



การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล  
ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

พิชญากัก ตังจะบันดาลใจ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2565

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล  
ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา



พิชญภัฏ สัจจะบันดาลใจ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2565

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

DEVELOPMENT OF ONLINE ACTIVE LEARNING IN COMPUTER PROGRAMMING ON  
DATABASE WITH PHP AND MYSQL FOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY  
UNDERGRADUATE STUDENTS



PITCHAYAPAK SATJABUNDANJAI

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE MASTER DEGREE OF EDUCATION  
IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY  
FACULTY OF EDUCATION  
BURAPHA UNIVERSITY

2022

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณา  
วิทยานิพนธ์ของ พิษณุภักดิ์ สัจจะบันดาลใจ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

.....

(ดร.วีระพันธ์ พานิชย์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์)

(ดร.วีระพันธ์ พานิชย์)

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจณรงค์ มโนสุทธิ

ฤทธิ์)

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นคร ละลอกน้ำ)

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. สฎายุ ชีระวนิชตระกูล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

62920120: สาขาวิชา: เทคโนโลยีการศึกษา; กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)

คำสำคัญ: การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์/ การสร้างฐานข้อมูล/ การจัดการสอนออนไลน์  
เชิงรุก

พินิจภัค สัจจะบันดาลใจ : การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. (DEVELOPMENT OF ONLINE ACTIVE LEARNING IN COMPUTER PROGRAMMING ON DATABASE WITH PHP AND MYSQL FOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY UNDERGRADUATE STUDENTS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: วีระพันธ์ พานิชย์, ปร.ค., อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์, ปร.ค. ปี พ.ศ. 2565.

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/ 80 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพจากการจัดการสอนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL 3) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลจากการจัดการสอนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL 4) เพื่อศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL และ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษาที่มีต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 120 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ชั้นปีที่ 3 จำนวน 40 คน ปีการศึกษา 2564 โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) เว็บไซต์จัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 3) แบบประเมินทักษะ และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ ใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าร้อยละ และ E1/ E2

ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ได้ดีต่อการสอนออนไลน์เชิงรุก นำเสนอบน LMS Moodle มีหน่วยการเรียนรู้ 7 หน่วย ได้แก่ 1.1) แนวคิดฐานข้อมูล 1.2) ประเภทฐานข้อมูล 1.3) การออกแบบฐานข้อมูล 1.4) พื้นฐานการเขียนโปรแกรมสร้างฐานข้อมูล

1.5) การเขียนโปรแกรมภาษา PHP 1.6) การสร้างฐานข้อมูลด้วย SQL และ 1.7) การเขียนโปรแกรม จัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บ พร้อมด้วยกิจกรรมเชิงรุก ที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทุกหน่วย การเรียนรู้ ด้วยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา (ค่าเฉลี่ย = 4.28, SD = 0.80) และด้านเทคนิค (ค่าเฉลี่ย = 4.42, SD = 0.72) โดยรวมแล้วอยู่ในระดับ เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.35, SD = 0.76) 2) ผลการทดสอบประสิทธิผลของการจัดการ การสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E1/E2 = 87.46/88.13$  3) ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผล จากการจัดการสอนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ .8075 แสดงว่า ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มีความรู้เพิ่มขึ้น .8075 หรือคิดเป็นร้อยละ 80.75 4) ผลการศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้เรียนมีทักษะการเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL อยู่ในระดับดีมาก ร้อยละเท่ากับ 89.91 และ 5) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL อยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย = 4.28, SD = 0.70)



62920120: MAJOR: EDUCATIONAL TECHNOLOGY; M.Ed. (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

KEYWORDS: ONLINE INSTRUCTION BY ACTIVE LEARNING/ COMPUTER PROGRAMMING/ CREATING A DATABASE

PITCHAYAPAK SATJABUNDANJAI : DEVELOPMENT OF ONLINE ACTIVE LEARNING IN COMPUTER PROGRAMMING ON DATABASE WITH PHP AND MYSQL FOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY UNDERGRADUATE STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE: WEERAPUN PANICH, Ph.D., ARTNARONG MANOSUTTIRIT, Ph.D. 2022.

This research is research and development (R & D) with the following objectives; 1) a development of online instruction by active learning in computer programming to create database by PHP and MySQL for undergraduate students, educational technology major in order to achieve effectiveness according to the criteria  $E1/ E2 = 80/ 80$ , 2) to test the effectiveness of the development of online instruction by active learning in computer programming to create database by PHP and MySQL, 3) to study the effectiveness index of online instruction by active learning in computer programming to create database by PHP and MySQL, 4) to study computer programming skills learned through the development of proactive online instruction by active learning in computer programming to create database by PHP and MySQL, and 5) to study satisfaction of undergraduate students in the Technological Education Program towards of the development of online instruction by active learning in computer programming to create database by PHP and MySQL. The population used in the research was 120 undergraduate students. The sample group used in the research was 40 undergraduate students studying in the 3<sup>rd</sup> year, academic year 2021 of the Technological Education major. The sample group was randomized by cluster random sampling. The tools used in this research consisted of; 1) a website for active learning in computer programming to create database by PHP and MySQL for undergraduate students, educational technology major, 2) Computer Programming Skill Assessment, 3) satisfaction evaluation form, achievement test of the data was analyzed using statistics, mean, standard deviation (SD), percentage, and efficiency of process/ Efficiency of product (E1/ E2). The results of the research revealed that; 1) assessment results of the development of online instruction by active learning in computer programming to create database by PHP and MySQL

received active learning teaching materials presented on LMS Moodle, which consisted of 4 learning units as follows; 1.1) database Concepts; 1.2) database Types; 1.3) database Design; 1.4) foundations of programming: databases; 1.5) PHP programming language; 1.6) create a database with SQL; and 1.7) data storage programming and presented on the web. The quality assessment by experts of content (mean = 4.28, SD = 0.80) and technical (mean = 4.42, SD = 0.72). The quality assessment by experts was at a very appropriate level (mean = 4.35, SD = 0.76). In addition, the results indicated that, 2) the efficiency of the teaching of the development of online instruction by active learning in computer programming to create database by PHP and MySQL found that students had good computational thinking skills after taking online teaching and learning management,  $E1/ E2 = 87.46/ 88.13$ , 3) effectiveness index of the development of online instruction by active learning in computer programming to create database by PHP and MySQL was found at .807, which could be inferred that the students had learning progresses at 80.75 percent, 4) teaching the development online instruction by active learning in computer programming to create database by PHP and MySQL found that students had good computational thinking skills after taking online teaching and learning management with a percentage value of 89.91, 5) the results of the study on the satisfaction of the students who studied the development of online instruction by active learning in computer programming to create database by PHP and MySQL found that the students were satisfied with the online teaching and learning management at the high level (mean = 4.28, SD = 0.70).



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก ดร.วีระพันธ์ พานิชย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะ ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในระหว่างการทำวิจัย จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่เรือตรี ดร.อุทิศ บำรุงชีพ ดร.ณัฐภาพ สมคิด ดร.ศรัณย์ กิบาลชนม์ นายศภัทร เรืองไพศาล ว่าที่ร้อยตรีณัฐพงศ์ อิ่มใจ และนางสาวนันทมน โปธิ์ใหญ่ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมในการวิจัย และได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำ จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีทุกประการ

กราบขอบพระคุณเจ้าของตำรา เอกสารและวิทยานิพนธ์ที่ได้อ้างอิงในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ทุกท่าน ที่ช่วยให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL และการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

ขอขอบพระคุณภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่อนุญาตให้เก็บข้อมูล และขอขอบใจนิสิตทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

สุดท้าย ผู้วิจัยขอให้ประโยชน์ใด ๆ ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ส่งผลให้แก่บิดา มารดา และครูอาจารย์ พี่น้องและเพื่อน ๆ ตลอดจนบุคคลต่าง ๆ ที่ให้ความช่วยเหลืออีกมาก ที่ผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามได้หมดในที่นี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและความปรารถนาดีของทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงกราบขอบพระคุณและขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

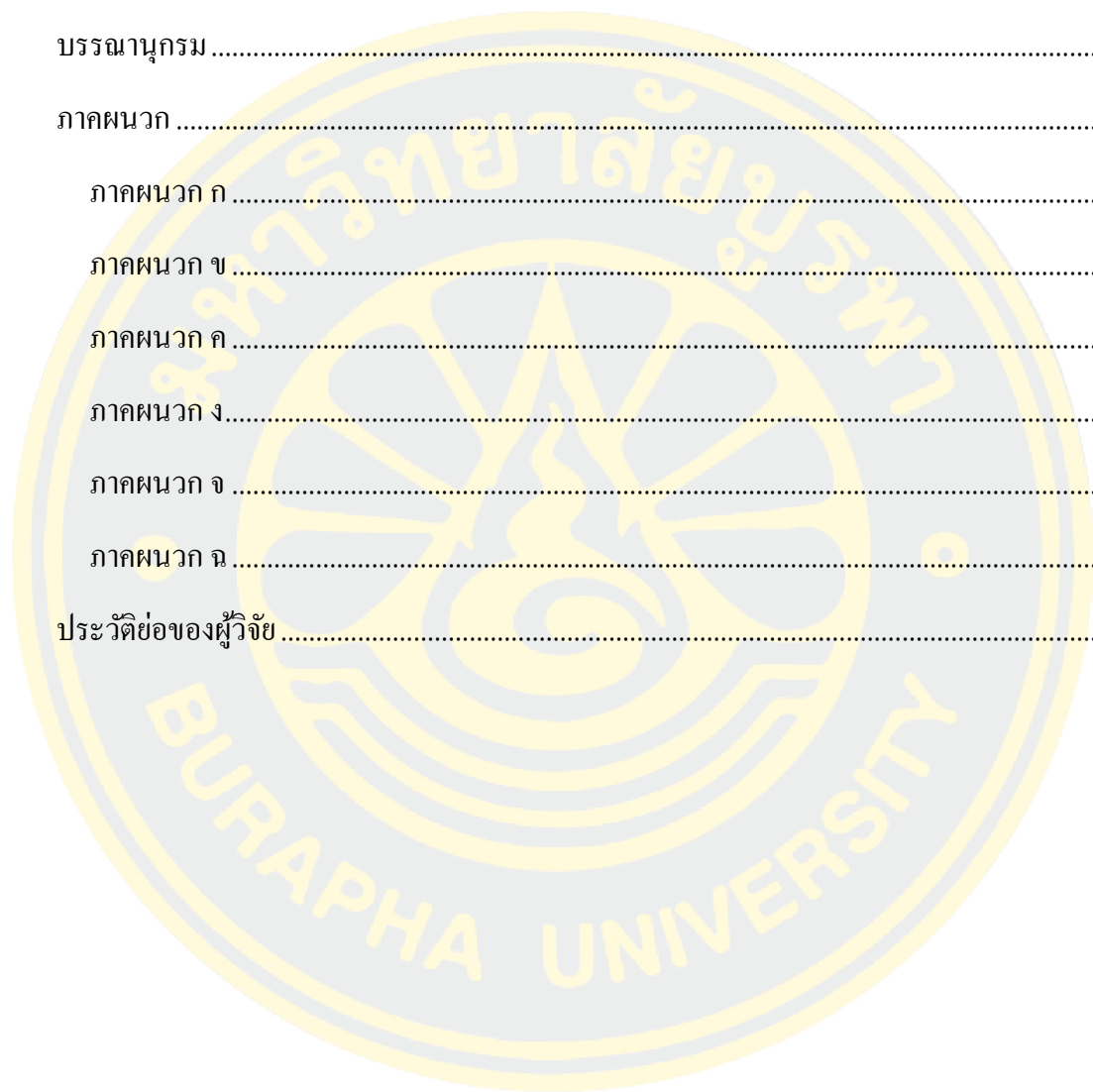
พิชญาก็ค สัจจะบันดาลใจ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
สารบัญ .....	ฅ
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	7
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	11
แนวคิดเกี่ยวกับการสอนออนไลน์ .....	11
การวิจัยและพัฒนา .....	17
ADDIE Model สำหรับ E-learning .....	21
การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก .....	24
การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL .....	31
การประเมินประสิทธิภาพสื่อ .....	45
การพัฒนาเครื่องมือวิจัย .....	50

