professor Dr.Chaiwichit Chianchana Professor Wing Commander Dr.Sumit SUWAN Associate Professor Dr.Tanes Tanitteerapan Associate Professor Dr.Kitipong Mano Associate Professor Dr.Prasart Nuangchalerm Associate Professor Dr.Akkarat Poolkrajang Associate Professor Dr.Anuchai Ramwarungkura Associate Professor Dr.Wut Sookchareon Associate Professor Dr. Anirut Satiman	King Mongkut's University of Technology North Bangkok King Mongkut's University of Technology North Bangkok King Mongkut's University of Technology North Bangkok Kasetsart University King Mongkut's University of Technology Thonburi King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Mahasarakham University Rajamangala University of Technology Thanyaburi Kasetsart University Thai-Nichi Institute of Technology Silpakom University
Coordinators and Managing Editors:	Dr.Somkid Saelee Dr.Samart Swangjang Assist. Prof. Dr.Kanyawit Klinbumrung Ms.Merada Klinmalee Ms.Kanita Konnam Ms.Ratipat Kraisiwattana	
Objectives	1. To enhance and support academic research paper 2. To distribute academic research of the personnel and students of both insider and outsider 3. To be academic source for research	
Distribution:	Through the above website https://so10.tci-thaijo.org/index.php/FTEJournal	

บรรณาธิการแถลง

วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา (Journal of Technical and Engineering Education) เป็นวารสารวิชาการที่มีการเผยแพร่ต่อเนื่องจากวารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยเริ่มตั้งแต่ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน 2566 เป็นต้นไป ทั้งนี้เพื่อให้มีความเฉพาะเจาะจงที่เน้นการเผยแพร่ผลงานวิจัยสาขาหลักของวารสารยังคงเป็น Physical Science ที่มีสาขาย่อยของวารสารเน้นผลงานวิจัยทางด้าน Vocational Education, Engineering Education, ICT for Education, STEM and STEAM Education และ Education Management and Administration สำหรับเป็นแหล่งรวบรวมผลงานวิจัยในสาขาดังกล่าวขึ้นต้นเพื่อพัฒนาองค์ความรู้จากกระบวนการวิจัยทางด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา รวมทั้งการวางรากฐานให้วารสารวิชาการนี้สามารถขยายผลเป็นวารสารเฉพาะทางที่สามารถก้าวเข้าสู่ฐานข้อมูล ASEAN Citation Index (ACI) ในอนาคตสืบไป โดยจะเห็นได้ว่าวารสารนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลสากลที่ได้รับการยอมรับมีการตั้งชื่อวารสารที่มีคำหลักในชื่อวารสารโดยใช้คำว่า “Technical Education” และ “Engineering Education” มีอยู่จำนวนมาก แต่สำหรับวารสารในประเทศไทยยังคงมีอยู่จำนวนน้อย โดยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนางานวิจัยทางด้าน Technical Education และ Engineering Education ซึ่งจะต้องมีการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาและงานวิจัยที่สอดคล้องกับการนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์มากำหนดเป็นรูปแบบ กิจกรรม กระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะของกำลังคน สำหรับป้อนเข้าสู่ตลาดแรงงานของประเทศไทยภายใต้เวทีการแข่งขันและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและบริบทภูมิภาค ถึงแม้การปรับมาเป็นวารสารวิชาการเฉพาะทางจะทำให้จำนวนบทความที่จะนำมาเผยแพร่มีจำนวนไม่มากนัก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือยังคงมุ่งมั่นที่จะบริหารจัดการวารสารให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานของการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับเพื่อรักษาคุณภาพของวารสารอย่างต่อเนื่อง



(รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต สุขสวัสดิ์)

หัวหน้ากองบรรณาธิการ

วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา
(Journal of Technical and Engineering Education)

สารบัญ

- การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรสำหรับ
การศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ 1-12**
Teaching and Learning Management using Online Web Based Instruction on Electronic
Devices and Circuit for Vocational Education, Chiang Mai Technical College
อนุสรณ์ เราเท่า, ดิเรก มณีวรรณ และ มานัส สุนันท์
- รูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิงแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการ
เรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล 13-22**
The Activity-based Learning Model using Virtual Interactive Micro-learning on Cloud
Community to Enhance Digital Literacy Skills
ธนะรัตน์ กิ่งช้าง และ พินันทา ฉัตรวัฒนา
- รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 23-32**
The Project-based Learning Model using Design Thinking for the Innovators in the 21st
Century
เกียรติศักดิ์ สีสุมทร และ พินันทา ฉัตรวัฒนา
- การพัฒนาแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอน เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง
ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต 33-43**
Development of the Instructional Supervision Model to Produce and Cultivate High-
performance Vocational Manpower of Phuket Technical College
สุรินทร์ บุญสนอง

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
และวงจรสำหรับการศึกษาระดับอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่
Teaching and Learning Management using Online Web Based Instruction on
Electronic Devices and Circuit for Vocational Education,
Chiang Mai Technical College

อนุสรณ์ เราเท่า¹, ดิเรก มณีวรรณ^{1*} และ มานัส สุนันท์¹
Anusorn Raothao¹, Direk Maneewan^{1*} and Manas Sunun¹

(วันรับบทความ : 31 มกราคม 2566 /วันแก้ไขบทความ : 5 เมษายน 2566 /วันตอบรับบทความ : 12 เมษายน 2566)
(Received Date : January 31, 2023, Revised Date : April 5, 2023, Accepted Date : April 12, 2023)

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้นำเสนอการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google Sites สำหรับใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนของรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ในช่วงสถานการณ์ของการแพร่ระบาดไวรัสโคโรนา 2019 เครื่องมือวิจัย ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ ใบงาน สื่อประกอบการสอน และแบบทดสอบ กระบวนการวิจัยเริ่มจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์เนื้อหาวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ออกแบบบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google Sites นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างแมคคาทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวนทั้งหมด 22 คน วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ จากนั้นรวบรวมข้อมูล และสรุปผลวิจัยตามสมมติฐานที่กำหนด สถิติของงานวิจัย ประกอบด้วย การทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานทฤษฎีเมกุยกแณส์ สถิติการทดสอบที (t-test) แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน ค่าเฉลี่ยแบบ 5 มาตราส่วน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google Sites ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38) 2) บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยกแณส์ที่มีค่าเท่ากับ 1.20 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปตามสมมติฐานงานวิจัยที่กำหนดไว้ ผลงานวิจัยที่ได้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนตามอัธยาศัยและประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองที่รองรับกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

คำสำคัญ : รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร, บทเรียนออนไลน์, การจัดการเรียนการสอน

¹ สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
Department of Industrial Education and Technology, Faculty of Engineering Rajamangala,
University of Technology Lanna, Chiang Mai

* ผู้ติดต่อประสานงาน โทร. 081-3668367 อีเมล: audirek@hotmail.com

* Corresponding Author, Tel. +66813668367 e-mail: audirek@hotmail.com

Abstract

This research presents an online web based instructional management through the Google Sites program. Online teaching can solve teaching problems in the subject of equipment and electronic circuits during the epidemic situation of the corona virus 2019. Research tools include: online lessons, worksheets, instructional materials, and quizzes. The research process begins with the study of relevant research, analyze course content on electronic devices and circuits, and design online lessons through the Google Sites program. Online teaching experiments were used with a sample group of 22 first-year vocational students in the Mechatronics Engineering program, enrolled in the second semester of the academic year 2021, totaling 22 people, Chiang Mai Technical College. Then collect research data and draw conclusions according to the research hypothesis. The research statistics consisted of the Meguigans theory standardized performance test, independent t-test, mean of 5 rating scale value, and standard deviation. The results showed that 1) the quality of the developed online instruction evaluated by 5 experts was appropriate at a high level (mean was 4.07 and standard deviation was 0.38), 2) the efficiency of developed online instruction agreed to Meguigans' performance standard that equaled to 1.20, 3) the comparison of learning achievement after learning was higher than before learning at the .05 level of significance, and 4) learners were satisfied with online learning management at a high level (mean equal to 4.07 and standard deviation equal to 0.38), which results are in line with the research hypothesis setting. The research results can be used as a guideline for self-learning teaching and learning and applied to lifelong learning to support learning in the 21st century.

Keywords: Electronic Devices and Circuits Course, Online Course, Teaching and Learning Management

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีความพยายามผลักดันระบบอุตสาหกรรมเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ที่มีการแข่งขันทางด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี การศึกษาทางด้านอาชีวศึกษาเป็นส่วนสำคัญในการจัดการศึกษาวิชาชีพเพื่อพัฒนากำลังคนระดับกึ่งฝีมือระดับฝีมือและระดับผู้ชำนาญการให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานสภาพเศรษฐกิจสังคมวัฒนธรรมเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมโดยเป้าหมายของการเรียนสายอาชีวศึกษาจะต้องมุ่งเน้นให้กระบวนการเรียนการสอนจะต้องผ่านกระบวนการการเรียนรู้ที่มีทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติสามารถนำไปปฏิบัติงานได้จริง (Office of Vocational Education Commission, 2013) และจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 สังคมจำเป็นต้องปรับตัวและรับมือกับความเปลี่ยนแปลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแวดวงการศึกษา การนำเอานวัตกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนสามารถพัฒนาคุณภาพและศักยภาพในการเรียนรู้ สื่อตำราเรียน นวัตกรรมและสื่อการเรียนรู้ สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ได้อย่างเป็นระบบ (Office of the Education Council, 2017) โดยจะเป็นปัจจัยที่สำคัญในการช่วยพัฒนาคนให้มีคุณภาพตามแผนปฏิรูปประเทศไทย ที่มุ่งเน้นให้การจัดการเรียนการสอนได้ฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น ตัดสินใจในการแก้ปัญหาด้วยวิธีที่ถูกต้องเหมาะสม และสามารถอยู่ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (Sintapanon, 2015) (Kuttanan & Yuangsoi, 2021) เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่เกิดขึ้นภายในประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการจึงได้มีมาตรการให้จัดการเรียนการสอนเป็นระบบการศึกษาแบบใหม่ซึ่งส่งผลให้สถาบันการศึกษาทั่วประเทศต้องปรับตัวโดยการใช้เทคโนโลยีและคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีการปรับตัวในการจัดการเรียนการสอนจากในห้องเรียนมาเป็นการเรียนการสอนออนไลน์ (Kaewponthong & Yeamsoontron, 2021) (Niyomrat et al., 2021a) (Soontorntanaphol & Prasanthri, 2021) (Niyomrat et al., 2021b) เพื่อให้ภาคการศึกษาสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้ทั่วทุกพื้นที่ได้อย่างราบรื่น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google Sites สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างแมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และเนื้อหาของรายวิชานี้เป็นพื้นฐานที่จำเป็นในการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ วัดและทดสอบ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่นำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพในภาคอุตสาหกรรมทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ด้านแมคคาทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อทางด้านวิศวกรรมในระดับปริญญาตรีได้ต่อไป โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google Sites เป็นวิธีการหนึ่งในการใช้โปรแกรมออนไลน์ที่มีฟังก์ชันในการบริหารจัดการสร้างเว็บไซต์ที่ใช้หลักการที่คล้ายคลึงกับการแก้ไขเอกสารบนคอมพิวเตอร์ สามารถช่วยลดช่องว่างระหว่างผู้เรียนและผู้สอนในการสื่อสารผ่านระบบเครือข่าย โดยที่ผู้สอนสามารถรวบรวมแหล่งองค์ความรู้ของเนื้อหาวิชานำมาจัดเก็บข้อมูลไว้ในที่เดียว เช่น คำอธิบายรายวิชา ใบเนื้อหา ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ แบบประเมิน สื่อสำเนา แหล่งข้อมูลศึกษาเพิ่มเติม เป็นต้น นอกจากนี้สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความก้าวหน้า และประเมินผลของผู้เรียน (Ampun & Pasiphol, 2021) (Janyagorn et al., 2020) (Wayo et al., 2020) อันนำไปสู่การพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญและส่งเสริมการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บด้วย Google Sites รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างแมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บด้วย Google Site วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร สำหรับการศึกษาในระดับอาชีวศึกษา
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google Site วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร สำหรับการศึกษาในระดับอาชีวศึกษา
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google Site รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร สำหรับการศึกษาในระดับอาชีวศึกษา

เอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. การเรียนการสอนออนไลน์

การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการเรียนการสอนที่ใช้นวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ในห้องเรียนเป็นการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เช่น อินเทอร์เน็ต ดาวเทียม สื่อวิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น รวมถึงการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อแบบ E-Learning สำหรับใช้เป็นห้องเรียนเสมือนจริงที่ใช้เทคโนโลยีทางการสื่อสารเป็นสื่อกลางของการเรียนรู้ (Pimpasri et al., 2018) นอกจากนี้ได้มีนักการศึกษา (Promsawat, 2014) ได้กล่าวถึง การสอนออนไลน์เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บด้วย Web browser ของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีรูปแบบสื่อการเรียนการสอนของไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งรวมถึงการใช้เครื่องมือสื่อสารในการสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และการเรียนการสอนออนไลน์ (Surapanyo, 2022) เป็นการดำเนินการเรียนการสอนในลักษณะเดียวกันกับในห้องเรียนมีการใช้สื่อผสมผสานผ่านช่องทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเรียนรู้ได้อย่างไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลา และสถานที่ สามารถดำเนินการให้ครอบคลุมทุกส่วนตามองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น ออกแบบจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยี และช่องทางออนไลน์เข้ามาร่วมในการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ดังนั้นในบทความวิจัยนี้ สามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนออนไลน์เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ใช้เทคโนโลยีนวัตกรรมทางการศึกษาในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อการสอนแบบผสมผสาน และประเมินผลการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ Website และใช้สื่อสังคม (Social Media) ช่วยลดช่องว่างระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ที่สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยนำมาประยุกต์ใช้กับ

การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Google Site กรณีศึกษาในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทรานซิสเตอร์และวงจร สำหรับการจัดการศึกษาระดับอาชีวศึกษา

2. การออกแบบบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ

กรอบแนวคิดของการออกแบบบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ ได้มีนักการศึกษาหลายๆ ท่าน ได้นำเสนอรูปแบบวิธีการที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายต่อความเข้าใจ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดิลลอน (Dillon & Zhu, 1997) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนในการสร้างบทเรียนออนไลน์จะมีลักษณะเป็นสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ศึกษาเนื้อหารายวิชาเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- ออกแบบแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและวิเคราะห์ความต้องการและระดับของผู้เรียน
- วางแผน จัดรูปแบบโครงสร้าง และการจัดเรียงลำดับข้อมูลของเนื้อหา
- ออกแบบโครงสร้างเพื่อการเข้าถึงข้อมูล โดยพิจารณาจากลักษณะผู้เรียนและเนื้อหาโครงสร้างของรายวิชา
- ทดสอบรูปแบบเพื่อหาข้อผิดพลาด จากนั้นปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้งาน