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	67
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา.....	70
ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) .....	72
ขั้นการออกแบบ (Design).....	74
ขั้นการพัฒนา (Development).....	79
ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) .....	94
ขั้นการประเมิน (Evaluation) .....	95
บทที่ 4 ผลการวิจัยและพัฒนา.....	99
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยี การศึกษา .....	99
ตอนที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา .....	106
ตอนที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิผลของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา .....	107
ตอนที่ 4 ผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีเรียนด้วยการจัดการสอน ออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา.....	108
ตอนที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับ นิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา .....	109
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....	110
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	110
การดำเนินการวิจัย .....	111

สรุปผลการวิจัย .....	111
อภิปรายผล.....	112
ข้อเสนอแนะ.....	116
บรรณานุกรม .....	118
ภาคผนวก .....	127
ภาคผนวก ก .....	128
ภาคผนวก ข .....	136
ภาคผนวก ค .....	138
ภาคผนวก ง.....	146
ภาคผนวก จ .....	149
ภาคผนวก ฉ .....	156
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	183



## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL .....	79
ตารางที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายของเนื้อหาของแบบประเมินคุณภาพ .....	83
ตารางที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพการจัดการสอนออนไลน์ .....	84
ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของการทดลองแบบกลุ่มย่อย .....	85
ตารางที่ 5 ระดับการให้คะแนนประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วย ภาษา PHP และ MySQL.....	86
ตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL.....	100
ตารางที่ 7 หน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมเชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้าง ฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL .....	101
ตารางที่ 8 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL.....	106
ตารางที่ 9 ผลการทดสอบประสิทธิผลของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยี การศึกษา .....	107
ตารางที่ 10 ผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL (n = 40).....	108
ตารางที่ 11 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ตอนที่ 1 ด้านความสนใจของผู้เรียน .....	109

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	71
ภาพที่ 3 ขั้นตอนการเรียนด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL .....	77
ภาพที่ 4 หน้าแรกของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ การเข้าสู่ระบบ (Log in) และสมัครสมาชิก .....	101
ภาพที่ 5 การเลือกรายวิชา การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL .....	102
ภาพที่ 6 รายละเอียดแสดงหัวข้อต่าง ๆ ของรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL .....	102
ภาพที่ 7 รายละเอียดคำชี้แจงรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL.....	103
ภาพที่ 8 หน้าตัวอย่างกิจกรรมเชิงรุก .....	103
ภาพที่ 9 เมนูแบบทดสอบก่อนเรียน .....	104
ภาพที่ 10 หน้าเมื่อนำทาง (Navigation).....	104
ภาพที่ 11 แบบทดสอบหลังเรียน .....	105
ภาพที่ 12 เมนูรายงานผลการเรียนในการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก ฯลฯ .....	105



# บทที่ 1

## บทนำ

### ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ความก้าวหน้าของนวัตกรรมและเทคโนโลยีนั้น ทำให้หน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ต่างก็ได้มีการพัฒนาระบบการทำงานที่ไม่จำเป็นที่จะต้องพึ่งแรงงานคน เพราะถ้าหากรูปแบบการทำงานของคนมาเปรียบเทียบกับการทำงานเทคโนโลยีแล้ว จะเห็นได้ว่า เทคโนโลยีมีความสะดวกรวดเร็วกว่า อีกทั้งยังมีความปลอดภัยและมีความผิดพลาดน้อยมาก โดยหน่วยงานหรือองค์กร ไม่ว่าจะเป็ขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ ก็มักจะมีการใช้ระบบฐานข้อมูล ที่ช่วยในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากระบบฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่ง ในระบบสารสนเทศที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานในการประมวลผล (วิไลภรณ์ ศรีไพศาล, 2553) การนำโปรแกรมหรือระบบฐานข้อมูลมาใช้ นั้น เป็นการประหยัดเวลาในการทำงาน นอกจากนี้ ยังมีการจัดระบบอย่างเป็นระเบียบ ทำให้ง่ายต่อการค้นหาข้อมูลและมีความปลอดภัยสูงมากอีกด้วย ซึ่งในปัจจุบันจะเห็นได้ว่า ตามโรงเรียน โรงพยาบาล ห้องสมุด อำเภอ โรงงาน มหาวิทยาลัย หน่วยงาน หรือองค์กร จะต้องมีการจัดเก็บข้อมูลของผู้คนคราวละมาก ๆ ไม่ว่าจะเป็ฐานข้อมูล ประวัติส่วนตัว ฐานข้อมูลสารสนเทศ ฐานข้อมูลการทะเบียนราษฎร เป็นต้น เพื่อเป็นการลดปัญหา ที่จะเกิดขึ้น เช่น ลดระยะเวลาในการค้นหา สืบค้นเอกสาร หรือการเข้าถึงข้อมูล ลดความซ้ำซ้อน ของข้อมูล ลดขั้นตอนการทำงานให้สะดวกเพิ่มมากขึ้น เป็นต้น (อาริษา แก้วเป็ย, สุรพล ชุ่มกลิ่น และพิชิต พวงภาคีศิริ, 2559) จึงทำให้หน่วยงานหรือองค์กรที่ได้กล่าวไปข้างต้น มีความจำเป็น ที่จะต้องใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อง่ายต่อการทำงาน ดังนั้นแล้ว จะเห็นได้ว่า ไม่ว่าจะเป็หน่วยงาน หรือองค์กรไหน ๆ ก็ต้องมีการใช้ฐานข้อมูล เพื่อให้มีความสะดวกในการบันทึก หรือสืบค้นข้อมูล ที่ผู้ใช้ต้องการ รวมถึงผู้ใช้งานสามารถที่จะเข้าไปแก้ไขข้อมูลหรือเปลี่ยนแปลงให้มีความทันสมัย ได้ตลอดเวลา ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลนั้น จะต้องมีความถูกต้อง รวดเร็วและปลอดภัย พร้อมทั้งจะเป็นเครื่องมือที่ใช้งานได้ทันที รวมถึงเพื่อการรองรับฐานข้อมูลที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็ฐานข้อมูลภายในองค์กร หรือฐานข้อมูลบนเว็บ และแน่นอนว่า ถ้าหากหน่วยงาน หรือองค์กรใดมีการพัฒนาฐานข้อมูลได้เป็นอย่างดี ย่อมสามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ ได้อย่างหลากหลาย ซึ่งส่งผลให้การศึกษาจำเป็นต้องมีการจัดการเรียนการสอนในเรื่องของ การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ในสาขาหรือรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ที่จะช่วยให้ผู้เรียน ได้มีความรู้และทักษะที่จำเป็นอย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย ภาควิชาภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยี การศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL จะอยู่ในรายวิชาฐานข้อมูลบนเว็บ (Web database) จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนรายวิชาดังกล่าว พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ที่ได้เรียนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มักจะพบปัญหาที่เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น ผลการเรียนรู้ที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ เนื่องจากผู้เรียนบางคน ไม่มีพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาก่อน อีกทั้งยังเป็นเรื่องที่เป็นในลักษณะของนามธรรมมากกว่ารูปธรรม รวมถึงการเรียนภายในห้องเรียนที่มีการกำหนดเวลา 4 คาบต่อหนึ่งสัปดาห์ จึงไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมอย่างเต็มที่ ถึงแม้ในปัจจุบันนี้ การสอนออนไลน์จะสามารถพบได้โดยทั่วไป แต่ในส่วนของ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL พบว่า ยังไม่มากเท่าที่ควร และยังไม่เหมาะกับลักษณะของผู้เรียน โดยเฉพาะในส่วนของเนื้อหาที่มีจำนวนมากและมีความยาก (ณัฐภัทร พรหมมา, 2559) จึงทำให้ผู้เรียนที่ยังไม่มีพื้นฐานหรือยังไม่เข้าใจหลักการเบื้องต้นไม่สามารถที่จะสืบค้นข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง อีกทั้งการที่ผู้เรียนจะเข้าใจการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ได้นั้น ผู้เรียนก็จะต้องมีการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งการเรียนรายวิชาฐานข้อมูลบนเว็บ เป็นรายวิชาของการปฏิบัติไม่ใช่ทฤษฎีที่ผู้เรียนจะสามารถอ่าน หรือฟังบรรยายจากผู้สอนได้ จากสภาพปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น ส่งผลให้ผู้เรียนขาดความรู้ เข้าใจ และขาดทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ในเรื่องของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL พบว่า แนวคิดการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ครูผู้สอนจะต้องกำหนดแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อสร้างจูงใจให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและ ครูผู้สอน ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ (เจริญ ภูวิจิตร, 2564) จากการศึกษาของณัฐภัทร พรหมมา (2559) พบว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยเน้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และใช้ฐานข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกัน เช่นเดียวกับทัศนิตา คุณสนอง (2553) ที่ได้ทำการศึกษาการใช้ได้เกมคอมพิวเตอร์ประกอบการสอนเรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี พบว่า ศักยภาพการออกแบบโปรแกรมภาษาซีของผู้เรียนเกิดการพัฒนาขึ้นได้ เมื่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน ด้วยกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่สอดคล้องกับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาการเรียนรู้และสื่อที่เป็นรูปธรรม

ซึ่งมีบทบาทในการกระตุ้นให้เกิดนวัตกรรมที่ถูกต้อง รวมถึงกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้หาคำตอบโดยอิสระ มีเสรีภาพในการปฏิบัติและการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนที่มีการนำเอาเทคโนโลยีหรือสื่ออื่น ๆ เข้ามาช่วย ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น และเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เนื่องจากผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง โดยเฉพาะเรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะต้องมิกัด (Code) หรือภาษาคอมพิวเตอร์ ที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น สามารถตอบปัญหาความต้องการของผู้เรียนได้อย่างไม่มีข้อจำกัด อีกทั้ง ยังสามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ทันที ดังนั้น การสอนออนไลน์ จึงถือว่าเป็นสื่อการสอนที่มีความสำคัญและจำเป็นมาก ๆ ในยุคของเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) และนับว่าเป็นกระบวนการสอนอีกรูปแบบหนึ่ง ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเปิดรับเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในชีวิตเพิ่มมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาจากการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถที่จะเข้ามาเรียนซ้ำ หรือทบทวนความรู้ตลอดเวลาได้ตามต้องการ ซึ่งจะเห็นได้ว่า การสอนออนไลน์ช่วยก่อให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยส่งเสริมให้การเรียนของผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (ปานวาส ประสาทศิลป์, 2558) ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาการสอนออนไลน์ จึงเป็นช่องทางการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่มีความหลากหลาย และช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะและความสามารถที่จะนำไปพัฒนาและต่อยอดในอนาคตได้ ผู้วิจัยจึงมีการนำรูปแบบการสอนออนไลน์เข้ามามีส่วนร่วมกับการออกแบบกิจกรรมเชิงรุก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และรูปแบบการจัดการสอนออนไลน์ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา และสามารถเข้าถึงได้ทุกช่องทาง เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

รูปแบบของการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะ สามารถวิเคราะห์ แยกแยะได้ (ชนัชชา บินดุเลียม, 2560) โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และศึกษาด้วยตนเอง ดังนั้น การสอนออนไลน์ จึงเป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และถ้าหากมีการนำกระบวนการโดยให้ผู้เรียนเรียนรู้จากกิจกรรม จะยิ่งช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานได้ (ผ่องใส ถาวรจักร์, 2553) โดยเฉพาะการนำเอากระบวนการจัดการสอนแบบเชิงรุก (Active learning) เข้ามาช่วย โดยพิธีกรรมแห่งการเรียนรู้ จะแบ่งการเรียนรู้เป็น 2 ลักษณะ คือ การเรียนรู้เชิงรับ (Passive learning) เป็นการที่ผู้เรียนเป็นผู้รับข้อมูลจากผู้สอน ทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ 10-50 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น และการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) โดยการให้ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 70 เปอร์เซ็นต์ และการจำลองสถานการณ์การฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการจัดการสอนแบบเชิงรุก เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ และเป็นวิธีการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีความเหมาะสมกับ

การเรียนรู้ที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างความเข้าใจ และการนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวต่อการเรียนรู้ และสร้างความกระตือรือร้นให้กับ ผู้เรียน กล่าวคือ ผู้เรียนมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากกิจกรรม การเรียนรู้ ส่งผลให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย และนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาพร พททณิกุล, 2558) การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก จึงถือได้ว่าเป็นบทบาทสำคัญ ที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการกิจกรรมการเรียนการสอน ได้ลงมือกระทำมากกว่าการที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้เพียงอย่างเดียว (Passive learning) จึงถือได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกรุ่น เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ มีส่วนร่วม ในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น สามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสามารถบูรณาการความรู้ได้ โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ดูแล กำกับและอำนวยความสะดวก ในการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งเป็นผู้สนับสนุนและเสริมแรงให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียน จะถูกเปลี่ยนบทบาทจากเป็นผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ รวมถึง เป็นการลดบทบาทการสอน แต่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสร้างองค์ความรู้และจัดระบบ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น ในการจัดสอนเชิงรุก ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และลงมือกระทำทุกขั้นตอน จนผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง และผู้เรียนสามารถบรรลุ ตามผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ อันเป็นคุณลักษณะของคนไทย 4.0 ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ เป็นผู้เรียนรู้ เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม และเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (วารินทร์พร พันเฟื่องฟู, 2562) สำหรับการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เป็นการออกแบบกิจกรรม ที่ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมได้ มิใช่เป็นเพียงผู้รับข้อมูลเพียงฝ่ายเดียว รูปแบบ ของกิจกรรมนั้น ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ต่อในชีวิตจริงได้

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น และจากการศึกษาแนวคิดในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงสนใจ ศึกษาวิจัย เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับการสอนออนไลน์นั้น จะถูกพัฒนาขึ้นตาม ADDIE Model (Seels & Richey, 1994) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และ การประเมินผล การสอนออนไลน์นั้น จะถูกออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ แบบเชิงรุก โดยจะให้ผู้เรียนได้มีการลงมือเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ด้วยตนเอง ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ตามแต่ละหน่วย โดยให้สอดคล้องกับ การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก ที่เป็นลักษณะของการที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียน เกิดกระบวนการคิดขั้นสูง และเกิดทักษะการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เข้าใจขั้นตอนของการใช้

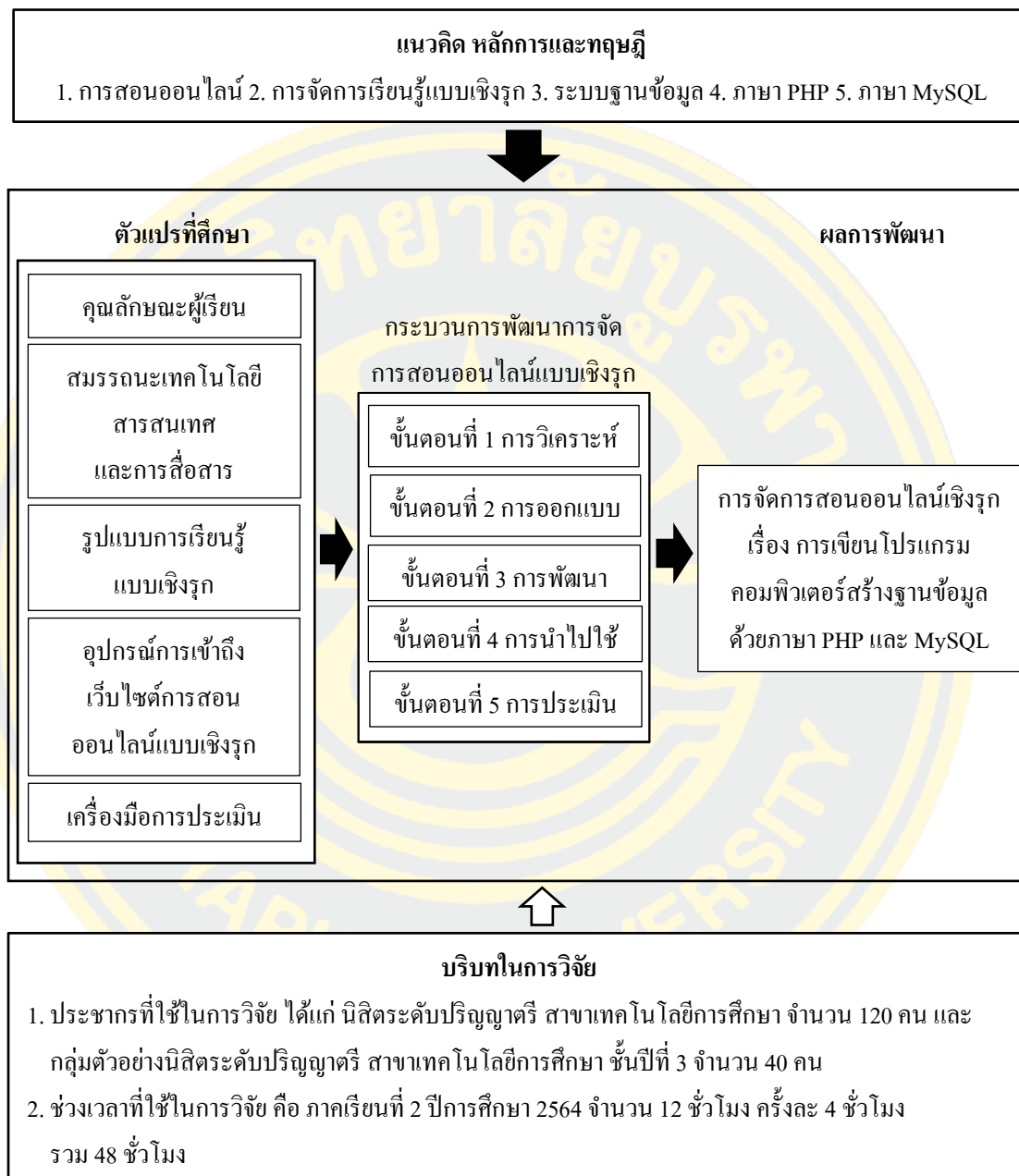


โปรแกรม โดยภายในเว็บการจัดการสอนออนไลน์นั้น จะมีการลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามลำดับ สามารถคิดและมองเห็นภาพของรูปแบบของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ พร้อมทั้งผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะ การเขียนคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลจากการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
4. เพื่อประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา หลังจากการเรียนรู้ผ่านการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ที่มีต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

## กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



## ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา เป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and development: R & D) โดยผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ ดังนี้

### ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 120 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

### ขอบเขตด้านเนื้อหา

ขอบเขตด้านเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

- หน่วยที่ 1 แนวคิดฐานข้อมูล
- หน่วยที่ 2 ประเภทฐานข้อมูล
- หน่วยที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูล
- หน่วยที่ 4 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมสร้างฐานข้อมูล
- หน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP
- หน่วยที่ 6 การสร้างฐานข้อมูลด้วย SQL
- หน่วยที่ 7 การเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือในการพัฒนาการสอน ออนไลน์เชิงรุกเรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย Moodle LMS, โปรแกรม Camtasia, โปรแกรม Animaker และสื่อออนไลน์ YouTube
2. เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย
  - 2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
  - 2.2 แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

#### **ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย**

ตัวแปรในการวิจัย มีดังนี้

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
  - 2.1 การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
  - 2.2 ประสิทธิภาพการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
  - 2.3 คำนีประสิทธิผลจากการเรียนด้วยออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
  - 2.4 ทักษะการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ได้แก่ ด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้โปรแกรมและการพัฒนา
  - 2.5 ความพึงพอใจของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ที่มีต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

#### **ขอบเขตด้านระยะเวลา**

เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2565

#### **ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย**

1. เว็บไซต์การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80

2. ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL และสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ได้ด้วยตนเอง

3. ได้แนวทางการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL เพื่อการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

### นิยามศัพท์เฉพาะ

การสอนออนไลน์ หมายถึง การจัดเนื้อหา กิจกรรมและแบบทดสอบบนเว็บไซต์ การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สื่อประสมเข้ามาช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ มีการนำเสนอในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอและเสียง เป็นต้น รวมถึงการโต้ตอบ หรือให้ผลย้อนกลับของผู้เรียน โดยทันที เพื่อให้ผู้เรียน ได้รู้ข้อบกพร่องของตนเอง จากผลย้อนกลับ

การสอนออนไลน์เชิงรุก หมายถึง การเรียนการสอนแบบบนเว็บไซต์การสอนออนไลน์ ผู้เรียนจะเรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผ่านการจัดกิจกรรมบนเว็บไซต์การสอนออนไลน์ โดยจะเน้นการทำความเข้าใจ การนำไปประยุกต์ใช้และการวิเคราะห์ ซึ่งกิจกรรมจะมีการให้ผลย้อนกลับทันที รวมถึงการให้ข้อเสนอแนะผ่านการจัดกิจกรรมบนเว็บไซต์การสอนออนไลน์

ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง ความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน หลังจากที่ได้เรียนการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL แล้ว ผู้เรียนมีความชำนาญ ความสามารถ สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา PHP สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างหน้าเว็บไซต์ และตัวเซิร์ฟเวอร์ รวมทั้งการประมวลผลบนเซิร์ฟเวอร์และการแสดงผลบนเว็บไซต์

การทดสอบประสิทธิภาพ 80/ 80 หมายถึง การนำเว็บไซต์การสอนออนไลน์ไปทดสอบด้วยกระบวนการ 2 ขั้นตอน ได้แก่ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try out) และการทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial run) ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ  $E_1/ E_2$  ดังนี้

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N}\right)}{A} \times 100$$

80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง ร้อยละ 80 ของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ได้จากการทำกิจกรรมการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL บนเว็บการสอน

ออนไลน์เชิงรุก ระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งถือว่า เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (ชัยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N}\right)}{B} \times 100$$

80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง ร้อยละ 80 ของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียน ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งถือว่า เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

แบบวัดทักษะ หมายถึง การวัดความสามารถของผู้เรียนในด้านการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการสร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL โดยเกณฑ์ที่ใช้วัดทักษะจะแบ่งเป็น 3 ระดับ (Rubric score) ได้แก่ ระดับดี ระดับผ่านและปรับปรุง ประกอบด้วย ด้านการวิเคราะห์ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้โปรแกรมและด้านการพัฒนา

ความพึงพอใจ หมายถึง ทศนคติและความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียนที่มีต่อการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL โดยวัดจากแบบประเมินที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ผ่านการสอบถามแบบออนไลน์ เกณฑ์แบบสอบถามความพึงพอใจใช้เกณฑ์แบบ 5 ตัวเลือก (Rubric score) ได้แก่ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อยและระดับน้อยที่สุด

Personal home page tool: PHP หมายถึง ภาษาคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้ในการเขียนโปรแกรม เพื่อเชื่อมต่อระหว่างหน้าเว็บไซต์และตัวเซิร์ฟเวอร์ รวมทั้งการประมวลผลบนเซิร์ฟเวอร์และการแสดงผลบนเว็บไซต์

MySQL หมายถึง ระบบการจัดการฐานข้อมูล (relational database management system) มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ และเป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล โดยต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่น เพื่อระบบสามารถรองรับงานกับความต้องการของผู้ใช้

phpMyAdmin หมายถึง โปรแกรมที่ช่วยจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยใช้งานผ่าน Direct admin control panel

ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการเรียนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL โดยวัดจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปแทนค่าในสูตรการหาดัชนีประสิทธิผลของสื่อ (วริษา จันทร์ลี, 2560)

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียด ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการสอนออนไลน์
2. การวิจัยและพัฒนา
3. การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก
4. การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL
5. การทดสอบประสิทธิภาพสื่อ
6. การพัฒนาเครื่องมือวิจัย
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### แนวคิดเกี่ยวกับการสอนออนไลน์

##### ความหมายของการสอนออนไลน์

วรรณภา สายมาตย์ (2560) อธิบายว่า การสอนออนไลน์เป็นการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) มาจากคำว่า Electronic learning หรือ Online learning เป็นการทำงานในลักษณะ Technology-based learning เป็นกระบวนการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต เหมือนการเรียนในห้องเรียน แต่เป็นการส่งเนื้อหาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งรวมถึงอินเทอร์เน็ต จึงเป็นการผสมผสานการเรียนรู้ และเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน มีการติดต่อโดยตรงระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งการติดต่อ หรือ การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

จิรภา อรรถพร (2556) อธิบายว่า การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) อาจมีความหมาย 2 ลักษณะ ด้วยกัน ได้แก่ ความหมายโดยทั่วไป หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต สัญญาณ โทรทัศน์ สัญญาณดาวเทียม เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาจะอยู่ในรูปแบบ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted instruction) การสอนบนเว็บ (Web based instruction) การเรียนออนไลน์ (Online learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม การเรียนจาก วิดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video on-demand) เป็นต้น ส่วนความหมายเฉพาะเจาะจง หมายถึง