นอกจากนี้ นักการศึกษา (Pernici & Casati, 1997) ได้นำเสนอกระบวนการออกแบบเว็บไซต์ที่แบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) วิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่ประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ การกำหนดผู้เรียน และการเตรียมทรัพยากรที่จำเป็นในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ 2) กำหนดแนวทางในการสร้างเว็บไซต์ ได้แก่ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน 3) กำหนดวิธีการวางแผนในการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) รวมไปถึงการกำหนดรายการเมนู (Menu) และการเรียงลำดับของข้อมูล และ 4) กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ที่มีในแต่ละส่วนให้มีความกระชับ และมีความหมายไม่คลุมเครือ ดังนั้นจากแนวคิดการออกแบบบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บที่ได้กล่าวถึงข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การออกแบบบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บสำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะต้องศึกษาโครงสร้างหลักสูตรรายวิชา กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับระดับของผู้เรียน โดยกำหนดการแสดงผลในการเข้าสู่เนื้อหา การเชื่อมโยงในแต่ละหัวข้อมีความสอดคล้องซึ่งกันและกัน มีความสะดวกและไม่ยุ่งยากในการสืบค้นหาข้อมูล

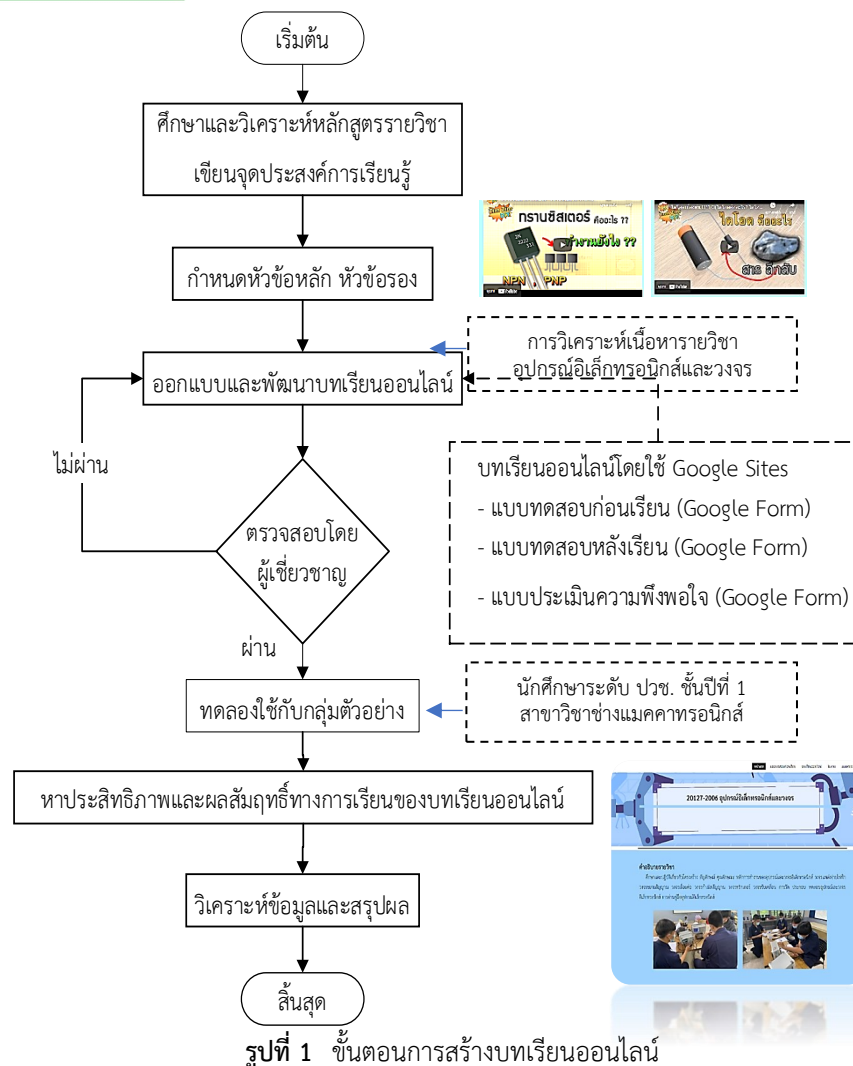
วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom action research) ที่ได้นำกระบวนการของ ADDIE (Sahapong, 2020) ที่ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) 2) ขั้นการออกแบบ (Design) 3) ขั้นการพัฒนา (Development) 4) การทดสอบและนำไปใช้ (Implementation) และ 5) การประเมินผล (Evaluation) มาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ โดยมีวิธีดำเนินงานที่เริ่มจากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การวิเคราะห์หลักสูตร การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาของรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์และวงจร แนวทางการสร้างบทเรียนออนไลน์ เป็นต้น จากนั้นการกำหนดวัตถุประสงค์การสอน กำหนดหัวข้อหลัก หัวข้อรองที่ใช้ในการสอน ขั้นตอนถัดไปจะเป็นการออกแบบและสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Google Sites จากนั้นนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ประสิทธิภาพ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน แสดงขั้นตอนการดำเนินการได้ดังแสดงในรูปที่ 1 และรายละเอียดในการดำเนินงานมีดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างแมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ที่ได้ลงทะเบียนเรียนในวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาแมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ ที่ได้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 22 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) สำหรับใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย



2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

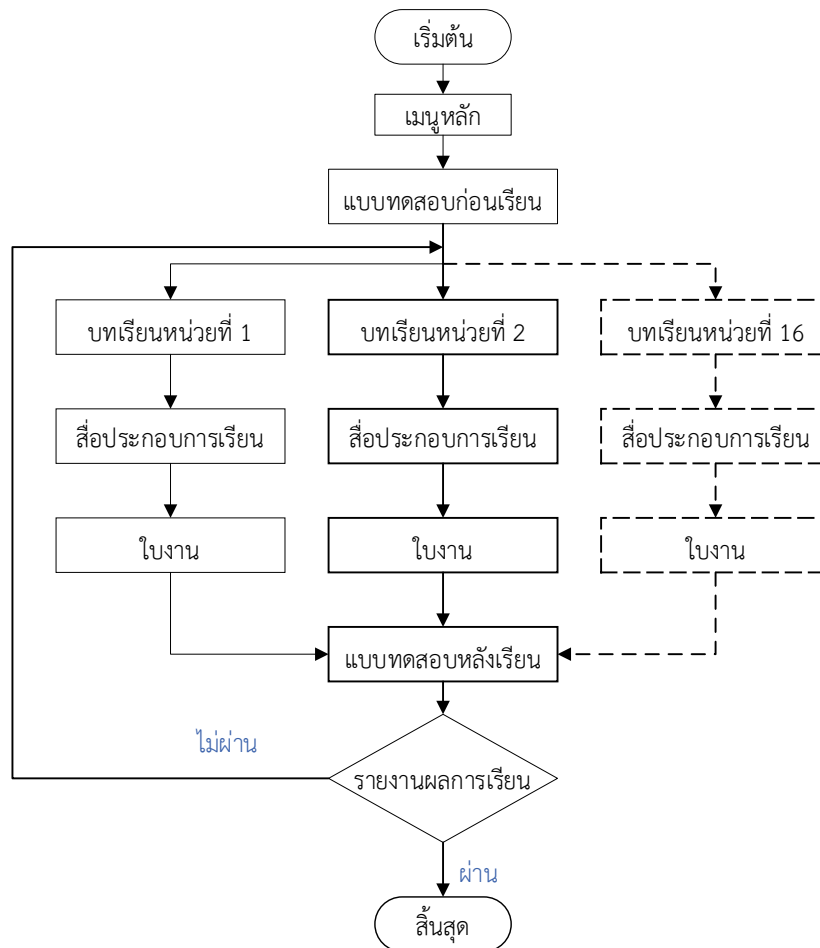
- บทเรียนออนไลน์วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ใบงานการทดลองจำนวน 16 หน่วยเรียน และสื่อประกอบการเรียนในรูปแบบของวิดีโอ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยมีเงื่อนไขคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
- แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google sites ที่พัฒนาขึ้น

3. การสร้างบทเรียนออนไลน์

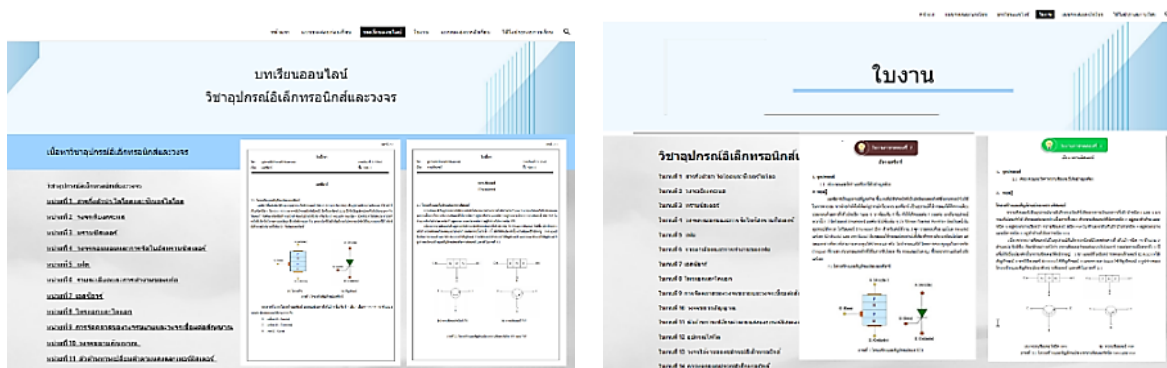
การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google sites ในงานวิจัยนี้สำหรับการจัดการเรียนการสอน วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร มีขั้นตอนการออกแบบโดยมีรายละเอียดดังนี้

- ศึกษาเอกสารลักษณะรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร เพื่อดำเนินการวิเคราะห์และกำหนดขอบเขตและเนื้อหาของบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
- ศึกษาวิธีการสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites เพื่อนำมาประยุกต์ใช้สร้างเป็นบทเรียนออนไลน์ด้วย
- เขียนแผนผังการทำงาน (Flowchart) และการนำเสนอเนื้อหาในส่วนของบทเรียนผ่านเว็บโดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ตามบทเรียนผ่านเว็บ และจัดทำบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ของบทเรียนของบทเรียนออนไลน์ สามารถแสดงในรูปที่ 2 ที่ประกอบไปด้วย 1) เมนูหลัก สำหรับใช้ในการแสดงรายละเอียดของคำอธิบายรายวิชาและช่องทางในการติดต่อครูผู้สอน 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและ

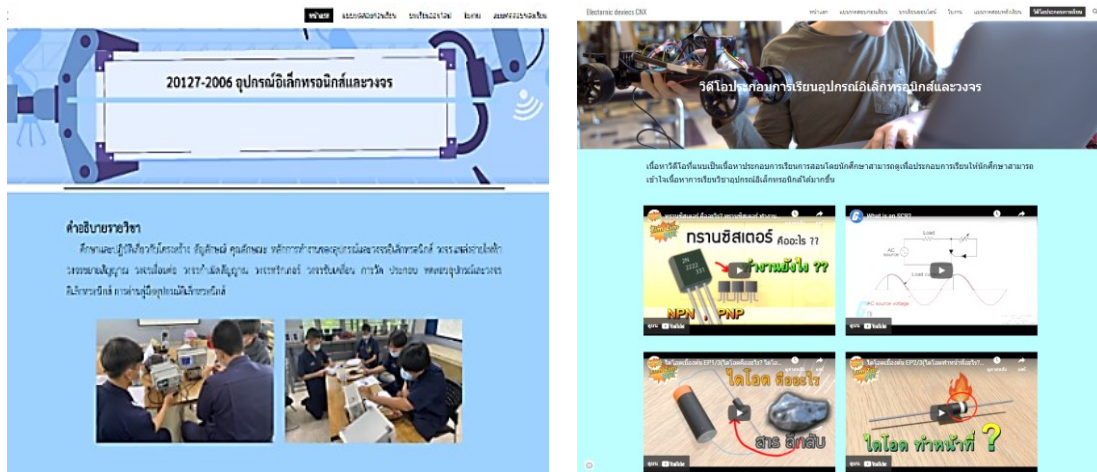
แบบทดสอบหลังเรียนสำหรับใช้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ Google Forms 3) บทเรียนออนไลน์ซึ่งมีเนื้อหาและใบงานการทดลอง ทั้งหมดจำนวน 16 หน่วย โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากเรื่องง่ายไปยังเนื้อหาที่ยากสามารถแสดงตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 3 และ 4) สื่อประกอบการเรียนที่ผู้สอนรวบรวมสำหรับใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติการทดลองใบงาน สามารถแสดงตัวอย่างได้ดังรูปที่ 4



รูปที่ 2 แผนผังแสดงการออกแบบบทเรียนออนไลน์



รูปที่ 3 ตัวอย่างใบเนื้อหาและใบงานที่ใช้สำหรับการเรียนออนไลน์



รูปที่ 4 ตัวอย่างสื่อประกอบการเรียนที่ใช้สำหรับการเรียนออนไลน์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ดำเนินกิจกรรมการสอน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites ที่พัฒนาขึ้น
- เมื่อศึกษาจบทั้ง 16 หน่วยเรียนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google sites ที่พัฒนาขึ้น
- เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้วนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

ผลการวิจัย

จากการจัดการเรียนการสอนโดยการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วย Google Sites รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ที่ได้รับการประเมินจากอาจารย์ผู้สอนในสาขาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 ท่าน และเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียนจำนวน 22 คน สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่แบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

การประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites ที่พัฒนาขึ้น จะใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (5 Rating Scale) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ผลการประเมินดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google site มีผลการประเมิน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา พบว่า มีการกำหนดและการจัดเรียงลำดับเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 รองลงมาจะเป็นความเหมาะสมกับระดับผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 มีการจัดกิจกรรม แบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม โดยในภาพรวมจะเห็นได้ว่า เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57) 2) ด้านสื่อการเรียนการสอน พบว่า สื่อนำเสนอมีเนื้อหาที่สอดคล้องกับรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 รองลงมาจะเป็นเสียงบรรยายของสื่อประกอบการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 โดยตัวอักษรมีขนาด รูปแบบสีรูปภาพ ที่ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น โดยในภาพรวมจะเห็นได้ว่า สื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46) และ 3) ด้านการใช้งานบทเรียนออนไลน์ พบว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีความสะดวกต่อการใช้งานมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 รองลงมาจะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกฝนในการค้นคว้าหาข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและผู้สอนสามารถนำไปใช้งานได้จริง

สรุปผลในภาพรวมจะเห็นได้ว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50) โดยผลการประเมินความเหมาะสมทั้งหมดโดยผู้เชี่ยวชาญจากการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites ที่พัฒนาขึ้น พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38) ที่มีการกำหนดและการจัดเรียงลำดับเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การใช้สื่อแนะนำเนื้อหาที่สอดคล้องกับรายวิชา มีความสะดวกต่อการใช้งาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการค้นคว้าหาข้อมูล และศึกษาได้ด้วยตนเอง

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ด้านเนื้อหา				
1.	เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.20	0.45	มาก
2.	ปริมาณเนื้อหาแต่ละหน่วยเรียน	3.80	0.84	มาก
3.	ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
4.	มีกิจกรรมและแบบฝึกหัดสอดคล้องตามวัตถุประสงค์	3.80	0.45	มาก
5.	การเรียงลำดับเนื้อหาแต่ละหน่วยเรียน	4.20	0.45	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.00	0.32	มาก
ด้านสื่อการเรียนการสอน				
6.	ภาพที่ใช้ประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	3.80	0.84	มาก
7.	สื่อที่นำเสนอมีเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา	4.40	0.55	มาก
8.	ความละเอียดและความคมชัดของสื่อการสอน	4.20	0.84	มาก
9.	เสียงบรรยายประกอบการเรียนการสอน	4.20	0.45	มาก
10.	ตัวอักษรมีขนาด สี และรูปแบบทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.00	0.71	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.12	0.46	มาก
ด้านการใช้งานบทเรียนออนไลน์				
11.	บทเรียนออนไลน์มีความน่าสนใจ	3.80	0.45	มาก
12.	บทเรียนออนไลน์มีความสะดวกต่อการใช้งาน	4.40	0.55	มาก
13.	ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ได้ด้วยตนเอง	4.00	0.71	มาก
14.	บทเรียนออนไลน์ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกการค้นคว้าข้อมูล	4.20	0.45	มาก
15.	บทเรียนออนไลน์สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.00	0.71	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.08	0.50	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด		4.07	0.38	มาก

2. ผลการหาประสิทธิภาพจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

การหาประสิทธิภาพจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยจากการนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน ที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาแมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ โดยใช้ทฤษฎีเมกุแกนส์ สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์โดยใช้ทฤษฎีเมกุแกนส์จากกลุ่มตัวอย่าง (n=22)

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	คะแนนเฉลี่ย	ทฤษฎีเมกุแกนส์
ก่อนเรียน	40	8	16	11.45	1.20
หลังเรียน	40	20	38	31.55	

จากตารางที่ 2 แสดงผลจากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.45 และคะแนนทดสอบหลังเรียน (Pre-test) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.55 และผลจากการคำนวณหาประสิทธิภาพตามทฤษฎีของเมกุญแจนส์จากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 1.20 (>1.00) สามารถสรุปได้ว่า บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานเมกุญแจนส์ที่กำหนด

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google site ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร สำหรับการเรียนรู้การสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาแมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google site
รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (n=22)

คะแนนทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	df	p
ก่อนเรียน	40	11.45	5.59	16.42	21.00	0.00**
หลังเรียน	40	31.55	21.59			

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้จากคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และคะแนนทดสอบหลังเรียน (Post-test) พบว่า คะแนนการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.45 และคะแนนการทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.55 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์

ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Google Site ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร สำหรับการเรียนรู้ระดับอาชีวศึกษา ที่ประกอบไปด้วย คู่มือครู สื่อการสอน และแบบทดสอบ โดยการนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 22 คน โดยผลที่ได้จากการประเมินระดับความพึงพอใจ สามารถแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.27	0.55	มาก
2.	เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.18	0.66	มาก
3.	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	3.91	0.68	มาก
4.	รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้การนำเสนอมีความเหมาะสม	3.95	0.72	มาก
5.	รูปภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนมีความเหมาะสม	4.05	0.79	มาก
6.	สื่อมีความถูกต้อง ชัดเจน มีรูปแบบนำเสนอที่น่าสนใจ	3.86	0.64	มาก
7.	มีกิจกรรม แบบฝึกหัดสอดคล้องตามวัตถุประสงค์	4.23	0.75	มาก
8.	ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ได้ด้วยตนเอง	3.91	0.75	มาก
9.	บทเรียนออนไลน์มีความสะดวกต่อการใช้งาน	4.41	0.50	มาก
10.	สามารถประยุกต์ใช้เนื้อหากับรายวิชาอื่นได้	4.00	0.76	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.08	0.49	มาก

ตารางที่ 4 แสดงผลจากการประเมินหาความพึงพอใจจากผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า บทเรียนออนไลน์มีความสะดวกต่อการใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 การจัดการเรียนการสอนมีกิจกรรม แบบฝึกหัด เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน โดยภาพรวมทั้งหมดของผลการประเมินความพึงพอใจ มีค่าอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49)

อย่างไรก็ตามจากการสัมภาษณ์ผู้สอน ได้แสดงความคิดเห็นในภาพรวมไว้ว่า “การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์เป็นรูปแบบวิธีการในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ที่สามารถช่วยในการแก้ไขปัญหา จากสถานการณ์วิกฤตต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ โดยผู้สอนสามารถบริหารจัดการเวลาในการจัดการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ได้สะดวก สามารถจัดการเรียนการสอนได้ทุกที่ ทุกเวลา แต่มีข้อจำกัดในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ทำให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนลดน้อยลง การติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนค่อนข้างทำได้ยาก ผู้เรียนบางส่วนไม่มีสมาธิในการเรียนอันมีผลมาจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น สภาพแวดล้อม บรรยากาศ เสียงการรบกวน ที่ส่งผลต่อความตั้งใจและสมาธิของผู้เรียนได้” นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เรียน ได้แสดงความรู้สึกต่อการเรียนแบบออนไลน์ไว้ว่า “การเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ หากผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่สอน ผู้เรียนสามารถทบทวนซ้ำได้ ผู้เรียนได้ฝึกและใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ การเรียนแบบออนไลน์มีประโยชน์ที่สามารถช่วยในด้านการประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปสถานศึกษา แต่จะมีปัญหาและอุปสรรคในการเรียนการสอน ได้แก่ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่มีเสถียรภาพ ระบบการสื่อสารทำงานช้า ความคงทนในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ๆ ลดน้อยลง การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ในบางพื้นที่ไม่เหมาะสม อันส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ลดลง”

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้นำเสนอการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ สำหรับนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา โดยผลจากการคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พบว่า บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานเมกยูแกนส์ ที่มีค่าเท่ากับ 1.20 ผลจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลของการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08) ที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Janyagorn et al., (2020) ที่ได้พัฒนาห้องเรียนดิจิทัลด้วยโปรแกรม Google Sites ที่เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเกิดทักษะและเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ ตลอดจนช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนฝึกทักษะปฏิบัติได้ด้วยตนเอง รวมทั้งสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ มีข้อจำกัดในการที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาและทบทวนเนื้อหาด้วยตัวเองเป็นส่วนใหญ่ที่ผู้เรียนจะต้องมีสมาธิและความมุ่งมั่นและตั้งใจในการเรียนรู้ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนทำได้ค่อนข้างจำกัด ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนหรือเนื้อหาใหม่ได้ภายในระยะเวลาจำกัด ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องออกแบบและพัฒนาสื่อประกอบการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายและมีคุณภาพที่สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องมีการส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานที่เหมาะสม ที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wayo et al. (2020) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ผู้สอนจะต้องมีหน้าที่ในการจัดการกิจกรรมเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และจัดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นรายบุคคล เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่เหมาะสมโดยใช้เครื่องมือดิจิทัลต่าง ๆ ร่วมกับวิธีการที่สามารถทำได้ง่าย สะดวก และมีประสิทธิภาพสูง

นอกจากนั้น ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นแสดงให้เห็นว่า สามารถนำมาใช้ในแก้ไขปัญหาในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพในภาคอุตสาหกรรมด้านสาขาอิเล็กทรอนิกส์และแมคคาทรอนิกส์ได้อย่างเหมาะสม โดยที่ผู้เรียนสามารถกลับมาทบทวนเนื้อหาความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและการศึกษาตลอดชีวิตได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการพัฒนางานวิจัยนี้ ผู้สอนควรพัฒนาและจัดให้มีกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลายทั้งแบบ On-hand และ On-line ที่ส่งเสริมทักษะในการปฏิบัติงานทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนที่รองรับกับการทดสอบ คุณลักษณะสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถนะที่จำเป็นในการนำมาประยุกต์ใช้งานตามมาตรฐานวิชาชีพ สำหรับการพัฒนางานวิจัยครั้งต่อไป ผู้สอนควรกำหนดเนื้อหาสาระและการจัดลำดับเนื้อหาที่มีความกระชับเข้าใจง่าย มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน และใช้เทคโนโลยีที่มีความทันสมัยให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงแห่งโลกดิจิทัล ควรทำการวิจัยในการศึกษาด้านความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ และควรพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) หรือ Virtual Reality (VR) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ นายอภิรักษ์ สุยะลังกา นักศึกษาศาสาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่คอยช่วยเหลือในการออกแบบสื่อการสอน เก็บและรวบรวมข้อมูล ตลอดจนสนับสนุนข้อมูลที่ทำให้ให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Ampun, K., & Pasiphol, S. (2021). The Effect of Using Electronic Portfolios Together with Activities According to the STEM Educational Approach on Science Process Skill Development of Elementary School Students. *Journal of Educational Measurement*, 38(104), 118–131. [in Thai]
- Dillon, A., & Zhu, E. (1997). Designing web-based instruction: a human-computer interaction perspective (Badrul H. Khan Web-based instruction, Ed.). NJ: Educational Technologies Publication.
- Janyagorn, M., Utthisain, K., Promma, W., Buachan, K., & Khuntree, K. (2020). Developing a Digital Classroom of Information Technology for Career Management Course (Code 30001-2001) with Google Sites. *Baddhana Journal*, 7(2), 385–392. [in Thai]
- Kaewponthong, S., & Yeamsoontron, P. (2021). Online Learning During the Covid-19'S Epidemic of Higher Educational Institutions in Chanthaburi Province. *Journal of Graduate MCU KhonKaen Campus*, 8(3), 175–186. [in Thai]
- Kuttanan, Sub. LT. K., & Yuangsoi, I. (2021). New Vocations with Ethical Technology Use. *T-VET Journal*, 5(9), 24–37. [in Thai]
- Niyomrat, P., Watcharakan, J., Pucharat, A., & Raksatan, C. (2021). Online Learning During the Covid-19'S Epidemic of Higher Educational Institutions in Chanthaburi Province. *Journal of Graduate MCU KhonKaen Campus*, 8(3), 175–186. [in Thai]
- Niyomrat, P., Watcharakan, J., Pucharat, A., & Raksatan, C. (2021). Online Teaching Format Under the Circumstances of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Journal of Human Society Nakhon Si Thammarat Rajabhat University*, 11(2), 1-16 [in Thai]
- Office of the Education Council. (2017). The National Education plan B.E. 2560-2579. Office of the Education Council. [in Thai]
- Office of Vocational Education Commission. (2013). B.E. 2556 Vocational Certificate Program, Industrial Subject. [in Thai]
- Pernici, B., & Casati, F. (1997). The Design of Distance Education Applications Based on the World Wide Web (I. B. H. K. (Ed.), Ed.). NJ: Educational Technologies Publications.
- Pimpasri, U., Arreerard, W., & Arreerard, T. (2018). Opinions of Instructors on the Components of Information Technology Application for Online Teaching and Learning Management of Graduate Courses. *Journal of Science and Technology Buriram Rajabhat University*, 2(2), 1–18. [in Thai]

- Promsawat, S. (2014). A Development of Lesson Trough Internet on Designing Website using HTML Langauge for Mattayomsuksa 4 Students (master's thesis). Burapha University. [in Thai]
- Sahapong, T. (2020). Effect of Developing the Multimedia (ADDIE Model) to Enhance the Tradition and Culture in the Subject of Development of Electronics Media for Learning. *Journal of Technology Management Rajabhat Mahasarakham University*, 7(2), 7–14. [https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/ itm-journal/article/view/240513](https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/itm-journal/article/view/240513). [in Thai]
- Sintapanon, S. (2015). Learning management for modern teachers...to develop learners' skills in the 21st century. 9119 Printing Techniques. [in Thai]
- Soontorntanaphol, N., & Prasantri, W. (2021). The Transition of On-site Practical Music Teaching to Online Teaching as a Result of the COVID-19 Crisis. *Journal of Humanities and Social Sciences Phranakhon Rajabhat University*, 5(2), 159–179. [in Thai]
- Surapanyo, P. C. (2022). Online Active Learning and Teaching for Teacher Education. *Ratchaphruek Journal*, 20(1), 1–13. [in Thai]
- Wayo, W., Charoennukul, A., Kankaynat, C., & Konyai, J. (2020). Online Learning Under the COVID-19 Epidemic: Concepts and applications of teaching and learning management. *Regional Health Promotion Center 9 Journal*, 14(34), 285–298. [in Thai]

การอ้างอิงบทความนี้

- APA Raothao, A., Maneewan, D., & Sunun, M. (2023). Teaching and Learning Management using Online Web Based Instruction on Electronic Devices and Circuit for Vocational Education, Chiang Mai Technical College. *Journal of Technical and Engineering Education*, 14(1), 1–12. Thaijo. <https://doi.org/10.14416/j.ftce.2023.04.01>
- MLA Raothao, Anusorn, et al. "Teaching and Learning Management Using Online Web Based Instruction on Electronic Devices and Circuit for Vocational Education, Chiang Mai Technical College." *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 14, no. 1, Apr. 2023, pp. 1–12, <https://doi.org/10.14416/j.ftce.2023.04.01>. Thaijo.
- ISO690 A. Raothao, D. Maneewan, and M. Sunun, "Teaching and Learning Management using Online Web Based Instruction on Electronic Devices and Circuit for Vocational Education, Chiang Mai Technical College," *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 14, no. 1, pp. 1–12, Apr. 2023, doi: <https://doi.org/10.14416/j.ftce.2023.04.01>.

รูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริง
บนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล
The Activity-based Learning Model using Virtual Interactive Micro-learning
on Cloud Community to Enhance Digital Literacy Skills

ธนรัตน์ กิ่งช้าง^{1*} และ พินันทา ฉัตรวัฒนา²
Thanarat Kingchang^{1*} and Pinanta Chatwattana²

(วันรับบทความ : 11 มกราคม 2566 /วันแก้ไขบทความ : 25 มีนาคม 2566 /วันตอบรับบทความ : 12 เมษายน 2566)
(Received Date : January 11, 2023, Revised Date : March 25, 2023, Accepted Date : April 12, 2023)

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษากรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ 2) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ 3) พัฒนาระบบการเรียนการสอนกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ 4) ศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ และ 5) ศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ กลุ่มตัวอย่างที่วิจัย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ในระดับอุดมศึกษา จำนวน 3 ท่าน และ 2) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาระบบการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา จำนวน 3 ท่าน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่ง แบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ และกระบวนการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ มีความเหมาะสมในการเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัลในระดับมากที่สุด สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนในยุคดิจิทัลได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ : การเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐาน; ไมโครเลิร์นนิ่งแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริง; ชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์; ทักษะการรู้ดิจิทัล

^{1*} นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Email: dew_thanarat@hotmail.com

^{1*} Master Degree Student, Major of Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok Email: dew_thanarat@hotmail.com

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Email: pinanta.c@cit.kmutnb.ac.th

² Associate Professor, Department of Electronics Engineering Technology, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok Email: pinanta.c@cit.kmutnb.ac.th

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน Email: dew_thanarat@hotmail.com

* Corresponding author Email: dew_thanarat@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were to 1) synthesize the conceptual framework of the activity-based learning model using virtual interactive micro-learning on cloud community, 2) to develop the activity-based learning model using virtual interactive micro-learning on cloud community, 3) to develop the activity-based instruction process using virtual interactive micro-learning on cloud community, 4) to study the suitability of activity-based learning model using virtual interactive micro-learning on cloud community, and 5) to study the suitability of activity-based instruction process using virtual interactive micro-learning on cloud community. The sample group in the research, obtained into two groups from purposive sampling, includes 1) three experts in the development of instruction styles in higher education, and 2) three experts in the development of learning systems in higher education. The results showed that the activity-based learning model, and the developed activity-based instruction process using virtual interactive micro-learning on cloud community are highly appropriate to enhance digital literacy skills among students in digital era.