การเรียนรู้เนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอน หรือการอบรม ใช้นำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่งผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการหลักสูตร (Course management system) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือ การสื่อสารต่าง ๆ เช่น E-mail หรือ Web board สำหรับตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่าง ผู้เรียนด้วยกัน หรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบหลังจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียนจากการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) ส่วนใหญ่แล้ว จะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึง จากเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้ออนไลน์ผ่านช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ คือ การเรียนรู้เนื้อหาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสื่อกลางช่วยอำนวยความสะดวก ให้สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่

#### ลักษณะสำคัญของการสอนออนไลน์

พงศธร ฉัตรชัยวาลวิมล (2553) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนการสอนออนไลน์ (E-learning) ไว้ดังนี้

1. Anywhere, anytime หมายถึง การเรียนการสอนออนไลน์ ควรต้องช่วยขยายโอกาส ในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริง ในที่นี้ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถเรียกดู เนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียน ยกตัวอย่างเช่น ในประเทศไทย ควรมีการใช้เทคโนโลยี การนำเสนอเนื้อหา ที่สามารถเรียกดูได้ทั้งในขณะที่ออนไลน์และในขณะที่ออฟไลน์
2. Multimedia หมายถึง การเรียนการสอนออนไลน์ ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ ประโยชน์จากสื่อประสม เพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความคงทน ในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น
3. Non-linear หมายถึง การเรียนการสอนออนไลน์ ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหา ในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการ โดยการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์จะต้องจัดการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน
4. Interaction หมายถึง การเรียนการสอนออนไลน์ ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ตอบกับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคือ



4.1. การเรียนการสอนออนไลน์ ควรต้องมีการออกแบบกิจกรรม ซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

4.2. การเรียนการสอนออนไลน์ ควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียน ในการติดต่อสื่อสารเพื่อการปรึกษา อภิปราย ชักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อน ๆ

5. Immediate response หมายถึง การเรียนการสอนออนไลน์ ควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งให้ผลป้อนกลับในทันทีแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) หรือแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ก็ตาม

จากลักษณะสำคัญของการสอนออนไลน์ สามารถสรุปได้ว่า การสอนออนไลน์ ควรที่จะคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของอุปกรณ์การเรียนรู้ การถ่ายทอดเนื้อหาที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียน การออกแบบสื่อประสม การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงช่องทางในการสื่อสาร หรือโต้ตอบกับผู้สอน ซึ่งสิ่งที่ได้กล่าวไปข้างต้นนั้น จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### คุณสมบัติของการสอนออนไลน์

วิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และการฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล คุณสมบัติของการสอนออนไลน์ (E-learning) (เกษญา นาจันทอง, 2561) มีดังนี้

1. E-learning is dynamic หมายถึง เนื้อหาและข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อมูลที่มีความเป็นพลวัต (Dynamic) มากกว่า แตกต่างจากเนื้อหาสาระที่ปรากฏอยู่ในตำราหรือเอกสาร ซึ่งมีความเป็นสถิต (Static) ยากต่อการเปลี่ยนแปลง ความเป็นพลวัตของข้อมูลในการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ถือว่าเป็นคุณสมบัติเด่น ที่ทำให้การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์ต่อการศึกษาในปัจจุบัน ที่อยู่ในโลกไร้พรมแดน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การฝึกอบรม เนื่องจากการประกอบอาชีพ ต้องการเนื้อหาสาระที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม

2. E-learning operates in real time หมายถึง การทำงานของระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ เป็นระบบเวลาจริง ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ตามที่ต้องการ คล้ายกับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน

3. E-learning is empowering หมายถึง ความสามารถของระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ในการควบคุมการนำเสนอเนื้อหาสาระ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การนำเสนอสื่อการเรียนการสอน และส่วนของการจัดการอื่น ๆ ตามความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนจึงได้รับองค์ความรู้ที่แตกต่างกัน ตามความสามารถและความถนัดของตนเอง

4. E-learning is individual หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองของการเรียนรู้ อิเล็กทรอนิกส์ จะสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียนแต่ละคน ได้แก่ ความรู้พื้นฐาน ลักษณะงาน ที่ทำอยู่ในปัจจุบัน และข้อมูลประกอบอื่น ๆ ซึ่งมีความแตกต่างกันระหว่างผู้เรียนแต่ละคน

5. E-learning is comprehensive หมายถึง ความสามารถของระบบการเรียนรู้ อิเล็กทรอนิกส์ ในการจัดการกับข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ อย่างเข้าใจและชาญฉลาด เพื่อนำเสนอ ข้อมูล เหตุการณ์และวิธีการ ผ่านสื่อข้อความ ภาพ หรือเสียง ไปยังผู้เรียน

6. E-learning enables the enterprise หมายถึง ความสามารถในการสร้างงาน หรือภารกิจ ของการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีต่อกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ที่รวมเป็นเครือข่ายเดียวกัน ส่งผลให้การสร้าง หน่วยงานกว้างไกลและเท่าเทียมกันมากขึ้น

7. E-learning is effective หมายถึง ความสามารถทางด้านประสิทธิผลของการเรียนรู้ อิเล็กทรอนิกส์ ในการทำให้ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ได้รับความรู้ ทักษะ และ ประสบการณ์ ตลอดจนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง (Retention of learning)

8. E-learning is express หมายถึง ความรวดเร็วของการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ในการสร้างสรรค์องค์ความรู้ให้กับผู้เรียน ได้อย่างรวดเร็วตามความต้องการ เนื้อหาสาระที่นำเสนอ ไม่เพียงแต่มีความเร็วเท่านั้น แต่ยังคงไว้ซึ่งความทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้น

การสอนออนไลน์นี้ ผู้เรียนสามารถที่เรียนรู้ได้อย่างไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลา อีกทั้ง ผู้เรียนยังเปิดโอกาสตนเองให้มีการเปิดรับเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเว็บการสอนออนไลน์นั้น จะส่งผลกับผู้เรียนได้ดีก็ต่อเมื่อ ผู้ออกแบบเนื้อหาสาระ กิจกรรม หรือสื่อการเรียนรู้ต้องตาม มาตรฐานของผู้เรียน รวมถึงพื้นฐาน ประสบการณ์ต่าง ๆ ของผู้เรียนด้วย เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคน ก็มีความสามารถ หรือความถนัดที่แตกต่างกัน

### ประโยชน์ของการสอนออนไลน์

อรอุมา ลาสุนนท์ (2561) กล่าวถึง ประโยชน์ของการเรียนการสอนออนไลน์ ไว้ดังนี้

1. ความสะดวกสบาย (Convenient) ระบบการเรียนการสอนของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ สามารถจัดการศึกษาให้กับผู้เรียนได้ตามความต้องการ โดยไม่ต้องอาศัยชั้นเรียน ผู้เรียนที่อาศัยอยู่ ในชุมชนห่างไกล หรือมีภาระหน้าที่การงานประจำอยู่ ก็สามารถลงทะเบียนเพื่อศึกษาบทเรียน ผ่านการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งที่อยู่ที่บ้านพักอาศัยหรือสถานที่ทำงาน เพียงแต่ต้องเชื่อมต่อ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวเข้ากับเครื่องแม่ข่ายของการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเท่านั้น ศึกษาบทเรียนได้ เนื่องจากการเชื่อมต่อเข้าระบบ ต้องการเพียงชื่อผู้เรียน

และรหัสผ่านเท่านั้น ซึ่งง่ายต่อการจดจำ และสะดวกสบายกว่าการนำเอกสาร หรือหนังสือติดตัวไปศึกษานอกสถานที่

2. ความสัมพันธ์กับปัจจุบัน (Relevant) เนื้อหาสาระและข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ปัจจุบันได้ง่าย ซึ่งมีความทันสมัยและสัมพันธ์กับปัจจุบันมากกว่าเนื้อหาสาระและข้อมูลในการเรียนการสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นการดำเนินการตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้าหลายปี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การฝึกอบรมในสถานประกอบการที่ต้องการองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในการพัฒนาศักยภาพของบุคลากร ให้มีความพร้อมที่จะสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก ระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ เนื้อหาสาระจะถูกเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลางสามารถดำเนินการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้ทันสมัยและสัมพันธ์กับสถานการณ์ปัจจุบันได้ง่ายและรวดเร็วกว่า

3. ความเร็วแบบทันทีทันใด (Immediate) ผู้เรียนในระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์สามารถคลิกเมาส์เพื่อปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่ปรากฏอยู่ ก็สามารถศึกษาบทเรียนได้ทันที โดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งการศึกษาและการฝึกอบรมเพื่อประกอบอาชีพ เมื่อประสบกับปัญหาใด ๆ สามารถต่อเชื่อมเข้าระบบและศึกษาข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ได้ทันที

4. ความเป็นเลิศของระบบ (Excellent) ไม่เพียงแต่การสร้างสรรค์องค์ความรู้ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเท่านั้น แต่การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์นั้น ยังสามารถนำเสนอเนื้อหาสาระและระบบการจัดการที่มีความเป็นเลิศ ทันสมัยและน่าสนใจ ทำให้การเรียนการสอนการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อที่ชวนติดตามมากกว่าระบบการเรียนการสอนแบบปกติ สามารถจัดการบทเรียนได้ ตั้งแต่เริ่มบทเรียนจนถึงรายงานผลการเรียน ได้ครบสมบูรณ์ โดยไม่ต้องเดินทางไปสถานศึกษาแต่อย่างใด

5. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นอกจากปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยตรง ซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบปกติของการปฏิสัมพันธ์แล้ว ระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ยังสามารถสร้างสรรค์การปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนที่อยู่ต่างชุมชน ด้วยความสะดวกและมีประสิทธิภาพ เพื่อร่วมกันสร้างสรรค์องค์ความรู้ ในลักษณะของระบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning system) ทำให้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะคล้ายกับการศึกษาในห้องเรียนปกติมากขึ้น

กล่าวได้ว่า การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นประโยชน์สำคัญอีกประการหนึ่ง ที่ช่วยลดการเรียนการสอนด้วยตนเองซึ่งเคยได้รับการมองในแง่ลบว่า เป็นการเรียนรู้รายบุคคล ที่ผู้เรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยการจัดการเรียนการสอนให้มีสภาพแวดล้อมในลักษณะ

ของระบบการเรียนรู้ร่วมกัน หรือการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของกลุ่มที่เรียกว่า Constructivism system ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกันมากขึ้น

6. ความเป็นสหวิทยาการ (Interdisciplinary) การเรียนรู้ในระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกันหลายวิชา หรือที่เรียกว่า สหวิทยาการ ซึ่งมีความหลากหลายมากกว่า การเรียนการสอนในระบบปกติ ซึ่งเป็นการจัดการตามหลักสูตรรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งเท่านั้น เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาการสอนเหมือนชั้นเรียนปกติ

#### การสอนออนไลน์กับรูปเชิงรุก

Chen and Kinshuk (อ้างถึงใน อรุมา ลาสูนนท์, 2561) กล่าวว่า การเข้าถึงข้อมูลทางการศึกษาได้ทันทีและทุกช่วงเวลา สามารถนำมาสู่การจัดการกิจกรรมต่าง ๆ ได้ ดังนี้

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนเกิดความคิด ความคิด โดยการฝึกคิดวิเคราะห์หิววิจารณ์และมีเหตุผล ใฝ่หาความรู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อนำไปพัฒนาตนเอง และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
2. มีการจัดระบบเครือข่ายการเรียนรู้ให้เป็นแหล่งความรู้ สำหรับการค้นคว้าหาความรู้ ทุก ๆ ด้าน ที่ผู้เรียนต้องการ
3. จัดกิจกรรมทั้งในและนอกหลักสูตร โดยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่ต้องเรียนในห้องเรียน ให้เสร็จสิ้น และให้แบ่งเวลาทำกิจกรรมนอกหลักสูตร เพื่อส่งเสริมประสบการณ์ทางสังคม
4. ปรับกระบวนการเรียนการสอนของผู้สอน ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษา เน้นให้ผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกและชี้แนะให้ผู้เรียน

จากรายละเอียดข้างต้น ผู้วิจัยจะนำการสอนออนไลน์มาใช้ในการเรียนการสอนที่อยู่บนเว็บเครือข่าย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องคำนึงถึงเรื่องเวลา และสถานที่ นอกจากนี้ การนำเสนอเนื้อหาบนเว็บไซต์การสอนออนไลน์ จะมีการนำเอาสื่อมัลติมีเดียเพิ่มเข้ามา เพื่อให้มีความน่าสนใจมากกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ และมีการออกแบบกิจกรรมเชิงรุกที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ลองฝึกทดลอง เกิดกระบวนการคิดอย่างลำดับ และมีส่วนในการลงมือปฏิบัติทุกหน่วยการเรียนรู้ จนเกิดการพัฒนาทักษะด้านการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์



## การวิจัยและพัฒนา

### ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2557) ได้ให้ความหมายการวิจัยและพัฒนาไว้ 3 ความหมาย ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนา เป็นงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อเพิ่มคลังแห่งองค์ความรู้ที่ครอบคลุมความรู้ของมนุษย์ วัฒนธรรมและสังคม และการใช้คลังความรู้เหล่านี้เพื่อสร้างแนวทางใหม่ในการจำองค์ความรู้ไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์
2. การวิจัยและพัฒนา เป็นกิจกรรมเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ที่ธุรกิจและอุตสาหกรรมใช้สำหรับค้นหาข้อค้นพบใหม่ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือกระบวนการใหม่ หรือเพื่อการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น ถือเป็นวิธีการที่ธุรกิจใช้ในการสร้างความเจริญ ด้วยการสร้างผลิตภัณฑ์และกระบวนการใหม่ เพื่อขยายงานให้กว้างขวางขึ้น
3. การวิจัยและพัฒนา เป็นกิจกรรมการค้นคว้าเพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการ หรือเพื่อปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือบริบทที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น เพื่อพัฒนาองค์กรให้เติบโต ด้วยการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่เพื่อปรับปรุง หรือขยายการดำเนินงาน

จากรายละเอียดข้างต้น สรุปได้ว่า การวิจัยและการพัฒนา เป็นการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ที่ยังไม่เคยมีมาก่อน หรือมีอยู่แล้ว โดยนำเอากระบวนการวิจัยเข้ามาช่วยให้มีระบบเพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นการหาคำตอบและความมีประสิทธิภาพของสิ่งประดิษฐ์นั้น ๆ

### ที่มาของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา (Research and development) เรียกสั้น ๆ ว่า “R & D” หมายถึงระเบียบวิธีการวิจัยที่ใช้ที่ใช้การวิจัย (Research) และกระบวนการพัฒนา (Development) ในการพัฒนางานหรือนวัตกรรม เป็นวงจรต่อเนื่องกันไป จนได้ผลงานหรือนวัตกรรมที่มีประสิทธิผลตามที่ต้องการ โดยที่การวิจัยและพัฒนานั้น จะมีลักษณะพิเศษประการหนึ่ง คือ มีการประเมินเพื่อปรับปรุงและพัฒนานวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ทั้งการประเมินแบบก้ำก๋วหน้า (Formative evaluation) และการประเมินแบบรวมยอด (Summative evaluation) โดยที่การปรับปรุงและพัฒนานวัตกรรมให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น จะใช้การประเมินระหว่างทางเป็นเครื่องมือที่สำคัญ ส่วนการตรวจสอบว่า นวัตกรรมมีความสมบูรณ์แล้วหรือไม่นั้น จะใช้การประเมินปลายทางเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบ (Gall & Borg, 2005) การวิจัยและพัฒนา สามารถเริ่มต้นที่การวิจัยก่อน หรือจะเริ่มต้นจากการพัฒนาก่อนก็ได้

การวิจัยและพัฒนา มีความสำคัญต่อการพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ ในทุกสาขาวิชาชีพ ในฐานะที่เป็นระเบียบวิธีการวิจัย ที่ช่วยทำให้การพัฒนานวัตกรรมใด ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ มีความประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุด อีกทั้งยังทำให้ได้นวัตกรรม

ตามที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการวิจัยและพัฒนาที่มีลักษณะเฉพาะ คือ การนำผลการวิจัยไปเป็นองค์ความรู้ในการพัฒนานวัตกรรม ทำให้นวัตกรรมที่พัฒนานั้น มีรากฐานองค์ความรู้สนับสนุนอย่างแข็งแกร่ง ทำให้นวัตกรรมสามารถใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

การวิจัยและพัฒนา เป็นการวิจัยที่สามารถนำไปใช้ได้ทุกแวดวงวิชาชีพ ทำให้เกิดนวัตกรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยทางด้านหลักสูตรและการเรียนรู้ ได้มีการนำการวิจัยและพัฒนา มาใช้เป็นกระบวนการวิจัยเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมต่าง ๆ อย่างมากมาย ซึ่งในภาพรวมแล้วประกอบด้วย 4 ขั้นตอนได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน สำหรับนำไปใช้ในการออกแบบนวัตกรรม

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการออกแบบนวัตกรรมและตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการนำนวัตกรรมไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง

ขั้นตอนที่ 4 เป็นการประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรม

#### **ประเภทของการวิจัยและพัฒนา**

จากการศึกษาประเภทของการวิจัยและพัฒนาของ ศรายุทธ วิวุฒิ (2562) พบว่ามีประเภทของวิจัยและพัฒนาได้แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงรูปแบบ ใช้หลักการ ทฤษฎีและเครื่องมือมาประยุกต์ใช้งานด้วยกระบวนการวิจัย ค้นหาได้รูปแบบใหม่
2. การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นการมุ่งพัฒนาปรับปรุง การทำงาน การใช้งาน และประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์
3. การวิจัยและพัฒนาเครื่องมือและอุปกรณ์ ปรับปรุงเครื่องมือ อุปกรณ์หรือวิธีการที่มีคุณภาพดี ลดต้นทุน เวลาทำงานและได้ผลตามโจทย์วิจัย
4. การวิจัยและพัฒนาสร้างนวัตกรรม สร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ยังไม่มีใช้ ให้เป็นนวัตกรรมตามกระบวนการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า อยู่ในประเภทของการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ เป็นการพัฒนาเว็บการสอนออนไลน์เข้ากับการจัดการสอนเชิงรุก เพื่อให้ผู้เรียนเป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัยและพัฒนาที่ได้ตั้งไว้



### ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนของการทำการวิจัยและพัฒนา พัชรเบสวัฒน์ เวชวิริยะสกุล (2562) ได้กำหนดรูปแบบขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

1. สำรวจสภาพปัญหาและความต้องการ
2. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา
3. การออกแบบ สร้าง เลือกรูปแบบหรือนวัตกรรม เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนา
4. ทดลองใช้และปรับปรุง หรือตรวจสอบ (อาจทดลองมากกว่า 1 ครั้ง)
5. ประเมินผลการทดลองใช้ หรือผลการตรวจสอบนวัตกรรม

ศรายุทธ วิทยุติ (2562) ได้อธิบายการให้ผลลัพธ์ของการวิจัยและพัฒนา จะมีผลลัพธ์อยู่ 2 ลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. นวัตกรรมประเภทวัตถุที่เป็นชิ้นอัน ซึ่งอาจเป็นประเภทวัสดุ อุปกรณ์ ชิ้นงาน เช่น รถยนต์ สื่อการสอน ชุดกิจกรรมเสริมความรู้ คู่มือประกอบการทำงาน เป็นต้น
2. นวัตกรรมประเภทที่เป็นรูปแบบ วิธีการ กระบวนการ ระบบปฏิบัติการ อาทิ รูปแบบการสอน วิธีการสอน รูปแบบการบริหารจัดการ ระบบการทำงาน เป็นต้น

ในการวิจัยและพัฒนานั้น ผู้วิจัยจะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน กำหนดประเด็นที่มุ่งศึกษา กำหนดแหล่งข้อมูล หรือผู้ใช้ข้อมูลในการวิจัยหรือทดลอง กำหนดแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ และแนวทางการวิเคราะห์ตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้ผลการวิจัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

### ลักษณะของการวิจัยและพัฒนา

วาโร เฟ็งสวัสดิ์ (2552) ได้กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

1. เป็นการนำความรู้ หรือความเข้าใจใหม่ที่สร้างขึ้น มาพัฒนาเป็นตัวแบบใช้งาน เป็นการทำการวิจัยเพื่อแสวงหา สร้างสรรค์ภูมิปัญญาใหม่ แล้วทำการพัฒนาด้วยการคิดค้น ต่อยอดความรู้ ความเข้าใจดังกล่าว ให้อยู่ในรูปแบบของการพัฒนาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในวงกว้าง
2. การวิจัยและพัฒนา เป็นการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยมีหลักการ 3 หลัก คือ กระบวนการหลัก ได้แก่ การวิจัย การพัฒนาและการเผยแพร่ การศึกษาค้นคว้า เพื่อให้ได้ความรู้หรือความเข้าใจในแง่มุมใหม่ สำหรับนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์และถ่ายทอดไปสู่ผู้ใช้ในวงกว้าง จึงต้องกระทำอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

3. มีการดำเนินงานวิจัยอย่างเป็นวัฏจักร ด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้ การทำการวิจัยและพัฒนาทุกขั้นตอน จะต้องกระทำอย่างพิถีพิถันภายใต้การกำกับติดตาม และตรวจสอบซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า ผลผลิตขั้นสุดท้าย (End of product) ของกระบวนการ มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ตรงตามระดับมาตรฐาน ก่อนการเผยแพร่ไปสู่ผู้ใช้ หรือสังคม

4. ส่วนใหญ่แล้ว การวิจัยและพัฒนา มักใช้วิธีการผสมผสานวิธีการเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ในการวิจัยตามฐานคติที่อยู่ภายใต้กระบวนการทัศน์แบบปฏิบัตินิยม หรือประโยชน์นิยมเป็นหลัก

5. ในการออกแบบการวิจัยและพัฒนา นักวิจัยมักกำหนดให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายของการวิจัยและพัฒนา ตั้งคำถาม หรือ โจทย์การวิจัย รวมทั้งการสนับสนุนงบประมาณ เป็นต้น ทั้งนี้ นอกจากจะเป็นการสร้างความรู้สึกเป็นหุ้นส่วนในการทำวิจัยและพัฒนา ร่วมกับนักวิจัยแล้ว ยังจะส่งผลดีต่อการยอมรับ และการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้อีกด้วย

6. ผลของการวิจัยและพัฒนาที่มีคุณค่าและมูลค่าสูง สามารถจดทะเบียนเป็นสิทธิบัตรได้ โดยเฉพาะที่อยู่ในรูปผลิตภัณฑ์ที่เป็นภูมิปัญญา ที่เกิดจากการสร้างสรรค์และการลงทุน อาจจะมีคุณค่า (Value) และมูลค่า (Worth) เชิงพาณิชย์ หรือเป็นประโยชน์ในแง่การทำกำไรสูง นักวิจัยสามารถจดทะเบียนเพื่อคุ้มครองสิทธิ์ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ และพระราชบัญญัติสิทธิบัตร ทั้งในประเทศและนานาชาติได้

การวิจัยและพัฒนา เป็นการวิจัยที่อาศัยรูปแบบวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยที่อาศัยหลักการสำคัญ 3 หลักการ ได้แก่ การวิจัย การพัฒนาและการเผยแพร่ ซึ่งถือเป็นหัวใจหลักสำคัญของการวิจัยและพัฒนา และจะเห็นได้ว่า การดำเนินงานวิจัย จะเป็นลักษณะอย่างเป็นวัฏจักรด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้ โดยจะมีการตรวจสอบซ้ำ ๆ หรือมีการปรับปรุง พัฒนาไปเรื่อย ๆ จนเห็นว่า การวิจัยและพัฒนาในครั้งนั้น มีความน่าเชื่อถือได้

#### **ข้อดีและข้อจำกัดของการวิจัยและพัฒนา**

การวิจัยรูปแบบต่าง ๆ มักจะมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับผู้วิจัย ที่จะนำการวิจัยรูปแบบใดมาใช้ให้เหมาะสม เช่นเดียวกันการวิจัยและพัฒนา จะมีลักษณะสำคัญที่ได้กล่าวข้างต้น นอกจากนี้ ยังมีข้อดีและข้อจำกัดของการวิจัยและพัฒนาอีกด้วย ซึ่งการรู้ข้อดี และข้อจำกัด จะช่วยให้ผู้วิจัยสามารถจัดการแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ วาโร เฟ็งสวัสดี (2552) ได้กล่าวถึง ข้อดีและข้อจำกัดของการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