Keywords : Activity-based learning; virtual interactive micro-learning; cloud community; digital literacy skills

บทนำ

การเรียนรู้เพื่อให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อผู้เรียนแสดงให้เห็นจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เป็นสำคัญ ด้วยผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ สามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ในชีวิตประจำวันได้ (Ministry of Education, 2017) นวัตกรรมการสอนแบบใหม่ในยุค 4.0 ถือเป็นสิ่งสำคัญที่อาจารย์ ยุคใหม่ต้องสนใจและควรต้องนำมาปรับใช้ในปัจจุบัน อีกทั้งเป็นการยกระดับคุณภาพบริการทางสังคมให้ทั่วถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการศึกษา การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ ส่งผลให้คนไทยเข้าถึงข้อมูลได้อย่างไร้ขีดจำกัดและเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องบนฐานของนวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล (Chatwattana, 2021) ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตแบบไร้ข้อจำกัด

การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐาน (Activity-based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมต่างๆ ไม่เน้นให้ผู้เรียนท่องจำ แต่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงและมีบทบาทในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และเรียนรู้จากกิจกรรมที่ได้ทำจริง (Learning by Doing) โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ และการร่วมมือกัน โดยผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง โดยการใช้วิธีการสอน ด้วยกิจกรรมเป็นฐานมาบูรณาการร่วมกับเนื้อหาบทเรียน (Lijanjorn & Khlaisang, 2015) การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ประเภทหนึ่งที่ใช้ในกระบวนการศึกษาและการฝึกอบรมที่อยู่บนพื้นฐานของการทำกิจกรรมที่หลากหลาย การเรียนรู้ในลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดความกระตือรือร้นมากขึ้น (Baserer, 2020)

ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริง (Virtual Interactive Micro-learning) เป็นสื่อดิจิทัลที่มีแนวคิดในการนำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้แก่ผู้เรียนในข้อมูลขนาดเล็ก โดยนำเสนอความรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ “ไมโคร” หรือการเรียนรู้ทีละเล็กทีละน้อยในสภาพแวดล้อมของสื่อดิจิทัล (Insaard, 2021) ที่สามารถตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา การเรียนรู้ในรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งควรใช้เนื้อหาที่สั้น กระชับ เข้าใจได้ง่าย รวมทั้งใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบดิจิทัลที่เป็นมิตรกับอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

ชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ (Cloud Community) เป็นการเรียนรู้เป็นกลุ่มที่มีการแบ่งปันข้อมูลข่าวสาร การปฏิสัมพันธ์และการทำกิจกรรมร่วมกันบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีคลาวด์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ได้รับความนิยมเป็นอันดับหนึ่งในโลกยุคปัจจุบัน (Jlelaty & Monzer, 2012) ที่ถือเป็นกระบวนทัศน์ใหม่สำหรับการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรและความสามารถทางคอมพิวเตอร์ร่วมกัน โดยสถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Institute of Standards and Technology: NIST) ได้กำหนดคุณลักษณะการให้บริการบนระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Mell & Grance, 2011) ดังนี้ 1) สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ตามความต้องการ (On-demand Self-service) 2) สามารถเข้าใช้บริการจากระบบเครือข่ายหลายรูปแบบ (Broad Network Access) 3) สามารถแบ่งปันทรัพยากรในระบบร่วมกัน (Resource Pooling) 4) สามารถทำการปรับเปลี่ยนการใช้ทรัพยากรได้ตามต้องการ (Rapid Elasticity) และ 5) สามารถวัดปริมาณการใช้ทรัพยากร (Measured Service)

ทักษะการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy Skills) เป็นทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต ก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เกิดประโยชน์ โดยเป็นหนึ่งในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ (Karpati, 2011) การรู้ดิจิทัลหรือการเรียนรู้ดิจิทัลเป็นความสามารถในการสร้างความหลากหลายของเนื้อหาที่มีการใช้เครื่องมือดิจิทัลต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันความสามารถสำหรับการรู้ดิจิทัล แบ่งออกเป็น 3 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ใช้ (Use) เข้าใจ (Understand) และสร้าง (Create) โดยภายใต้การรู้ดิจิทัล คือความหลากหลายทักษะที่มีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน (UNESCO, 2018) ปัจจุบันสื่อการเรียนรู้ทางด้านดิจิทัลมีความหลากหลายและแหล่งเรียนรู้ขนาดใหญ่และใกล้ตัวนักศึกษามากที่สุด คือ สารสนเทศดิจิทัล ด้วยเหตุนี้การรู้ทางวิชาการจึงรวมถึงการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันที่จำเป็นต้องอาศัยการรู้ดิจิทัลเป็นสำคัญ (Simpson & Obdalo, 2014) เพราะแหล่งเรียนรู้เหล่านี้สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น

จากทฤษฎี หลักการและเหตุผลข้างต้น คณะผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมเดลเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัลในการนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยการนำแนวคิดและนวัตกรรมใหม่มาประยุกต์เพื่อตอบสนองและรองรับกับสถานการณ์ปัจจุบันที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดทักษะการรู้ดิจิทัลซึ่งเป็นทักษะหนึ่งสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ในโลกยุคดิจิทัลปัจจุบัน

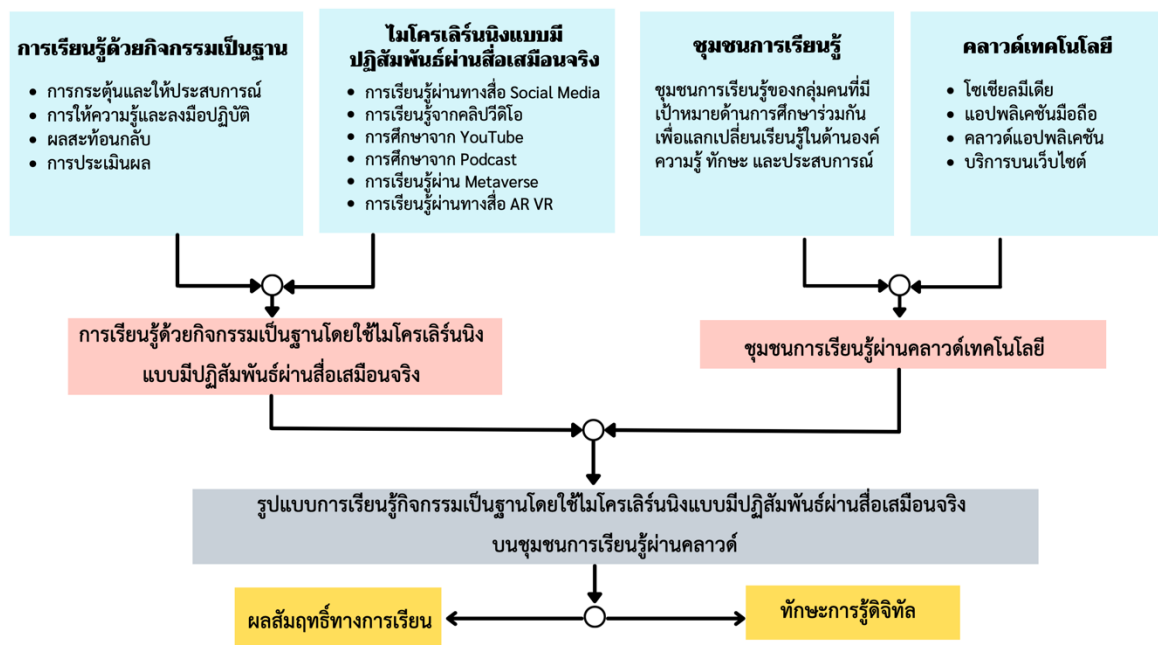
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมเดลเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมเดลเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล
3. เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมเดลเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล
4. เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมเดลเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล
5. เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมเดลเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ 1) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา จำนวน 3 ท่าน และ 2) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาระบบการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา จำนวน 3 ท่าน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

2. **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ประกอบด้วย 1) รูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล 2) กระบวนการเรียนการสอนกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล 3) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และ 4) แบบประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนการสอนกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
3. **ขั้นตอนการวิจัย** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา (Research and Development) การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้
 - a. ระยะที่ 1 สังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล

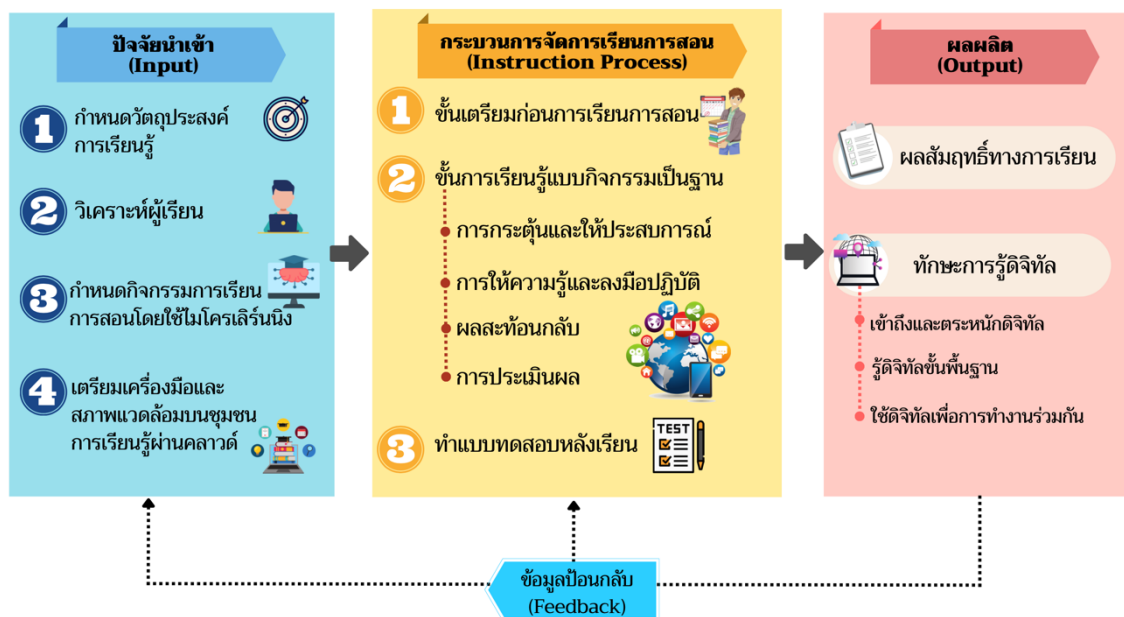
- b. ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล
- c. ระยะที่ 3 พัฒนาระบบการเรียนการสอนกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล
- d. ระยะที่ 4 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้อิงกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัย คณะผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลดังนี้

1. ผลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล

คณะผู้วิจัยใช้แนวคิดในการออกแบบระบบการเรียนการสอนที่มีองค์ประกอบ กระบวนการบนพื้นฐานแนวคิดวิธีการเชิงระบบและการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE model (Khamanee, 2016) ผสมกับทฤษฎีการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานและทฤษฎีไมโครเลิร์นนิ่งมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาเพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล

จากรูปที่ 2 แสดงถึงรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

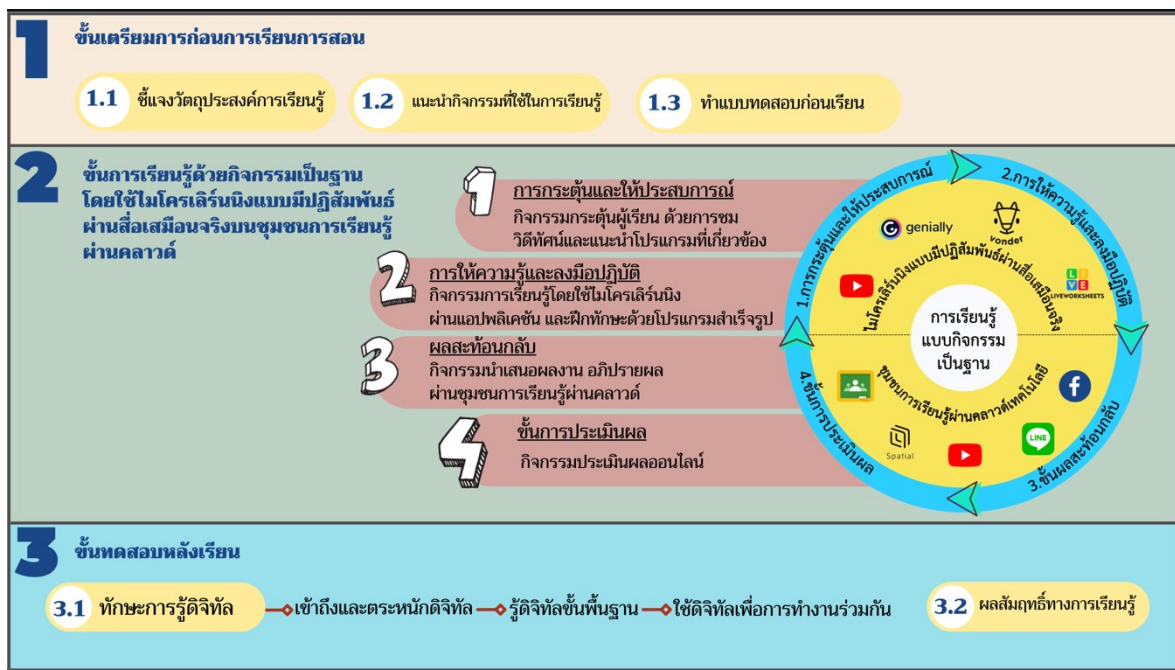
1. ป้อนข้อมูลเข้า ประกอบด้วย กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ผู้เรียน กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่ง และเตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์
2. กระบวนการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย (2.1) ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน (2.2) ขั้นการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนย่อย คือ การกระตุ้นและให้ประสบการณ์ การให้ความรู้และลงมือปฏิบัติ ผลสะท้อนกลับและการประเมินผล และ (2.3) ขั้นทดสอบหลังเรียน
3. ผลผลิต ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการรู้ดิจิทัล
4. ข้อมูลป้อนกลับ ประกอบด้วย คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการวัดทักษะการรู้ดิจิทัล

2. ผลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์

คณะผู้วิจัยทำการกำหนดขั้นตอนในการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นโดยสังเคราะห์จากกระบวนการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐาน แสดงดังรูปที่ 3

ตารางที่ 1 ผลการสังเคราะห์คุณลักษณะที่ต้องการจากทักษะการรู้ดิจิทัล

ทักษะการรู้ดิจิทัล	คุณลักษณะที่ต้องการ
ทักษะการเข้าถึงและตระหนักดิจิทัล	เป็นผลสะท้อนความสามารถในการเข้าถึงโลกดิจิทัล สามารถใช้งานอุปกรณ์ไอที และติดต่อสื่อสารบนสื่ออินเทอร์เน็ตได้อย่างปลอดภัย โดยตระหนักถึงกฎหมายและจริยธรรม
ทักษะการรู้ดิจิทัลขั้นพื้นฐาน	เป็นผลสะท้อนสามารถในการใช้งานเครื่องมือด้านดิจิทัลหรือแอปพลิเคชันขั้นต้น
ทักษะการใช้ดิจิทัลเพื่อการทำงานร่วมกัน	เป็นผลสะท้อนความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ ได้หลากหลาย เพื่อใช้ในการทำงานร่วมกันและการสร้างสื่อดิจิทัล



รูปที่ 3 กระบวนการเรียนการสอนกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล

จากรูปที่ 3 แสดงถึงกระบวนการเรียนการสอนกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น คณะผู้วิจัยทำการกำหนดขั้นตอนในการเรียนรู้ สรุปไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ประกอบด้วย ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แนะนำกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบก่อนเรียน
 - ขั้นการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ มี 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นการกระตุ้นและให้ประสบการณ์ ขั้นการให้ความรู้และลงมือปฏิบัติ ขั้นผลสะท้อนกลับ และขั้นการประเมินผล เป็นกิจกรรมประเมินผลออนไลน์
 - ขั้นทดสอบหลังเรียน เป็นขั้นตอนในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการรู้ดิจิทัลหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาครบตามรายวิชาที่กำหนดไว้ รวมทั้งทำกิจกรรมต่างๆ ครบถ้วนตามที่กำหนด
3. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้และกระบวนการเรียนการสอนกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์

การศึกษาผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้และกระบวนการเรียนการสอนกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์โดยใช้เกณฑ์การประเมินและการแปลผลตามแนวทางของ Kanasutra (1995)

- a. ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ (องค์ประกอบรวม) แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับหลักการแนวคิดที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	4.83	0.41	มากที่สุด
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานที่สร้างขึ้น มีความครอบคลุมตามองค์ประกอบหลักของรูปแบบการเรียนการสอน	4.67	0.52	มากที่สุด
3. การจัดลำดับองค์ประกอบในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานที่สร้างขึ้น มีความชัดเจน ต่อเนื่อง	4.67	0.82	มากที่สุด
4. การเรียบเรียงลำดับขององค์ประกอบในรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานที่สร้างขึ้น มีความเหมาะสม ทำให้เข้าใจง่าย	4.83	0.41	มากที่สุด
5. ภาพรวมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานที่สร้างขึ้น มีความสมบูรณ์ ครอบคลุมความต้องการและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย	4.83	0.41	มากที่สุด
ภาพรวม	4.77	0.18	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ (องค์ประกอบรวม) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.77$, S.D.=0.18) เมื่อทำการพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ในการประเมินทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

- b. ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ (จำแนกตามองค์ประกอบ) แสดงดังตารางที่ 3 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ (จำแนกตามองค์ประกอบ) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.79$, S.D.=0.18)
- c. ผลการประเมินความเหมาะสมกระบวนการเรียนการสอนกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ แสดงดังตารางที่ 4 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.83$, S.D.=0.25)
- d. ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ (ด้านการนำไปใช้งาน) แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 3 ผลประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์
 (จำแนกตามองค์ประกอบ)

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
ด้านปัจจัยนำเข้า			
1. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.83	0.41	มากที่สุด
2. วิเคราะห์ผู้เรียน	4.67	0.52	มากที่สุด
3. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่ง	4.83	0.41	มากที่สุด
4. เตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์	4.67	0.82	มากที่สุด
ด้านกระบวนการเรียนการสอน			
1. ขึ้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน	4.83	0.41	มากที่สุด
2. ขึ้นการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่ง	4.83	0.41	มากที่สุด
3. ขึ้นทดสอบหลังเรียน	4.67	0.52	มากที่สุด
ด้านผลผลิต			
1. ทักษะการรู้ดิจิทัล	4.83	0.41	มากที่สุด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.67	0.52	มากที่สุด
ด้านข้อมูลป้อนกลับ			
1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.83	0.41	มากที่สุด
2. ทักษะการรู้ดิจิทัล	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	4.83	0.41	มากที่สุด
ภาพรวม	4.79	0.18	มากที่สุด

ตารางที่ 4 ผลประเมินความเหมาะสมกระบวนการเรียนการสอนกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{x}$	S.D.	
ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน			
1. ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. แนะนำกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนรู้	4.83	0.41	มากที่สุด
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	4.83	0.41	มากที่สุด
ขั้นการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์			
1. การกระตุ้นและให้ประสบการณ์	4.67	0.82	มากที่สุด
2. การให้ความรู้และลงมือปฏิบัติ	4.67	0.52	มากที่สุด
3. ผลสะท้อนกลับ	4.83	0.41	มากที่สุด
4. การประเมินผล	5.00	0.00	มากที่สุด
ขั้นทดสอบหลังเรียน			
1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.83	0.41	มากที่สุด
2. ทักษะการรู้ดิจิทัล	4.83	0.41	มากที่สุด
ภาพรวม	4.83	0.25	มากที่สุด

ตารางที่ 5 ผลประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์
(ด้านการนำไปใช้งาน)

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานที่สร้างขึ้นต่อการเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของขั้นตอนและกระบวนการในการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานต่อการเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัล	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ความเป็นไปได้ของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานที่สร้างขึ้นในการนำไปใช้จริง	4.67	0.52	มากที่สุด
ภาพรวม	4.89	0.30	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ (ด้านการนำไปใช้งาน) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.89$, S.D.=0.30)

สรุปผลและอภิปรายผล

รูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมทักษะที่สำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้ 1) ปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ผู้เรียน กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โมโครเลิร์นนิ่ง และเตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ 2) กระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย ขั้นตอนการก่อนการเรียนการสอน ขั้นการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ และขั้นตอนทดสอบหลังเรียน 3) ผลผลิต ประกอบไปด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการรู้ดิจิทัล 4) ข้อมูลป้อนกลับ ประกอบด้วย ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คณะนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการวัดทักษะการรู้ดิจิทัล

จากการสรุปผลการวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์มีองค์ประกอบ ขั้นตอน รวมทั้งกระบวนการเรียนการสอนในการออกแบบและพัฒนาที่มีความเหมาะสม สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการรู้ดิจิทัลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้ จากการกล่าวมาข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Krishnamoorthy & Padmanaban (2018) ที่กล่าวว่า วิธีการเรียนรู้แบบโมโครเลิร์นนิ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยการทำกิจกรรมการเรียนการสอนทีละเล็กทีละน้อย โดยผู้เรียนเป็นรายบุคคลและแบบกลุ่มด้วยการเรียนรู้ระยะสั้นส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย เข้าถึงง่ายช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดความกระตือรือร้นมากขึ้น อีกทั้งรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์ สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดเป็นระบบการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงบนชุมชนการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้ดิจิทัลได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีองค์ประกอบที่ครบถ้วน สมบูรณ์ สอดคล้องกับการออกแบบระบบการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้สอนที่จะนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ควรพัฒนาชุดการเรียนรู้โมโครเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อเสมือนจริงเพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน
2. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาต่อกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหรือด้านสื่อดิจิทัล เพื่อยืนยันความเหมาะสมในบทความวิจัยได้ชัดเจนมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Başer, D. (2020). Activity Based Teaching of Concept Types. *World Journal of Education*, 10(5), 122-130.
- Chatwattana, P. (2021). A MOOC system with self-directed learning in a digital university. *Global Journal of Engineering Education*, 23(2), 134-142.
- Insaard, S. (2021). Micro-learning design of the digital. *Education and Communication Technology Journal*, 16(20), 16-31. (in Thai)
- Jlalaty, M. & Monzer, Y. (2012). *Factors in Cloud Computing Adoption*. Master Thesis, Department of Information Systems, School of Economics and Management, Lund University.
- Kanasutra, P. (1995). *Statistics for research in the behavioral sciences*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Karpati, A. (2011). *Digital Literacy in Education*. Moscow: UNESCO Institute for Information Technologies in Education.
- Khamanee, T. (2016). *Pedagogical sciences: Knowledge for organizing effective learning processes (20th ed.)*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. (in Thai)
- Krishnamoorthy, S. & Padmanaban, S. (2018). Micro Learning-An Innovative Learning Method. *Conference paper: Teaching, Learning and Development*, 1-13.
- Lijanporn, S. & Khlaisang, J. (2015). The Development of an Activity-based Learning Model using Educational Mobile Application to Enhance Discipline of Elementary School Students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 1707-1712.
- Mell, P. & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. United State of America: National Institute of Standard and Technology.
- Ministry of Education. (2017). *Indicators and learning standards, learning area of mathematics the basic education core curriculum B.E.2551*. Bangkok: Office of the Basic Education Commission. (in Thai)
- Simpson, R. & Obdalova, O. A. (2014). New Technologies in Higher Education-ICT Skills or Digital Literacy?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 154, 104-111.
- UNESCO. (2018). *A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2*. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf>

การอ้างอิงบทความนี้

- APA Kingchang, T., & Chatwattana, P. (2023). The Activity-based Learning Model using Virtual Interactive Micro-learning on Cloud Community to Enhance Digital Literacy Skills. *Journal of Technical and Engineering Education*, 14(1), 13-22. Thaijo. <https://doi.org/10.14416/j.ftce.2023.04.02>
- MLA Kingchang, Thanarat, and Pinanta Chatwattana. "The Activity-Based Learning Model Using Virtual Interactive Micro-Learning on Cloud Community to Enhance Digital Literacy Skills." *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 14, no. 1, Apr. 2023, pp. 13-22, <https://doi.org/10.14416/j.ftce.2023.04.02>. Thaijo.
- ISO690 T. Kingchang and P. Chatwattana, "The Activity-based Learning Model using Virtual Interactive Micro-learning on Cloud Community to Enhance Digital Literacy Skills," *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 14, no. 1, pp. 13-22, Apr. 2023, doi: <https://doi.org/10.14416/j.ftce.2023.04.02>.

รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรม ในศตวรรษที่ 21

The Project-based Learning Model using Design Thinking for the Innovators in the 21st Century

เกียรติศักดิ์ สีสุมทร^{1*} และ พินันทา ฉัตรวัฒนา²
Kiattisak Sisamud^{1*} and Pinanta Chatwattana²

(วันรับบทความ : 14 มกราคม 2566 /วันแก้ไขบทความ : 7 มีนาคม 2566 /วันตอบรับบทความ : 12 เมษายน 2566)
(Received Date : January 14, 2023, Revised Date : March 7, 2023, Accepted Date : April 12, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ 2) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ 3) พัฒนาระบบการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ และ 4) ศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนารูปแบบและกระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนจากสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัย พบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) เตรียมความพร้อม (2) นิยามหัวข้อ (3) สร้างและทดสอบ (4) นำเสนอ และ (5) ประเมินผล 2) ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ พบว่า (2.1) รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ (องค์ประกอบรวม) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (2.2) รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ (จำแนกตามองค์ประกอบ) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (2.3) กระบวนการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และ (2.4) รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ (ด้านการนำไปใช้งาน) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด จากผลการวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์สำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : การเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ; ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์; นวัตกรรม

^{1*} นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Email: kiattisak@mkws.ac.th

^{1*} Master Degree Student, Major of Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok Email: kiattisak@mkws.ac.th

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Email: pinanta.c@cit.kmutnb.ac.th

² Associate Professor, Department of Electronics Engineering Technology, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok Email: pinanta.c@cit.kmutnb.ac.th

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน Email: kiattisak@mkws.ac.th

* Corresponding author Email: kiattisak@mkws.ac.th

Abstract

The objective of this research were to 1) synthesize the conceptual framework of the project-based learning model using design thinking, 2) develop the project-based learning model using design thinking, 3) develop the project-based instruction process using design thinking, and 4) to study the suitability of the project-based learning model and instruction process using design thinking. The sample group in the research, derived from purposive sampling, includes five experts in the design and development of instruction systems in higher education. The results showed that 1) the project-based learning model using design thinking consists of five steps: (1) preparation (2) topic definition (3) creation and test (4) presentation, and (5) evaluation, 2) The results of suitability assessment of the project-based learning model using design thinking showed that (2.1) the suitability of the project-based learning model using design thinking (overall elements) is at the highest level, (2.2) the suitability of the project-based learning model using design thinking (separate elements) is at the highest level, (2.3) the assessment of the project-based instruction process using design thinking is at the highest level, and (2.4) the suitability of the project-based learning using design thinking model (application) is at the highest level. In conclusion, the project-based learning model using design thinking can be used as guidelines in learning management to promote creative thinking skills for the innovators in the 21st century.