## 1. ข้อดีของการวิจัยและพัฒนา

1.1 ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ ซึ่งนำไปใช้ในการพัฒนาบุคลากรหรือองค์กร ผลิตภัณฑ์นี้เป็นเสมือนเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบุคลากรให้มีคุณภาพ และพัฒนาองค์กรให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งการพัฒนาดังกล่าว สอดคล้องกับความต้องการของบุคลากรและองค์กร

1.2 ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความหมายและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ เนื่องจากกระบวนการวิจัยและพัฒนา เปิดโอกาสให้ผู้ที่คาดหมายว่า จะนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ เข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์การวิจัย และสนับสนุนการวิจัย

1.3 การวิจัยและพัฒนา ช่วยส่งเสริมชื่อเสียงและรายได้แก่นักวิจัย ผู้สร้างสรรค์งานวิจัย ในการทำวิจัยและพัฒนา ถ้าผู้วิจัยใช้ความรู้และภูมิปัญญาของตนเอง ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางสังคม และมีมูลค่าทางการตลาด ก็จะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้วิจัยมีชื่อเสียงและรายได้จากการเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์อีกด้วย

## 2. ข้อจำกัดของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา ส่วนมากแล้ว มักจะต้องการระยะเวลาในการทำวิจัย รวมถึงบุคลากรทางการวิจัยที่มีสติปัญญาดี มีจิตใจที่มุ่งมั่น และทุ่มเทต่อการทำงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังต้องใช้งบประมาณในการลงทุนค่อนข้างสูงอีกด้วย

จากข้อดีและข้อจำกัดของการวิจัยและพัฒนา ถ้าหากพิจารณาในส่วนของข้อจำกัดพบว่า ต้องใช้ระยะเวลาและงบประมาณที่ค่อนข้างสูง ดังนั้น ผู้วิจัยก็ควรที่จะมีการวางแผนการทำงานหรือวางแผนการดำเนินการวิจัยไว้ล่วงหน้า เพื่อไม่ให้ใช้ระยะเวลาการวิจัยที่นานจนเกินไป รวมถึงค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้จ่ายในส่วนที่จำเป็นจริง ๆ เท่านั้น เพื่อไม่ให้มีการใช้งบประมาณการเงินที่สูงจนเกินไป อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยควรคำนึงถึงการวิจัยเป็นหลัก เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ถูกต้อง และเป็นไปตามวัตถุประสงค์

## ADDIE Model สำหรับ E-learning

รูปแบบการเรียนการสอนใด ๆ ก็จะมีขั้นตอนของรูปแบบดั้งเดิม (Generic model) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) หรือที่เรียกว่า ADDIE Model (ฉลอง ทับศรี, 2549) โดยมี 5 ขั้นตอน

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)

#### 4. การทดลองใช้ (Implementation)

#### 5. การประเมินผล (Evaluation)

จลอง ทับศรี (2549) อธิบายว่า การออกแบบการเรียนการสอน เป็นกระบวนการเชิงระบบ ในการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบ การพัฒนาและการประเมิน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ ADDIE Model เป็นแบบจำลองในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมสื่อการสอน ที่ได้รับความนิยมมาช้านาน เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่าย และมีขั้นตอนการลงมือปฏิบัติ ที่สามารถนำไปใช้กับการออกแบบและการพัฒนาสื่อหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการพัฒนานวัตกรรมสื่อการสอน เป็นแบบจำลองที่พัฒนาให้กับกองทัพของสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2518 โดยศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยแห่งรัฐฟลอริดา (Branson, 1975) ซึ่งได้รับการพัฒนาจากกองทัพของประเทศสหรัฐอเมริกาอย่างต่อเนื่อง และถูกใช้งานอย่างกว้างขวางมากขึ้นในสถานศึกษา ซึ่ง ADDIE Model ได้ถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

#### หลักการออกแบบเว็บไซต์การสอน ADDIE Model

การออกแบบปฏิบัติการเสมือนที่ดัดนั้น ต้องมีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน และเป็นระบบ ซึ่งปฏิบัติการเสมือน สามารถใช้หลักการออกแบบบทเรียนของ ADDIE Model ในการออกแบบปฏิบัติการเสมือนได้ อีกทั้งหลักการออกแบบบทเรียนของ ADDIE Model เป็นที่ยอมรับระดับสากล ซึ่งสามารถที่จะนำมาพัฒนาบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระบวนการของหลักการออกแบบบทเรียนของ ADDIE Model ได้ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในงานวิจัย (จลอง ทับศรี, 2549)

วัชรพล วิบูลยศริน (2557) กล่าวว่า ADDIE เป็นแบบจำลองที่ได้รับความนิยม มีความยืดหยุ่นและให้อิสระแก่ผู้สอนในการออกแบบและพัฒนามาตรฐานสื่อการสอนมากที่สุด มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

ในขั้นนี้ผู้สอนจะต้องตอบคำถามตามประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้ คือ

1. กลุ่มผู้เรียนเป็นใคร มีพื้นฐานความรู้ระดับใด มีบุคลิกลักษณะพิเศษอย่างไร มีความสนใจเรียนในเรื่องใด
2. จุดมุ่งหมาย หรือเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมสื่อ คืออะไร
3. เป้าหมาย หรือจุดมุ่งหมายของนวัตกรรมสื่อที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 2 นั้น มีเนื้อหาอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง
4. ปัญหาหรืออุปสรรคที่คาดว่าจะเกิดขึ้น น่าจะมีอะไรบ้าง



## ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design)

หลังทราบว่า กลุ่มผู้เรียนเป้าหมายเป็นใคร จุดมุ่งหมายของนวัตกรรมสื่อ รวมทั้งเนื้อหา ประกอบด้วยอะไรบ้าง ปัญหาและอุปสรรคที่น่าจะเกิดมีอะไรบ้างแล้ว นักออกแบบและพัฒนา นวัตกรรมสื่อ สามารถนำข้อมูลที่ได้มาไว้ในขั้นตอนการออกแบบ ประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของนวัตกรรมสื่อ ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของบทเรียน ควรเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่เน้นให้ผู้เรียนทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้หลังจากที่เรียนจบ การนำเสนอสื่อแล้ว
2. กำหนดโครงร่างและลำดับของเนื้อหา นวัตกรรมสื่อ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ บทเรียน โดยเรียงลำดับความยากง่ายให้เหมาะสมกับการนำเสนอบทเรียน
3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้และกลยุทธ์ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์
4. กำหนดเกณฑ์การประเมินผล โดยจะต้องให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของนวัตกรรม สื่อ กิจกรรมและเนื้อหา
6. กำหนดแผนผังแสดงลำดับการนำเสนอบทเรียน (Lesson flowchart) ตั้งแต่ต้นจนจบ

## ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development)

หลังจากที่ได้ทดสอบและสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ จนเกิดความมั่นใจแล้ว นักออกแบบและพัฒนา นวัตกรรมสื่อการสอน จะเริ่มดำเนินการพัฒนาสื่อตามลำดับ ดังนี้

1. การเขียนบท (Scripting) อาจเรียกว่า สตอรี่บอร์ด (Storyboard) หมายถึง เอกสาร ที่แสดงรายละเอียดของนวัตกรรมสื่อทุกหน้า ที่ต้องการนำเสนอ
2. การสร้างงานกราฟิก โปรแกรมนำเสนอเพิ่มเสียงและวิดีโอประกอบบทเรียน
3. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Programming) เป็นการดำเนินการสร้างนวัตกรรมสื่อ ตามคุณสมบัติ หรือคุณลักษณะของโปรแกรมนั้น ๆ
4. การทดสอบการทำงานของนวัตกรรมสื่อ
5. การประเมินผลระหว่างทาง (Formative evaluation)

## ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation)

เมื่อนักออกแบบและพัฒนา นวัตกรรมสื่อ ดำเนินการแก้ไขตามเหมาะสมแล้ว จึงนำ บทเรียนไปใช้งานจริง

## ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

เพื่อหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมสื่อ การสอนตามเกณฑ์เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนา นวัตกรรมสื่อการสอนเรื่องต่อ ๆ ไป

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำขั้นตอนหรือกระบวนการของ ADDIE Model มาใช้ โดยการนำมาประยุกต์ให้เข้ากับการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก ฯลฯ โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิด เพื่อนำมาสู่การออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แล้วพัฒนาเครื่องมือ เพื่อนำไปใช้ทดลองใช้และทำการประเมินผล

## การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก

### ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก

การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) เป็นกระบวนการที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ สามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ทั้งในและนอกห้องเรียน รวมทั้งสามารถใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับชั้น ส่งผลให้ผู้เรียนเป็นคนกล้าคิด กล้าทำ แก้ปัญหาเป็น คิดอย่างละเอียดรอบคอบ อย่างมีเหตุผล มีวิจารณ์ญาณในการคิด มีความคิดสร้างสรรค์ และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ข้อมูลในการสร้างงานต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถแสดงความคิดเห็น แสดงออกถึงการเป็นผู้นำและผู้ตาม เห็นได้อย่างชัดเจน และมีเหตุผล อันเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวันได้ ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายความหมาย ดังนี้

วรรณภา สายมาตย์ (2560) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก หมายถึง เป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ และสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอน โดยเน้นการพัฒนาทักษะการคิดมนุษย์สัมพันธ์ เทคนิคการปฏิบัติงานและการแก้ปัญหา พัฒนาความสามารถที่ตรงกับพื้นฐานความรู้เดิม ส่งผลให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มี จากการปฏิบัติและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ทำสิ่งต่าง ๆ และคิดถึงสิ่งที่เขากำลังทำอยู่ เป็นการเรียนรู้ที่มีคุณค่า น่าตื่นเต้น สนุกสนาน ท้าทายความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับความสนใจของตนเองและชีวิตจริง สามารถนำไปใช้ในสถานประกอบการและชีวิตได้อย่างแท้จริง ที่ผู้เรียนต้องหาความหมายและทำความเข้าใจด้วยตนเอง หรือร่วมกับเพื่อนสืบค้นหาคำตอบ เข้าร่วมการอภิปราย นำเสนอ และสรุปความคิดรวบยอดร่วมกัน คือ เปลี่ยนผู้เรียน จากการเป็นผู้นั่งฟังอย่างเดียว (Passive) มาเป็นผู้เรียนที่ร่วมกิจกรรมการแสวงหาความรู้ที่ผู้สอนกำหนด อย่างไรก็ตาม Charles (1995) และ Freud (1964) ได้เสนอตัวอย่างไว้ว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก หมายถึง สภาพการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ทำบางสิ่งบางอย่างและคิดในสิ่งที่ทำด้วย ตัวอย่างเช่น การสำรวจข้อมูลการทดลองในห้องปฏิบัติการ การเขียนในห้อง (In-class writing) การเสนอนำหน้าชั้นเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เป็นต้น ซึ่งการกำหนดการสอนเพื่อเพิ่มความจำระยะยาว ต้องใช้หลักในการยกระดับคุณภาพ และจำนวนสารสนเทศที่ได้รับจากความจำระยะยาว คือ



การมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัว (Active participation) และการเรียนรู้ที่มากกว่าปกติ (Over learning) เพราะการเรียนแบบกระตือรือร้น ช่วยเพิ่มแรงจูงใจและความตั้งใจ ลดการแข่งขัน และการแยกตัวในชั้นเรียน เพราะเกี่ยวข้องกับผู้เรียนทุกคน ทุกคนเรียนรู้เพื่อร่วมกันทำงาน

นอกจากนี้ Meyers and Jones (1993) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูด ฟัง อ่าน เขียน และแสดงความคิดเห็นขณะลงมือทำกิจกรรม ในกระบวนการแก้ปัญหา การอภิปรายกลุ่มย่อยแบบไม่เป็นทางการ สถานการณ์จำลอง กรณีศึกษา การแสดงบทบาทสมมติและกิจกรรมอื่น ๆ ซึ่งผู้เรียนต้องประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ในการทำกิจกรรมดังกล่าวด้วย สอดคล้องกับ Bonwell and Sutherland (1996) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนและมีการควบคุมตัวเองในระดับสูง ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยลักษณะของกิจกรรมจะครอบคลุมกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจัดกิจกรรมเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มเล็ก ๆ กระตุ้นและจูงใจผู้เรียน ทำให้เกิดทักษะด้านการติดต่อสื่อสาร เกิดความรู้สึกสนุกสนานขณะเรียน เกิดทัศนคติทางบวกในการเรียนเพิ่มขึ้น อีกทั้ง ทำให้ผู้เรียนร่วมแรงร่วมใจได้ ทำงานกลุ่มโดยมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจะเป็นรายกลุ่ม หรือรายบุคคลก็ได้ ซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง มีบทบาทในการตัดสินใจ ทั้งวิธีการและความต้องการที่จะเรียนรู้ รู้ว่าตนเองมีความสามารถและใช้ความสามารถนั้นทำงานอย่างไร ผู้เรียนทำงานด้วยตนเอง เป็นรูปแบบการเรียนที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน ส่งเสริมให้คิดเอง ทำเอง และสามารถแก้ปัญหาของตนเอง เพิ่มขีดความสามารถในการจัดการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การจูงใจให้ประสบความสำเร็จในการเรียนอย่างมีความหมายและสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ

#### **ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก**

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรูกนั้น ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายที่คล้ายคลึงกัน เช่นเดียวกัน สำหรับความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก ซึ่งจากการศึกษา พบว่า ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก ไม่ได้แตกต่างกันมากนัก โดยมีนักวิชาการได้ระบุความสำคัญไว้ ดังนี้

Bonwell and Sutherland (1996) กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบเชิงรุก ดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งลดกระบวนการสื่อสารและถ่ายทอดเนื้อหาให้กับผู้เรียนเพียงอย่างเดียว และเน้นการพัฒนาการคิดระดับสูง
2. เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติมากกว่าฟังบรรยาย

3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อ่าน เขียน และอภิปราย เป็นต้น
4. เน้นการสำรวจเจตคติและคุณค่าที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน
5. เน้นการวัดผลและประเมินด้านการคิดระดับสูง
6. ทั้งผู้สอนและผู้เรียน ได้รับข้อมูลย้อนกลับจากการสะท้อนความคิดอย่างรวดเร็ว

Meyers and Jones (1993) ได้กล่าวไว้ว่า จากธรรมชาติและการจัดกิจกรรมที่หลากหลายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ทำให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์ที่สอนอย่างลึกซึ้งและถูกต้อง เกิดความคงทนและการถ่ายโยงความรู้ได้ดี ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมที่มีความสนุก ทำท่ายและเข้าใจให้ติดตามอยู่เสมอ มีโอกาสใช้เวลาสร้างความคิดกับงานที่ลงมือทำมากขึ้น สามารถใช้มโนทัศน์ที่สำคัญในการแก้ปัญหา พัฒนาคำตอบของตนเอง บูรณาการและพัฒนามโนทัศน์ที่กำลังเรียนอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดความเข้าใจในมโนทัศน์อย่างชัดเจน มีความสามารถและทักษะทั้งในเชิงความคิดและเทคนิควิธีที่จะใช้ปฏิบัติงานและแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2. ผู้เรียนและผู้สอนได้รับประโยชน์จากข้อมูลป้อนกลับ ผู้เรียนสามารถแก้ไขและปรับความเข้าใจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ทันที

3. ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากแบบการสอนที่หลากหลาย การเรียนรู้เชิงรุกทำได้ดีในชั้นเรียน ที่มีผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน โดยผู้สอนใช้วิธีการที่แตกต่างกัน เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเข้าใจ และสามารถมอบหมายให้ผู้เรียนที่เรียนได้เร็วกว่าอธิบายความเข้าใจให้เพื่อนฟัง เป็นการสอนโดยเพื่อนช่วยเพื่อน

4. ส่งเสริมเจตคติทางบวกต่อการเรียน ช่วยให้ผู้สอนสามารถปรับเจตคติผู้เรียนต่อการเรียนรู้ได้ ถึงแม้จะสอนในชั้นเรียนขนาดใหญ่ เนื่องจากผู้เรียนได้รับความพอใจจากเนื้อหาและแบบฝึกหัดที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ทำให้เห็นความสำคัญ เกิดความพยายามและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้มากขึ้น อันเนื่องจากการเห็นคุณค่าของการลงมือปฏิบัติจริง

5. ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนกับเพื่อน ผู้เรียนมีโอกาสดังคำถาม ตอบได้ วิพากษ์วิจารณ์และชื่นชมการทำงาน ที่มีวิธีการและมุมมองที่แตกต่างกัน ของแต่ละคน และแต่ละกลุ่ม สร้างความท้าทาย ภูมิใจทั้งผู้เรียนและผู้สอนให้สนุกสนาน นำต้นตัมผู้เรียนพัฒนาประสบการณ์ทางสังคม และได้เรียนรู้วิธีการเรียนด้วยตนเอง สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีมนุษยสัมพันธ์อันดีต่อกัน

Silberman (1996) กล่าวว่า ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก คือ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน มีการพูดคุยกันกับเพื่อนร่วมชั้นและเป็นการสร้างการร่วมมือกัน มีการฟังพาดูซึ่งกันและกัน มีการเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียน โดยมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

จากความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดความท้าทาย ปรับเจตคติ รวมถึงทำให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมมือกับเพื่อน ในการสืบค้น หาคำตอบด้วยการร่วมอภิปราย ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สรุปข้อความรู้ และร่วมนำเสนอ จนสามารถสร้างความรู้และทำความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

Meyers and Jones (1993) กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนเชิงรุก ประกอบด้วย ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกัน 3 ประการ ได้แก่ ปัจจัยพื้นฐาน (Basic elements) กลวิธีในการเรียนรู้ (Learning strategies) และทรัพยากรทางการสอน (Teaching resources)

องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้เชิงรุก ประกอบด้วย การคุยและการฟัง การเขียน จากการประมวลข่าวสารใหม่ ๆ ของผู้เรียน การอ่านของผู้เรียน โดยใช้แบบฝึกหัด ทำให้ผู้เรียนประมวลสิ่งที่อ่าน และช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น การสะท้อนความคิด เป็นการเขียนบันทึกประจำวัน โดยการประมวลความรู้ที่ผู้เรียนเรียนผ่านมา

กรรณิการ์ ปัญญาดี (2558) กล่าวถึง องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบใฝ่รู้ โดยดัดแปลงมาจากองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของ Meyers and Jones (1993) ดังนี้

1. ปัจจัยพื้นฐานของการสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบใฝ่รู้ มีอยู่ 4 ประเด็น ได้แก่
  - 1.1 การพูด การฟัง ช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นหาความหมายของสิ่งที่เรียน
  - 1.2 การเขียน ช่วยให้ผู้เรียนประมวลสารสนเทศใหม่ ๆ เป็นภาษาของตนเอง
  - 1.3 การอ่าน การตรวจเอกสารสรุป การบันทึกย่อ ช่วยให้ผู้เรียนประมวลสิ่งที่อ่าน และพัฒนาความสามารถในการเน้นสาระสำคัญ
  - 1.4 การสะท้อนความคิด ช่วยให้ผู้เรียนได้นำสิ่งที่เรียนรู้ไปเชื่อมโยงกับสิ่งที่รู้มาก่อน หรือนำความรู้ที่ได้รับไปเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน หรือการให้ผู้เรียนหยุด เพื่อใช้เวลาในการคิด และบอกให้ผู้อื่นรู้ว่า ได้เรียนรู้อะไรบ้าง เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มความสามารถในการเก็บกักความรู้ของผู้เรียน
2. กลวิธีในการเรียนรู้ สามารถใช้วิธีการได้หลากหลาย ดังนี้
  - 2.1. การแบ่งกลุ่มเล็ก ๆ ได้แก่ การทำงานแบบร่วมมือ กรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง การอภิปราย การแก้ปัญหา และการเขียนบทความ
  - 2.2. ห้องเรียนใหญ่ อาจใช้ Rally robin, Rally table, Round robin, Round table, Pair checks, Pair works, Think-pair-share, Team-pair-solo หรือ Think-pair-square

3. ทรัพยากรในการสอน ต้องมีแหล่งข้อมูลที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้แก่

- 3.1 การอ่าน
- 3.2 การให้การบ้าน
- 3.3 วิทยากรภายนอก
- 3.4 การใช้เทคโนโลยีในการสอน
- 3.5 การเตรียมอุปกรณ์การเรียนการสอน
- 3.6 การใช้โทรทัศน์เพื่อการศึกษา

จากองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก ประกอบด้วย ผู้สอนทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ส่วนผู้เรียนทำหน้าที่พูดคุยและรับฟังซึ่งกันและกัน ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

#### รูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก

กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา (2561) ได้กล่าวถึงรูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม เพื่อนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจเชิงนามธรรม เหมาะกับรายวิชาที่เน้น ปฏิบัติ หรือเน้นการฝึกทักษะ สามารถใช้จัดการเรียนการสอนได้ทั้งเป็นกลุ่ม และเป็นรายบุคคล หลักการสอน คือ ผู้สอนวางแผนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ จำเป็นต่อการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อน ความคิด อภิปราย สิ่งที่ได้รับจากสถานการณ์ ตัวอย่าง เทคนิคการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบนี้ ประสบการณ์ ได้แก่ เทคนิคการสาธิต และ เทคนิคเน้นการฝึกปฏิบัติ

2. การสอนแบบโครงการ (Project Based Learning) โดยการสอนแบบโครงการสามารถจัดเป็น กิจกรรมกลุ่มหรือกิจกรรมเดี่ยวก็ได้ ให้พิจารณาจากความยาก – ง่าย และความเหมาะสมของโจทย์งาน และคุณลักษณะที่ต้องการพัฒนา วางแผนและกำหนดเกณฑ์อย่างกว้าง ๆ แล้วให้นักศึกษาวางแผนดำเนินการ ศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองโดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ให้คำปรึกษา จากนั้นให้นักศึกษานำเสนอแนวคิด การ ออกแบบชิ้นงาน พร้อมให้เหตุผลประกอบจากการค้นคว้าให้ผู้สอนพิจารณา ร่วมกับการอภิปรายในชั้นเรียน จากนั้นผู้เรียนลงมือปฏิบัติทำชิ้นงาน และส่งความคืบหน้าตามกำหนด การประเมินผลจะประเมินตามสภาพจริง โดยมีเกณฑ์การประเมินไว้ล่วงหน้า และแจ้งให้ผู้เรียนทราบก่อนลงมือทำโครงการ และมีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมินผล



3. การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน เกิดจากเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ด้วยการศึกษาปัญหาที่สมมุติขึ้นจากความจริง แล้วผู้สอนกับผู้เรียน ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาเสนอวิธีแก้ปัญหา หลักของการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือการเลือกปัญหาที่ สอดคล้องกับเนื้อหาการสอนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม วิเคราะห์วางแผนกำหนดวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีบทบาทให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนขณะลงมือแก้ปัญหาสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการ แก้ปัญหาผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการแก้ปัญหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงสิ่งที่ได้จากการลงมือแก้ปัญหา

4. การสอนที่เน้นทักษะกระบวนการคิด (Thinking Based Learning) เป็นกระบวนการสอนที่ ผู้สอนใช้เทคนิค วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียน คิดเป็นลำดับขั้นแล้วขยายความคิดต่อเนื่องจากความคิดเดิมพิจารณา แยกแยะอย่างรอบด้าน ด้วยให้เหตุผล และเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มี จนสามารถสร้างสิ่งใหม่หรือตัดสินใจ ประเมินหาข้อสรุปแล้วนำไปแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ จากข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนเชิงรุกนั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือลงมือทำด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่จัดขึ้น ซึ่งจะเน้นความสำคัญไปที่ผู้เรียน

#### ลักษณะกิจกรรมที่เป็นการเรียนรู้เชิงรุก

กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา (2561) กล่าวถึง ลักษณะกิจกรรมการเรียนเชิงรุกไว้ ดังนี้