Keywords : Project-based learning using design thinking; creative thinking skills; innovators

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562 (ฉบับที่ 4) พุทธศักราช 2562 มุ่งเน้นในการจัดการศึกษาต้องยึดหลักการให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และสามารถพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ โดยส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถสร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเรียนรู้รวมทั้งอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง (Ministry of Education, 2010) การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ อาทิ ทักษะการคิด ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการสื่อสาร และทักษะความคิดสร้างสรรค์ เพื่อเป็นพลเมืองที่ดีและมีคุณภาพต่อไป ทั้งยังส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการจัดการศึกษาที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะเหล่านี้เบื้องต้นในการรองรับการเป็นพลวัตของผู้เรียนในยุคดิจิทัล

การเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนได้มีทักษะ การใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 สามารถใช้ขั้นตอนต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ (Chatwattana & Nilsook, 2017) ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้ วิธีแก้ปัญหา และมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในขณะที่เดียวกันก็สามารถสร้างสรรค์ผลงานของตนได้ ซึ่งสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และทักษะการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้เกิดประสบการณ์ตรงได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน รู้จัก การวางแผนการทำงาน ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สื่อสารและทำงานร่วมกันกับผู้อื่น ตลอดจนประเมินผลงานและทำงานของตนเองได้ (Nilsook, Chatwattana & Seechaliao, 2021; Dole, Bloom & Doss, 2016; Ralph, 2016; Mitchell & Rogers, 2020) ดังนั้นการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน จึงถือเป็นหนึ่งในแนวทางที่ควรบูรณาการเข้ากับการจัดการเรียน การสอนเพื่อให้มีทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21

การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นหลักการแก้ปัญหาบนพื้นฐานของการสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการนำเสนอ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) เข้าใจปัญหา 2) กำหนดปัญหาให้ชัดเจน 3) ระดมความคิด 4) สร้างต้นแบบที่เลือก และ 5) ทดสอบ (Phunaploy, Chatwattana & Piriyasurawong, 2021) การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการคิดเพื่อแสวงหากลยุทธ์เชิงสร้างสรรค์ในการพัฒนาผลงาน (Brown, 2008) นำมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรม (Yingheng & Rampai, 2020) วิธีการและเทคนิคในการสอนที่ช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้ฝึกคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาคือการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนช่วยในการเรียนรู้และเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Choi & Kim, 2017)

ทักษะการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 นั้นมีหลายด้านที่จำเป็นต่อการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนวัตกรรมเพื่อสร้างผลงานที่เรียกว่า “ทักษะความคิดสร้างสรรค์” เป็นความคิดเชื่อมโยงที่พยายามหาทางออกหลายทาง แสวงหาความเป็นไปได้ใหม่และนอกกรอบ ด้วยการคัดสรรหาทางเลือกใหม่และพยายามปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยเกิดความคิดละเอียดลออ (Elaboration) ที่มีการคิดอย่างมีลำดับขั้นตอนอย่างละเอียดสามารถจำแนกแยกแยะสิ่งต่างๆ เพื่อให้บรรลุความสำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ (Lince, 2016) การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ผ่านกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง สนับสนุนให้ผู้เรียนกล้าตัดสินใจในการลงมือกระทำ และกระตุ้นให้เกิดการสร้างความคิด (Hernández, 2016)

จากหลักการ แนวคิด และทฤษฎีดังกล่าว คณะผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ เป็นเครื่องมือที่สามารถตอบสนองในการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความคิดสร้างสรรค์สำหรับการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 ด้านความคิดละเอียดลออด้วยการคิดอย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถแยกแยะสิ่งต่างๆ ให้บรรลุความสำเร็จ หรือขยายความคิดหลักให้สมบูรณ์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21
3. เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21
4. เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนารูปแบบและกระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. **กลุ่มตัวอย่าง** กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนจากสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง
2. **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล** การออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ 2) กระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ และ 4) แบบประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. **ขั้นตอนการวิจัย** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา (Research and Development) การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้
- ระยะที่ 1 สังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21
 - ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21
 - ระยะที่ 3 พัฒนาระบบการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21
 - ระยะที่ 4 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ผลการวิจัย

การพัฒนาแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 สรุปผลการวิจัยออกเป็น 4 ระยะ ได้ดังนี้

- ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัย เพื่อทำการสังเคราะห์เป็นขั้นตอนของการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อให้ได้เป็นกรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 สรุปได้ดังนี้
 - ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน คณะผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่า การเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นนิยามหัวข้อ ขั้นสร้างและทดสอบ ขั้นนำเสนอ และขั้นประเมินผล สอดคล้องตามแนวทางของ Nilsook, Chatwattana & Seechaliao (2021)
 - ผลการสังเคราะห์กระบวนการคิดเชิงออกแบบ คณะผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นเข้าใจปัญหา ขั้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน ขั้นระดมความคิด ขั้นสร้างต้นแบบที่เลือก และขั้นทดสอบ สอดคล้องตามแนวทางของ Phunaploy, Chatwattana & Piriyasurawong (2021)
- ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 เป็นการนำผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานและผลการสังเคราะห์กระบวนการคิดเชิงออกแบบมาสังเคราะห์เป็นรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ แสดงดังรูปที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้
 - ปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ผู้เรียน ผู้สอน กิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้
 - กระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้
 - ขั้นเตรียมความพร้อม โดยผู้เรียนจัดตั้งกลุ่มเพื่อทำการศึกษาค้นคว้า ศึกษาความเป็นไปได้ของปัญหาและสรุปปัญหา
 - ขั้นนิยามหัวข้อ เป็นขั้นในการระบุปัญหาให้ชัดเจนและระดมความคิดเพื่อให้ได้หัวข้อของโครงงานที่มีแนวคิดและวิธีการที่แปลกใหม่
 - ขั้นสร้างและทดสอบ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะทำการสร้างโครงงาน ทดสอบการใช้งาน และแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยผู้สอนจะทำการติดตามและตรวจสอบขั้นตอนอย่างเป็นระบบ รวมทั้งให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน ผ่านชุมชนเสมือนจริงเพื่อนำเสนอผลงาน
 - ขั้นนำเสนอ ในขั้นนี้ผู้เรียนทำการนำเสนอผลงานโดยผู้สอนและเพื่อนใน ชั้นเรียนจะร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อเสนอแนะ
 - ขั้นประเมินผล เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลโครงงาน

ตามสภาพจริงผ่านห้องเรียนเสมือนจริง และเก็บรวบรวมข้อมูลรวมทั้งข้อเสนอแนะเพื่อใช้ในการพัฒนาผลงานต้นแบบในครั้งต่อไปให้ดีขึ้น

- c. ผลผลิต ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์
- d. ข้อมูลป้อนกลับ ประกอบด้วย คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการวัดทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์



รูปที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21

- 3. ผลการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 คณะผู้วิจัยทำการกำหนดขั้นตอนในกระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 กระบวนการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ

จากรูปที่ 2 กระบวนการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ คณะผู้วิจัยทำการกำหนดขั้นตอนการเรียนรู้ สรุปไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นเตรียมก่อนการเรียนการสอน ประกอบด้วย ชี้แจงวัตถุประสงค์ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบ่งกลุ่มผู้เรียน
 - ขั้นเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ ในขั้นนี้คณะผู้วิจัยได้นำหลักการของขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานและกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาประยุกต์ใช้เป็นขั้นตอนในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ
 - ขั้นสรุป เป็นขั้นตอนในการทำแบบทดสอบหลังเรียน ประเมินทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ประเมินความพึงพอใจหลังจากที่ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาครบตามหลักสูตรรายวิชาที่กำหนดไว้ รวมทั้งทำกิจกรรมต่างๆ ครบถ้วนตามที่กำหนด
4. ผลการประเมินความเหมาะสมการพัฒนาารูปแบบและกระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับบัณฑิตในศตวรรษที่ 21 การศึกษาผลการพัฒนาารูปแบบและกระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับบัณฑิตในศตวรรษที่ 21 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมก่อนนำมาใช้เป็นแนวทางในการนำมาพัฒนาระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ ใช้เกณฑ์การประเมินและการแปลผลตามแนวทางของ Kanasutra (1995)
- ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ (องค์ประกอบรวม) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. รูปแบบที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับหลักการแนวคิดที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนาารูปแบบ	4.80	0.41	มากที่สุด
2. องค์ประกอบของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความครอบคลุมตามองค์ประกอบหลักของรูปแบบการเรียนการสอน	4.60	0.52	มากที่สุด
3. การจัดลำดับองค์ประกอบในการออกแบบรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีความชัดเจน ต่อเนื่อง	4.60	0.52	มากที่สุด
4. การเรียบเรียงลำดับขององค์ประกอบในรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสม ทำให้เข้าใจง่าย	4.40	0.84	มาก
5. ภาพรวมขององค์ประกอบของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีความสมบูรณ์ ครอบคลุมความต้องการและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย	4.80	0.41	มากที่สุด
ภาพรวม	4.64	0.54	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้ การคิดเชิงออกแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.64$, S.D.=0.54) สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบในภาพรวมมีความเหมาะสม มีความสมบูรณ์ และครอบคลุมความต้องการ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทาง ในการพัฒนาระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบได้

- ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ (จำแนกตามองค์ประกอบ) แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน
โดยใช้การคิดเชิงออกแบบ (จำแนกตามองค์ประกอบ)

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ด้านปัจจัยนำเข้า	4.60	0.62	มากที่สุด
2. ด้านกระบวนการเรียนการสอน	4.48	0.58	มาก
3. ด้านผลผลิต	4.80	0.41	มากที่สุด
4. ด้านข้อมูลป้อนกลับ	4.60	0.52	มากที่สุด
ภาพรวม	4.56	0.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้ การคิดเชิงออกแบบ (จำแนกตามองค์ประกอบ) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.56$, S.D.=0.56) สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบที่พัฒนาขึ้นนั้นมีรูปแบบ ขั้นตอน และกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์สำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ได้ เนื่องจากมีการออกแบบที่ชัดเจนตามหลักการวิธีการเชิงระบบของ Khamanee (2016) และมีองค์ประกอบที่ครบถ้วน

- c. ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน
โดยใช้การคิดเชิงออกแบบ

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน	4.67	0.48	มากที่สุด
2. ขั้นเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ	4.54	0.51	มากที่สุด
3. ขั้นสรุป	4.60	0.52	มากที่สุด
ภาพรวม	4.58	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ภาพรวมของกระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ ทุกขั้นตอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.58$, S.D.=0.51) สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบนั้นมีรูปแบบ ขั้นตอน และกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์สำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ได้

- d. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ (นำไปใช้งาน) แสดงดังตารางที่ 4 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ (ด้านการนำไปใช้งาน) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.75$, S.D.=0.36) สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริง เนื่องจากมีรูปแบบการเรียนรู้และกระบวนการเรียนการสอนด้วยโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบอย่างชัดเจน มีการนำเสนอเนื้อหาและมีภาพตัวอย่างประกอบในการใช้งานที่ชัดเจนส่งผลให้ผู้สอนสามารถเข้าใจถึงรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนง่ายมากขึ้น

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ
(ด้านการนำไปใช้งาน)

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ	4.80	0.41	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของขั้นตอนและกระบวนการในการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ	4.60	0.52	มากที่สุด
3. ความเป็นไปได้ของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์สำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21	4.60	0.52	มากที่สุด
4. ความเป็นไปได้ของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบในการนำไปใช้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด
ภาพรวม	4.75	0.36	มากที่สุด

สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย

รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 เป็นเครื่องมือต้นแบบสำหรับการจัดการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล โดยเป็นการบูรณาการขั้นตอนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน ทั้ง 5 ขั้นตอนตามแนวทางของ Nilsook, Chatwattana & Seechaliao (2021) ประกอบด้วย ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นนิยามหัวข้อขั้นสร้างและทดสอบ ขั้นนำเสนอ และ ขั้นประเมินผล ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบทั้ง 5 ขั้นตอน ตามแนวทางของ Phunaploy, Chatwattana & Piriyasurawong (2021) ประกอบด้วย ขั้นเข้าใจปัญหา ขั้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน ขั้นระดมความคิด ขั้นสร้างต้นแบบที่เลือก และขั้นทดสอบ มาพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีกระบวนการ และขั้นตอนที่เป็นระบบในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์สำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21

ผลการศึกษาการพัฒนาแบบและกระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ สรุปได้ดังนี้ 1) ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ (องค์ประกอบรวม) พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.64$, S.D.=0.54) 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ (จำแนกตามองค์ประกอบ) พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.56$, S.D.=0.56) 3) ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.58$, S.D.=0.51) และ 4) ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ (ด้านการนำไปใช้งาน) พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.75$, S.D.=0.36) จากผลการวิจัยข้างต้นทั้ง 4 ข้อ แสดงให้เห็นว่า การนำขั้นตอนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานมาบูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีขั้นตอนและกระบวนการที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม และมีความน่าเชื่อถือสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gertrudix & Bron (2019) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาโครงงาน ส่งเสริมให้เกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งได้แก่ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ระหว่างผู้เรียน สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกันด้วยเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสื่อสารและความร่วมมือในการดำเนินงาน สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จริง อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phunaploy, Chatwattana & Piriyasurawong (2021) ที่นำกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์ สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคะแนนผลงานสร้างสรรค์หลังเรียนอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากมีการนำกระบวนการเรียนรู้แบบใหม่ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดเป็นแนวคิดใหม่ในการจัดการเรียนรู้ที่

สอดคล้องกับการพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เน้นผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรมรวมถึงสร้างผลงานสร้างสรรค์ที่แปลกใหม่และมีกระบวนการสร้างสรรค์ที่หลากหลาย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนที่นำรูปแบบการเรียนการสอนนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ต้องทำความเข้าใจกระบวนการจัดการเรียนการสอนและองค์ประกอบของการกระบวนการจัดการเรียนการสอนอย่างถูกต้อง อีกทั้งต้องจัดสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์สารสนเทศให้ครอบคลุมและครบถ้วนเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรมในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนนี้
2. ควรนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลาย และมีปริมาณที่เหมาะสมและสอดคล้องกับประชากร

เอกสารอ้างอิง

- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84-92.
- Chatwattana, P. & Nilsook, P. (2017). A Web-based Learning System using Project-based Learning and Imagineering. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(5), 4-22.
- Choi, H. H. & Kim, M. J. (2017). The effects of analogical and metaphorical reasoning on design thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 29-41.
- Dole, S., Bloom, L. & Doss, K. K. (2016). Rocket to Creativity: A Field Experience in Problem-Based and Project-Based Learning. *Global Education Review*, 3(4), 19-32.
- Gértrudix, M. & Bron, M. (2019). Project-based Learning for Teaching Transmedia Communication. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 7(1), 141-151.
- Hernández, G. W. (2016). Detection of Potentially Creative Students for Informatics Activities. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 6(1), 80-84.
- Kanasutra, P. (1995). *Statistics for research in the behavioral sciences*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Khamanee, T. (2016). *Pedagogical sciences: Knowledge for organizing effective learning processes (20th ed.)*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. (in Thai)
- Lince, R. (2016). Creative Thinking Ability to Increase Student Mathematical of Junior High School by Applying Models Numbered Heads Together. *Journal of Education and Practice*, 7(6), 206-212.
- Ministry of Education. (2010). *National Education Act B.E. 2542 Amendment (No.2) B.E. 2545 and (No.3) B.E. 2553*. https://drive.google.com/file/d/1io9ioK38P_pjWtZBiblus409rEdC24aj/view (in Thai)
- Mitchell, J. E. & Rogers, L. (2020). Staff perceptions of implementing project-based learning in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 45(3), 349-362.
- Nilsook, P., Chatwattana, P. & Seechaliao, T. (2021). The Project-based Learning Management Process for Vocational and Technical Education. *Higher Education Studies*, 11(2), 20-29.
- Phunaploy, N., Chatwattana, P. & Piriyaawong, P. (2021). On-line instruction with design thinking for creative skills development. *Global Journal of Engineering Education*, 23(2), 121-127.
- Phunaploy, N., Chatwattana, P. & Piriyaawong, P. (2021). The Results of Development of the Online Instruction with Design-based Thinking for the Construction of Creative Products. *TEM Journal*, 10(4), 1715-1720.
- Ralph, R. A. (2016). Post secondary project-based learning in science, technology, engineering and mathematics. *Journal of Technology and Science Education*, 6(1), 26-35.
- Yingheng, P. & Rampai, N. (2020). Development Model of Blended Cloud Learning Technology by using Imagineering Concept to Enhance Innovative Creativity Thinking of Higher Education Students. *NRRU Community Research Journal*, 14(3), 208-221.

การอ้างอิงบทความนี้

- APA Sisamud, K., & Chatwattana, P. (2023). The Project-based Learning Model using Design Thinking for the Innovators in the 21st Century. *Journal of Technical and Engineering Education*, 14(1), 23–32. Thaijo. <https://doi.org/10.14416/j.ft ee.2023.04.03>
- MLA Sisamud, Kiattisak, and Pinanta Chatwattana. “The Project-Based Learning Model Using Design Thinking for the Innovators in the 21st Century.” *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 14, no. 1, Apr. 2023, pp. 23–32, <https://doi.org/10.14416/j.ft ee.2023.04.03>. Thaijo.
- ISO690 K. Sisamud and P. Chatwattana, “The Project-based Learning Model using Design Thinking for the Innovators in the 21st Century,” *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 14, no. 1, pp. 23–32, Apr. 2023, doi: <https://doi.org/10.14416/j.ft ee.2023.04.03>.

การพัฒนาแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคน
อาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
Development of the Instructional Supervision Model to Produce and Cultivate
High-performance Vocational Manpower of Phuket Technical College

สุรินทร์ บุญสนอง^{1*}
Surin Boonsanong^{1*}

(วันรับบทความ : 7 กุมภาพันธ์ 2566 /วันแก้ไขบทความ : 8 เมษายน 2566 /วันตอบรับบทความ : 12 เมษายน 2566)
(Received Date : February 7, 2023r, Revised Date : April 8, 2023, Accepted Date : April 12, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต และ 2) พัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต การดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 1 เป็นการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ร่างเป็นรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ขั้นตอนที่ 2 เป็นการสอบถามความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อร่างเป็นรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง จากผู้เกี่ยวข้องกับการนิเทศของสถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ผลการวิจัย พบว่า 1) รูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ประกอบด้วย การแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศโดยสถานศึกษา เพื่อทำหน้าที่พัฒนาหลักสูตร คัดเลือกครูนิเทศก์ พัฒนาครูนิเทศก์ พัฒนาเครื่องมือนิเทศ พัฒนาครูผู้สอนและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการนิเทศ ทำการนิเทศ สรุปและรายงานผลการนิเทศ 2) ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้อง พบว่า ผู้เกี่ยวข้องเห็นด้วยมากที่สุดกับรูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยเห็นด้วยสูงสุดในขั้นตอนการกำหนดคุณสมบัติครูนิเทศก์ และการสรุปและรายงานผลการนิเทศ การแต่งตั้งกรรมการดำเนินการและการพัฒนาศักยภาพครูนิเทศก์ และการปฏิบัติกรการนิเทศ ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ในการจัดการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ในสถานศึกษาได้

คำสำคัญ : การนิเทศการจัดการเรียนการสอน, การผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา, อาชีวศึกษาสมรรถนะสูง

^{1*} วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต 178/1 ถนนยาวราช อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000 Email: surin15@hotmail.com

^{1*} Phuket Technical Collage 178/1 yaowarat Road Muang Phuket 83000 Email: surin15@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were to: 1) study the instructional supervision model to produce and cultivate high-performance vocational manpower of Phuket Technical College and 2) develop the instructional supervision model to produce and cultivate high-performance vocational manpower of Phuket Technical College. The research procedure was as follows. The first step began with the study of related literature and research to create the first draft model to produce and cultivate high-performance vocational manpower of Phuket Technical College. In the second step, the draft model was then validated by 24 stakeholders selected by purposive sampling technique from related personnel in the field of instruction and administration to produce high-performance vocational manpower. The research instrument was 5-Likert scale questionnaires analyzed by mean, SD, and percentage. The results revealed that: 1) the instructional supervision model to produce and cultivate high-performance vocational manpower of Phuket Technical College consisted of the committee appointment by the vocational institutes to develop the curriculum, screen the supervision teachers, develop supervision teachers and supervision tools, encourage teachers to understand the supervision model, and write the conclusion and report of the supervision. 2) The opinions of the related personnel showed that the developed model was rated at the highest level on the aspect of the process of defining the supervisor's qualification, the conclusion and the report of the supervision, the process of committee appointment, the development of supervisor potential, and the supervision operation respectively. Based on the results above, it can be concluded that the developed model can be effectively used in supervision and instruction to produce high performance vocational manpower.

Keyword : instructional supervision management, production and development of vocational manpower, high-performance vocational education

บทนำ (Introduction)

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีการขับเคลื่อนการสร้างและพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ภายใต้ 5 นโยบาย คือ ยกระดับคุณภาพอาชีวศึกษา (Quality) ยกระดับความร่วมมือ (Cooperation) ขยายโอกาสการอาชีวศึกษา (Equity) สร้างเสริมอาชีวศึกษาปลอดภัย (Safety) และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ (Efficiency) ซึ่งการพัฒนาครูและบุคลากรอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะในการจัดการอาชีวศึกษาอย่างมีคุณภาพและทันต่อการเปลี่ยนแปลงและการยกระดับหลักสูตรอาชีวศึกษาที่ยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพ มาตรฐานการปฏิบัติงานระดับชาติหรือระดับสากล สามารถเพิ่มสมรรถนะผู้เรียนสู่กำลังคนสมรรถนะสูง ด้วยการสร้างผลงานสร้างสรรค์ งานวิจัยและนวัตกรรมอาชีวศึกษา ส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้เรียน “มีอาชีพ มีรายได้ มีงานทำ มีเงินฝาก” เป็นประเด็นสำคัญในการขับเคลื่อนและยกระดับคุณภาพอาชีวศึกษา ตามนโยบายของ Wongchinda (2022) ดังนั้นในการผลิตกำลังคนและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาคุณภาพสูง สถานศึกษาต้องให้ความสำคัญกับปัจจัยความสำเร็จ 5 ด้าน ได้แก่ การบริหารจัดการเชิงรุก, หลักสูตรฐานสมรรถนะและรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย, การพัฒนาครูและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง, การสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่เข้มแข็ง, และการจัดให้มีปัจจัยสนับสนุนพิเศษที่เอื้ออำนวยต่อการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาคุณภาพสูง ตามแนวคิดของ Pandum (2020) โดยการส่งเสริมครูให้จัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนอย่างเต็มศักยภาพเป็นบทบาทหน้าที่ที่ผู้บริหารสถานศึกษาต้องดำเนินการให้ประสบความสำเร็จโดยใช้กลไกการนิเทศการสอน ตามระเบียบสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาว่าด้วยการบริหารสถานศึกษา พ.ศ. 2552 ของ OVEC (2009) ซึ่งการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเป็นความพยายามของผู้จัดการศึกษาในการ ให้คำปรึกษา แนะนำครูให้สามารถปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน การกำหนดวัตถุประสงค์การสอน การให้เนื้อหาการสอน วิธีการสอน การพัฒนา

สื่อการสอนและการวัดผลและการประเมินผล วิธีการนิเทศที่ใช้ในการส่งเสริมพฤติกรรมของครูจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนโดยตรง กล่าวได้ว่า เป็นความร่วมมือของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพสูงสุดอันจะส่งผลไปถึงคุณภาพของการจัดการศึกษาให้เกิดผลสัมฤทธิ์แก่นักเรียนและนักศึกษา โดยกระบวนการนิเทศการสอนที่เน้นการรวมตัว ร่วมใจ ร่วมพลัง ร่วมทำและร่วมเรียนรู้ของครู ผู้บริหาร และนักการศึกษาบนพื้นฐานวัฒนธรรมความสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตร สู่คุณภาพการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความสำเร็จหรือประสิทธิผลของผู้เรียนเป็นสำคัญและความสุขของการทำงานร่วมกันของสมาชิก ตามแนวคิดของ Suwanarak (2019) จากความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งดังกล่าวสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา กำหนดภาระงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาตำแหน่งผู้บริหารสถานศึกษา ให้มีการปฏิบัติการสอนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งด้านการบริหารวิชาการ และความเป็นผู้นำทางวิชาการ โดยให้การนิเทศการสอนเพื่อเป็นพี่เลี้ยงการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับครู ให้ถือเป็นปฏิบัติการสอน ตามหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินตำแหน่งและวิทยฐานะข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตำแหน่งผู้บริหารสถานศึกษาของ OTEPC (2021) และ Phobai (2022) ที่สรุปผลการวิจัยว่าการนิเทศในสถานศึกษาควรมีการสร้างควมเข้าใจกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้รับทราบข้อมูลที่ตรงกัน

วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ได้รับมอบหมายให้เป็นสถานศึกษานำร่อง ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ดำเนินการเชื่อมโยงการขับเคลื่อนการดำเนินการให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ พัฒนาปรับปรุงหลักสูตรฐานสมรรถนะอาชีวศึกษาที่สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ เป็นศูนย์กลางในการรับรองมาตรฐานอาชีวศึกษา พัฒนาศักยภาพครูและบุคลากรอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และสมรรถนะวิชาชีพที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่สถานประกอบการใช้ในปัจจุบัน การสร้างกำลังคนสมรรถนะสูง และสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการและองค์กรวิชาชีพในสาขาวิชา ดังนั้นเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนครูผู้สอนของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ให้มีศักยภาพในการเตรียมการจัดการเรียนการสอน ปฏิบัติการจัดการเรียนการสอน และปฏิบัติการหลังการจัดการเรียนการสอน สามารถจัดการเรียนการสอน ส่งเสริมผู้เรียน ให้มีสมรรถนะสูงตามเกณฑ์มาตรฐานอาชีวศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ และนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในการผลิตกำลังคนเพื่อป้อนภาคอุตสาหกรรมต่างๆ โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย และอุตสาหกรรมในอนาคต จำเป็นต้องมีรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอน เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ซึ่งงานวิจัยของ Angsopha, Promchan & Hanvatananukul (2015) ได้สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบไว้ว่า เป็นการดำเนินการที่มีการดำเนินการเป็นขั้นตอน มีคณะทำงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ และเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objectives)

1. ศึกษารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
2. พัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

ขอบเขตของการวิจัย (Scope of research)

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา เป็นการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สาระจะเป็นร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต และนำเสนอร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ต่อผู้เกี่ยวข้อง
2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - a. ประชากร เป็น ผู้เกี่ยวข้องในการนิเทศของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
 - b. กลุ่มตัวอย่าง เป็น ผู้เกี่ยวข้องในการนิเทศของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่จัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง โดยเลือกแบบเจาะจง

ประกอบด้วย ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการ หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ผู้จัดการศูนย์บริการและครูฝึกจากสถานประกอบการ รวม 24 คน

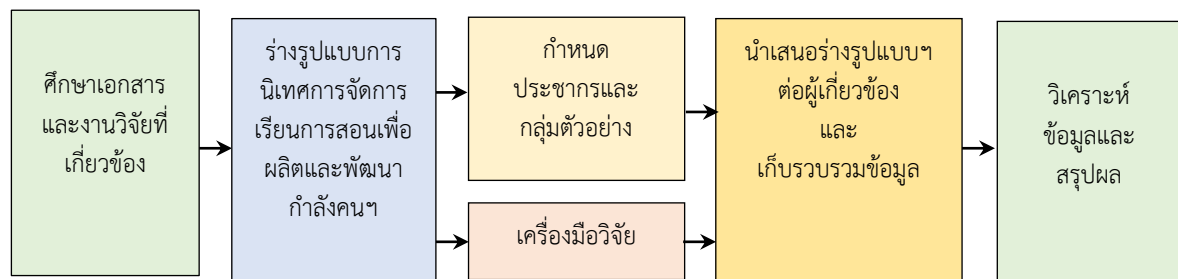
c. ขอบเขตด้านตัวแปร

- i. ตัวแปรต้น เป็น ร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
- ii. ตัวแปรตาม เป็น ความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้อง ที่มีต่อ ร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

d. ขอบเขตด้านเวลา การพัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ดำเนินการระหว่าง ปี พ.ศ. 2564 - 2565

วิธีการดำเนินการวิจัย (Methodology)

การพัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติ (Action Research) มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

จากรูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต มีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับระบบนิเทศการจัดการเรียนการสอน การนิเทศการจัดการเรียนการสอนของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ระเบียบ ข้อบังคับในการจัดการศึกษาอาชีวศึกษา หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินตำแหน่งและวิทยฐานะครูและบุคลากรทางการศึกษา ตำแหน่งครู วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
2. การร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต เป็นการนำข้อมูลจากศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ฉบับร่าง เริ่มจากสถานศึกษา มอบหมายให้งานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน แต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศการจัดการเรียนการสอน ทำการพัฒนาหลักสูตรพัฒนาศักยภาพครูนิเทศก์การจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง คัดเลือกครูนิเทศก์จากผู้มีประสบการณ์การสอนที่มีความสามารถเป็นที่ยอมรับด้านวิชาการ ประกอบด้วยรองผู้อำนวยการ หัวหน้าแผนก วิชาการแผนก เข้ารับการพัฒนาศักยภาพการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ได้ครูนิเทศก์ที่มีศักยภาพในการนิเทศ ไปพัฒนาเครื่องมือนิเทศ ร่วมกับคณะกรรมการนิเทศการจัดการเรียนการสอน

ด้านครูผู้สอน สถานศึกษามอบหมายให้คณะกรรมการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง สร้างความเข้าใจกับครูผู้สอนเกี่ยวกับกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ก่อนที่จะดำเนินการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ภายใต้การนิเทศของครูนิเทศที่มีศักยภาพในการนิเทศ

หลังจากเสร็จสิ้นการนิเทศ ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ร่วมกันพิจารณาผลการนิเทศ เพื่อสรุปผล นำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนา และนำข้อค้นพบส่วนที่ดีไปขยายผลต่อไป

3. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากร เป็น ผู้เกี่ยวข้องในการนิเทศของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- กลุ่มตัวอย่าง เป็น ผู้เกี่ยวข้องในการนิเทศของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่จัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง โดยเลือก แบบเจาะจง ประกอบด้วย ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการ หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ผู้จัดการศูนย์บริการและครูฝึกจากสถานประกอบการ รวม 24 คน

4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 รายการความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ตอนที่ 3 ความคิดเห็นอื่นๆ และข้อเสนอแนะ

การสร้างและหาคุณภาพแบบสอบถามความคิดเห็น ดำเนินการดังนี้

- วิเคราะห์และจัดกลุ่มรายการที่จะสอบถามความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้อง
 - สร้างแบบฟอร์มและบรรจุรายการประเมินความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้อง
 - ทบทวนจำนวนรายการที่จะประเมินและสำนวนภาษาที่ใช้ในแบบสอบถาม
 - นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย พบว่า ข้อคำถามมีดัชนี IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาค่า IOC และแก้ไขปรับปรุง ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
 - นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับผู้เกี่ยวข้องกับการดำเนินการตามรูปแบบการนิเทศการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ที่มีใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน ได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.736 และแก้ไขปรับปรุง
 - จัดทำเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
5. การนำเสนอร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต พร้อมแบบสอบถาม ต่อผู้เกี่ยวข้อง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการนำเสนอร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ในที่ประชุมผู้เกี่ยวข้องของสถานศึกษาและสถานประกอบการ โดยผู้วิจัยนัดหมายผู้เกี่ยวข้อง ที่ประกอบด้วย ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษา หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ผู้จัดการศูนย์บริการและครูฝึกในสถานประกอบการ โดยกำหนดวัน เวลา และสถานที่ จากนั้นผู้วิจัยได้นำเสนอร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ที่มีองค์ประกอบ และการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน เปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องได้ร่วมแสดงความคิดเห็น ชักถาม และให้ข้อเสนอแนะต่างๆในที่ประชุม ผู้วิจัยชี้แจงประเด็นข้อสงสัยด้วยตัวเอง เพื่อสร้างความเข้าใจให้ตรงกัน จากนั้นจึงให้ผู้เกี่ยวข้องตอบแบบสอบถาม และรับแบบสอบถามคืนมาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล ที่เป็นความคิดเห็น ใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบสอบถามกับเกณฑ์ของ Srisa-ard (1996) ดังนี้

ช่วงคะแนนเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.51 - 5.00	มากที่สุด
3.51 - 4.50	มาก
2.51 - 3.50	ปานกลาง
1.51 - 2.50	น้อย
1.00 - 1.50	น้อยที่สุด

การสรุปผล หากคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม มีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปถือได้ว่ารูปแบบดังกล่าว มีคุณภาพ สามารถที่จะขยายผลต่อไปได้

สูตรคำนวณค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

$\sum x$ = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

n = จำนวนข้อมูลของผู้เกี่ยวข้อง

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2)$$

S.D = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความสำคัญจำเป็น

X = ค่าของข้อมูลแต่ละตัวหรือจุดกลางชั้นแต่ละชั้น

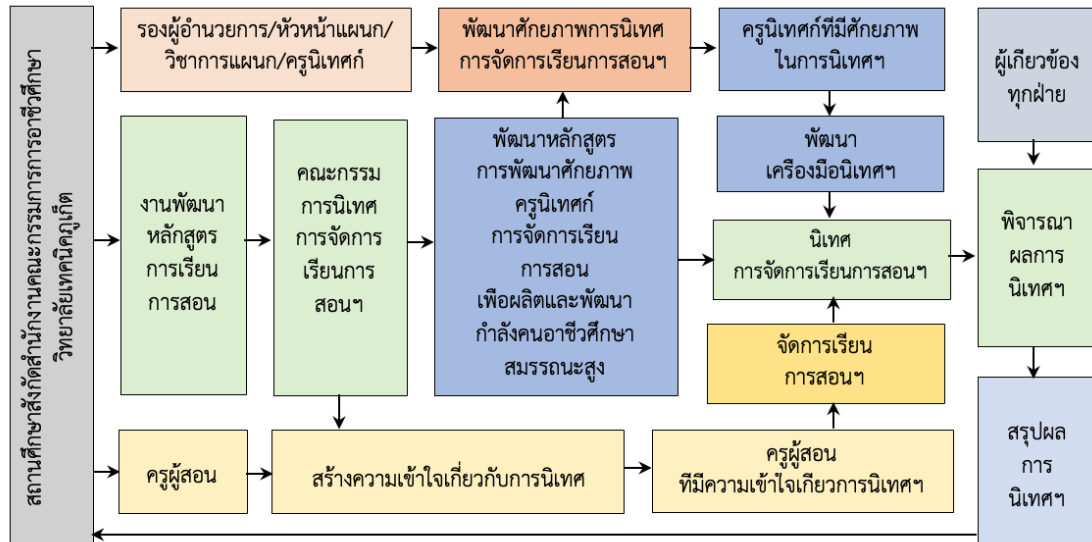
$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญจำเป็น

n = จำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัย (Result)

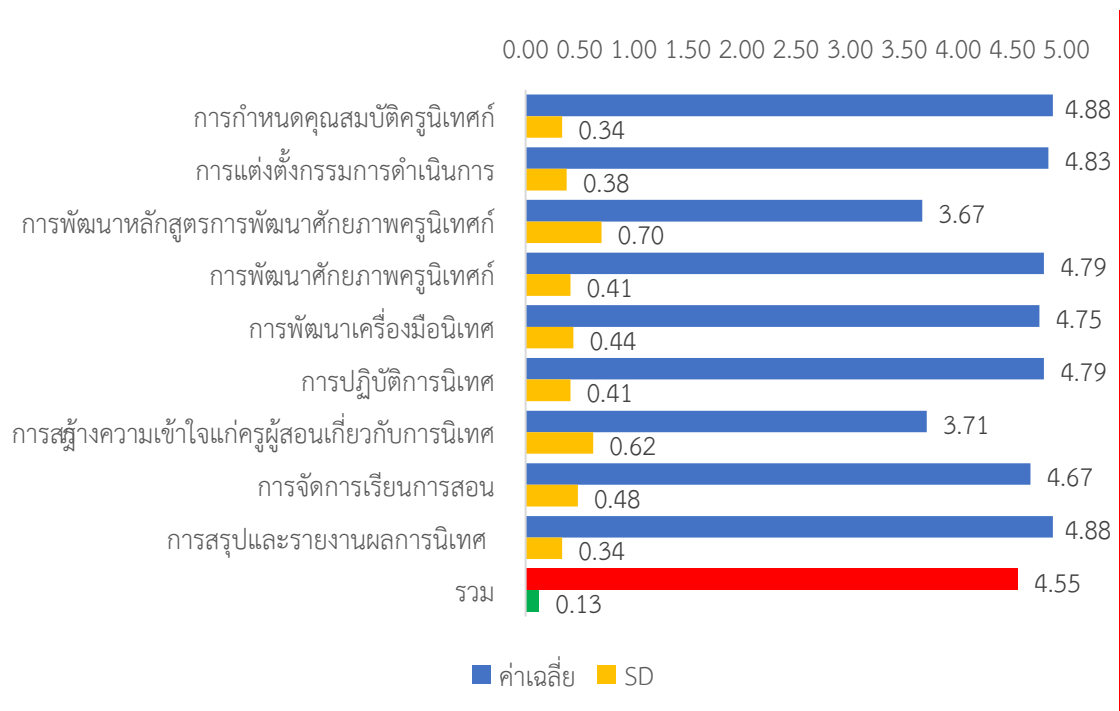
1. ผลการร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต เป็นการนำข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อกำหนดองค์ประกอบ และขั้นตอนการดำเนินการ ตามรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต แสดงองค์ประกอบและขั้นตอนการดำเนินการ ดังรูปที่ 2 แสดงร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต เริ่มจาก สถานศึกษามอบหมายให้งานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนเป็นผู้รับผิดชอบในการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศ พัฒนาหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพครูนิเทศฯ คัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเป็นครูนิเทศฯ ประกอบด้วยรองผู้อำนวยการ หัวหน้าแผนก วิชาการแผนก หรือผู้มีประสบการณ์การสอนที่มีความสามารถเป็นที่ยอมรับด้านวิชาการ พัฒนาศักยภาพครูนิเทศฯ ให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในการนิเทศการจัดการเรียนการสอน พัฒนาคู่มือการนิเทศการจัดการเรียนการสอนโดยครูนิเทศฯ ที่ผ่านการพัฒนาศักยภาพพร้อมกับคณะกรรมการนิเทศการจัดการเรียนการสอน จากนั้นเป็นการสร้างความเข้าใจแก่ครูผู้สอนเกี่ยวกับกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ประกอบด้วย การเตรียมการสอน การปฏิบัติการสอน และการปฏิบัติงานหลังการสอน เพื่อรองรับการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต โดยครูนิเทศฯ ที่มีศักยภาพในการนิเทศ หลังจากเสร็จสิ้นการนิเทศ ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

ร่วมกันพิจารณาผลการนิเทศ เพื่อสรุปผล นำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนา และนำข้อค้นพบส่วนที่ดีไปขยายผลต่อไป



รูปที่ 2 ร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

- ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้อง ที่มีต่อร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต แสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อร่างรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

จากรูปที่ 4 แสดง องค์ประกอบของรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคน อาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ที่พัฒนาแล้ว เริ่มจากสถานศึกษา มอบหมายให้งานพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน แต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศการจัดการเรียนการสอน ร่วมกับผู้เกี่ยวข้องที่มีความรู้ความสามารถในการ นิเทศ และเข้าใจบริบทของสถานศึกษาเป็นอย่างดี ทำการพัฒนาหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพครูนิเทศก์การจัดการเรียน การสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง คัดเลือกครูนิเทศก์หรือผู้มีประสบการณ์การสอนที่มี ความสามารถเป็นที่ยอมรับด้านวิชาการ ประกอบด้วยรองผู้อำนวยการ หัวหน้าแผนก วิชาการแผนก เข้ารับการพัฒนาศักยภาพการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิค

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า ความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้อง ด้านการพัฒนาหลักสูตรการพัฒนาศึกษานิเทศก์ และด้านการสร้างความเข้าใจแก่ครูผู้สอนเกี่ยวกับการนิเทศ มีค่าน้อย และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ให้ทำการพัฒนาหลักสูตรการพัฒนาศึกษานิเทศก์ผู้สอน เพื่อพัฒนาศึกษานิเทศก์ผู้สอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน เสนอแนะให้สถานศึกษาดำเนินการฝึกอบรมสร้างความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนก่อนทำการนิเทศการสอน ทั้งนี้เพราะว่า รูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา สมรรถนะสูง เป็นรูปแบบการนิเทศแบบใหม่ยังไม่เคยนำมาใช้ในสถานศึกษามาก่อน จำเป็นต้องมีการสร้างความเข้าใจกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้รับทราบข้อมูลที่ตรงกัน สอดคล้องกับผลการวิจัย ของ Phobai (2022) ที่ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการนิเทศภายในเพื่อส่งเสริมศักยภาพการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของวิทยาลัยการอาชีพนครศีรธรรมราช พบว่า สถานศึกษาคควรมีการสร้างความเข้าใจกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้รับทราบข้อมูลที่ตรงกัน
2. จากผลการวิจัยที่พบว่า ผู้เกี่ยวข้องเห็นด้วยมากที่สุด กับการพัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอน เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคทั้งนี้เพราะว่า รูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง เป็นรูปแบบที่มีองค์ประกอบที่ครบถ้วน มีคณะทำงาน และการทำงานเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับผลการวิจัย ของ Angsopha, Promchan & Hanvatananukul, (2015) ที่ได้ทำวิจัยเรื่องรูปแบบการให้คำปรึกษาแนะนำนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู พบว่า ผู้เกี่ยวข้องมีความพึงพอใจต่อรูปแบบที่มีการดำเนินการเป็นขั้นตอน มีคณะทำงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ และเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ (Recommendation)

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย จากผลการวิจัยที่พบว่า ผู้เกี่ยวข้องเห็นด้วยน้อยที่สุด กับการพัฒนาหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพครูนิเทศก์ ดังนั้น ในการแต่งตั้งผู้เกี่ยวข้องร่วมพัฒนาหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพครูนิเทศก์ ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการนิเทศ และเข้าใจบริบทของสถานศึกษาเป็นอย่างดี
2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป จากผลการวิจัยที่พบว่า ผู้เกี่ยวข้องเห็นด้วยน้อยที่สุด กับการพัฒนาหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพครูนิเทศก์ และการพัฒนาศักยภาพครูผู้สอน ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไป จึงควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพครูนิเทศก์การจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง และรูปแบบการพัฒนาศกยภาพครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนาากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง และเพื่อความแม่นยำของผลการวิจัย ควรนำรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตและพัฒนาากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ของวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ที่ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาแล้ว ไปดำเนินการในสถานศึกษาอื่นที่มีบริบทใกล้เคียงกัน เพื่อศึกษาผลการดำเนินการต่อไป

เอกสารอ้างอิง (References)

- Boonchom Srisa-ard. (2019) Preliminary Research revised edition. (10th edition). SE-DDUCATION Public Company limited.
- Kulkan Suwanarak. (2019) Teaching supervision in the 4.0 era. <http://edu.bsru.ac.th/index.php/th/ดาวน์โหลด/17/item/การนิเทศการสอนในยุค-40.html>. [in Thai]
- Office of the Teacher Civil Service and Educational Personnel Commission (2021) A manual for the implementation of criteria and methods for evaluating positions and academic standings of government officials, teachers and educational personnel for educational institution administrator positions. https://otepc.go.th/images/00_YEAR2564/03_PV1/2Mv10-2564.pdf. [in Thai]
- Office of the Vocational Education Commission (2009) Regulations of the Office of the Vocational Education Commission on Educational Institution Management 2009. http://www.spc.ac.th/spc/Planning_and_cooperation_department/Planning_and_budgeting_work/Office_of_the_Vocational_Education_Commission_on_Educational_Administration_Regulations_-_2009.pdf. [in Thai]
- Phanphen Phobai. (2022) The Development of an Internal Supervision Model to Enhance the Potential of Learning Management in the 21st Century of Nakhon Si Thammarat Vocational College. Journal of MCU Nakhondhat, 9(9), 284-295. [in Thai]
- Siriporn Angsopha, Surat Promchan, & Siriluk Hanvatananukul. (2015) A Consultation and Recommendation Model for Student Teacher Interns. Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 6(2) 40-48 [in Thai]
- Somporn Pandum (2020) Strategy for production and development of vocational manpower in technology and industrial innovation to support innovation-based economic development policy. Journal of Technical Education Development, 33(116), 22-28. [in Thai]
- Thanu Wongchinda. (2022) produce and develop high-performance vocational manpower for national development. Institute of Vocational Education Southern Region 1 Journal, 7(2), 1-11. [in Thai]

การอ้างอิงบทความนี้

- APA Boonsanong, S. (2023). Development of the Instructional Supervision Model to Produce and Cultivate High-performance Vocational Manpower of Phuket Technical College. *Journal of Technical and Engineering Education*, 14(1), 33–43. Thaijo. <https://doi.org/10.14416/j.ft.ee.2023.04.04>
- MLA Boonsanong, Surin. “Development of the Instructional Supervision Model to Produce and Cultivate High-Performance Vocational Manpower of Phuket Technical College.” *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 14, no. 1, Apr. 2023, pp. 33–43, <https://doi.org/10.14416/j.ft.ee.2023.04.04>. Thaijo.
- ISO690 S. Boonsanong, “Development of the Instructional Supervision Model to Produce and Cultivate High-performance Vocational Manpower of Phuket Technical College,” *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 14, no. 1, pp. 33–43, Apr. 2023, doi: <https://doi.org/10.14416/j.ft.ee.2023.04.04>.

วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา Journal of Technical and Engineering Education : JTechEE



วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชากรินทร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800
โทรศัพท์ 02-555-2000 ต่อ 3217 อีเมล : JTechEE@fte.kmutnb.ac.th