1. กระบวนการเรียนรู้ที่ลดบทบาทการสอนและการให้ความรู้โดยตรงของผู้สอน แต่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมสร้างองค์ความรู้และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้นำความรู้ ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าและคิดสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ พัฒนาทักษะกระบวนการคิด ไปสู่ระดับที่สูงขึ้น
3. กิจกรรมเชื่อมโยงกับผู้เรียนกับสภาพแวดล้อมใกล้ตัว ปัญหาของชุมชน สังคม หรือประเทศชาติ
4. กิจกรรม เป็นการนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาใหม่ หรือใช้ในสถานการณ์ใหม่
5. กิจกรรม เน้นให้ผู้เรียน ได้ใช้ความคิดของตนเองอย่างมีเหตุ มีผล มีโอกาสร่วมอภิปรายและนำเสนอผลงาน
6. กิจกรรมเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนด้วยกัน



สำหรับลักษณะกิจกรรมที่เป็นการเรียนรู้เชิงรุก จะเป็นการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และลงมือกระทำด้วยตนเองผ่านรูปแบบของกิจกรรม เนื่องจากกิจกรรมจะผลมีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ถ้าหากผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความจำได้ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ (สารแพทย์ศาสตรวิทยา มอ., 2559)

### การประยุกต์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล (2563) กล่าวถึง รูปแบบของการออกแบบการเรียนรู้ออนไลน์ ให้มีลักษณะเป็นการเรียนรู้เชิงรุก (Online active learning) โดยมีแนวทางและขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน เป็นการกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องรู้ และทำได้ครอบคลุม ทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะและสมรรถนะ โดยกำหนดให้เป็นลักษณะเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้ เช่น อธิบาย...ได้/ แก้ปัญหา...ได้ เป็นต้น และผู้สอนต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้า ก่อนที่จะเริ่มกิจกรรม เพราะจะทำให้ผู้เรียนมีเป้าหมายของการเรียนรู้ คือ รู้ว่าเรียนแล้ว จะต้องรู้อะไร หรือทำอะไรได้
2. กำหนด Core concept คือ แก่นของความรู้ที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ภายหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้ ผู้สอนจะต้องกำหนดให้ชัดเจน เพราะจะนำไปสู่การกำหนดช่องทางกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป
3. กำหนดช่องทางกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการเลือกช่องทาง (Chanel) ที่จะให้ผู้เรียนแต่ละคนใช้ในการเรียนรู้ หรือเป็นแพลตฟอร์ม (Platform) ในการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้แบบ Face to face การเรียนรู้แบบ Online หรือการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Hybrid) เป็นต้น
4. จัดกิจกรรมไปตามลำดับขั้น เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามช่องทาง และแพลตฟอร์มที่ออกแบบไว้ บทบาทผู้สอนในทุกช่องทางและแพลตฟอร์ม คือ การเป็นโค้ชที่คอยกระตุ้นศักยภาพของผู้เรียน โดยเฉพาะ ศักยภาพทางสมอง เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น
5. ตรวจสอบผลการเรียนรู้ Core concept ของผู้เรียน โดยมุ่งตรวจสอบตามจุดประสงค์ที่สะท้อนให้เห็นว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใน Core concept แล้วหรือไม่ อย่างไร ซึ่งการตรวจสอบผลการเรียนรู้นี้ นอกจากจะผู้สอนจะทราบระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้ว ผู้สอนยังมีข้อมูลสารสนเทศ ที่จะนำไปปรับปรุงเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ได้อีกด้วย
6. ให้ข้อมูลย้อนกลับในสิ่งที่ประ โยชน์ เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับของผู้สอน ด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์และมีประโยชน์ ต่อการปรับปรุงและพัฒนาตนเองของผู้เรียน เป็นสิ่งที่สำคัญและขาดไม่ได้ในการจัดการเรียนรู้

## รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกกับการจัดการสอนออนไลน์

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2563) ได้กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกกับการจัดการสอนออนไลน์ ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงบทเรียนที่หลากหลายได้ในเวลาอันสั้น และได้ฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การหาคำตอบ การแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับโลกในศตวรรษที่ 21 มีรูปแบบกิจกรรมที่เป็นแพลตฟอร์มแชตบอร์ด (Chat board) หรือ E-chat ที่เป็นการสนทนากันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนผ่านช่องทางออนไลน์ เพื่อช่วยสร้างความใกล้ชิดกับผู้เรียน และต้องอาศัยปัจจัย ดังนี้

1. ผู้เรียนต้องมีเวลาในการพูดคุยกับผู้สอนแบบตัวต่อตัว ผ่านช่องทางออนไลน์
2. ผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของการเรียนรู้ สภาพจิตใจ ความเป็นอยู่ เพื่อให้ผู้เรียนไม่รู้สึกโดดเดี่ยว
3. ผู้สอนพัฒนาผู้เรียนให้สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ มีความอดทนต่อปัญหาและอุปสรรค ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ

จากรายละเอียดข้างต้น สรุปได้ว่า การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก สามารถนำมาใช้ควบคู่กับการสอนออนไลน์ได้ โดยอาศัยขั้นตอนอย่างเป็นลำดับขั้น ผู้สอนมีหน้าที่ในการให้คำแนะนำและกระตุ้นความคิดของผู้เรียน ผ่านช่องทางและกิจกรรมในรูปแบบของออนไลน์ กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องมีการออกแบบให้หลากหลาย และประเมินได้ตามสภาพจริง และให้ข้อมูลย้อนกลับได้

## การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

### ที่มาของแนวคิดฐานข้อมูล

โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2558) ได้กล่าวไว้ว่า แนวคิดฐานข้อมูล มีมาตั้งแต่ในยุคอดีตกาล โดยมีการใช้บันทึกกรรมและเทคโนโลยีตามยุคสมัย เพื่อตอบปัญหากับสิ่งที่ต้องการ โดยการจัดเก็บข้อมูลที่นับได้ว่า เป็นวิธีพื้นฐานมากที่สุด คือ การจดบันทึกลงในสมุด หรือหนังสือ และถ้าหากต้องการที่จะค้นหาข้อมูลที่เคยได้บันทึกไว้แล้ว ก็จะต้องพลิกหน้าของสมุด หรือหนังสือไปมาเพื่อที่จะดู หรืออ่านรายละเอียดของข้อมูลนั้น ๆ และเมื่อมีข้อมูลมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น จึงได้มีการพัฒนารูปแบบการจัดเก็บข้อมูลขึ้น เพื่อให้เป็นระบบระเบียบมากขึ้น ด้วยการบันทึกข้อมูลลงเอกสาร แล้วนำจัดเก็บลงแฟ้มเอกสารที่ถูกเรียงไว้เป็นหมวดหมู่ ซึ่งในปัจจุบัน ก็ยังคงใช้วิธีการจัดเก็บข้อมูล โดยการรวบรวมไว้ในแฟ้มเอกสารให้เห็นกันอยู่ แต่แน่นอนว่า ถ้าหากยังใช้การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบนี้ ก็จะต้องมีการเพิ่มจำนวนตู้หรือชั้นเก็บเอกสารเพิ่มมากขึ้น และ

เมื่ออยากจะค้นหาเอกสารข้อมูล ก็จะใช้เวลาในการค้นหา เนื่องจากการค้นหาด้วยมือกับเอกสารจำนวนมากนั้น ต้องใช้ระยะเวลาพอสมควร

ดังนั้น จึงมีการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เพื่อจัดเก็บข้อมูล ซึ่งจะช่วยลดจำนวนเอกสารได้เป็นจำนวนมาก อีกทั้งยังจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมหาศาล และยังช่วยให้ข้อมูลเป็นไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้แล้ว ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บนั้น เป็นข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งจะไม่ลบเลือนไปตามเวลา เหมือนกับการจดบันทึกข้อมูลลงไปบนสมุด หรือกระดาษ อย่างไรก็ตาม การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาประมวลผลข้อมูลได้นั้น ข้อมูลที่จะนำมาจัดเก็บจะต้องถูกจัดรูปแบบ แล้วบันทึกลงในแฟ้มข้อมูล เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถอ่านข้อมูลต่าง ๆ จากแฟ้มข้อมูลเหล่านั้นได้ ดังนั้น จึงควรที่จะศึกษาโครงสร้างแฟ้มข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

### โครงสร้างแฟ้มข้อมูล (File structure)

ทักยิมา สวานานนท์ (2544) ได้ให้ความหมายของโครงสร้างแฟ้มข้อมูลไว้ว่าเป็นรูปแบบของการจัดระเบียบของข้อมูล โดยมีอยู่หลากหลายรูปแบบ ประกอบด้วย โครงสร้างพื้นฐานที่ลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุดแล้วนำมารวมเข้าด้วยกัน เพื่อกลายเป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้น และเรียงตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. บิต (Bit) คือ หน่วยของข้อมูลที่เล็กที่สุด โดยจะประกอบไปด้วยเลขฐาน 2 มีเพียง 1 ใน 2 สถานะเท่านั้น คือ 0 หรือ 1 ดังนั้น บิตจึงไม่สามารถแทนค่าข้อมูลได้หลายตัว
2. ไบต์ (Byte) เนื่องจากบิตไม่สามารถแทนค่าได้หลายตัว จึงมีการนำบิตหลาย ๆ ตัวมาเรียงเป็นไบต์ ซึ่งปกติ 1 ไบต์ จะมี 8 บิตด้วยกัน จึงทำให้ 1 ไบต์ สามารถสร้างรหัสแทนข้อมูลขึ้นมา เพื่อแทนตัวอักษรให้แตกต่างกันถึง 256 อักษรด้วยกัน

ฟิลด์ (Field) คือ หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำตัวอักษรหลาย ๆ ตัวมารวมกันเป็นคำที่มีความหมาย เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา นามสกุล ที่อยู่ เป็นต้น

เรคอร์ด (Record) คือ กลุ่มของฟิลด์ที่มีความสัมพันธ์กัน หรือค่าของข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูล เช่น เรคอร์ดของพนักงาน ประกอบด้วยฟิลด์ IName, Position, Sex และ Birthdate เป็นต้น

ไฟล์ (File) คือ กลุ่มของเรคอร์ดที่สัมพันธ์กัน เช่น แฟ้มข้อมูลนักศึกษา ประกอบด้วยระเบียบจำนวน 5 ระเบียบ หรือ 5 แถว คือ รายละเอียดของนักศึกษาจำนวน 5 คน

### ชนิดของข้อมูล

ปัจจุบัน ข้อมูลที่นำมาจัดเก็บลงแฟ้มข้อมูลหรือฐานข้อมูล จะเป็นลักษณะของข้อความ แต่ด้วยเทคโนโลยีมีความก้าวหน้ามากขึ้น จึงมีการนำเอาข้อมูลชนิดอื่น ๆ เข้ามาร่วมด้วย โดยสามารถแบ่งออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่

1. ข้อมูลชนิดข้อความ (Text) เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยอักขระ เช่น ตัวอักษร หรือตัวเลข เพื่อนำมาใช้สื่อความหมาย โดยไม่มีรูปแบบที่ชัดเจนและแน่นอน เช่น ชื่อพนักงาน ที่อยู่ อายุ เป็นต้น

2. ข้อมูลที่เป็นรูปแบบ (Formatted data) ข้อมูลชนิดนี้ จะแตกต่างจากข้อมูลชนิดข้อความ กล่าวคือ เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยอักขระต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดรูปแบบเอาไว้แล้ว ซึ่งมักจะกำหนดให้อยู่ในรูปแบบของรหัส

3. ข้อมูลรูปภาพ (Images) ข้อมูลรูปภาพนิยม นำมาใช้เสริมข้อมูลกับข้อมูลชนิดข้อความ เพื่อให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น ข้อมูลนักศึกษา เป็นต้น

4. ข้อมูลเสียง (Audio/ Sound) ข้อมูลเสียง เป็นไฟล์ที่ใช้จัดเก็บเสียงแบบดิจิทัล เช่น การแปลงเสียงพูด หรือเสียงดนตรีแบบแอนะล็อกมาเป็นไฟล์ดิจิทัล เช่น ไฟล์ประเภท MIDI หรือ ไฟล์ดิจิทัลทั่วไป

จากชนิดข้อมูลที่กล่าวข้างต้นนั้น สามารถนำมาใช้งานร่วมกันได้ เช่น งานมัลติมีเดีย หรือสื่อประสมต่าง ๆ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แอนิเมชัน คลิปวิดีโอ เป็นต้น

(โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์, 2558) การเลือกใช้ชนิดข้อมูลต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบระบบการจัดการฐานข้อมูลนั้น ๆ

#### **ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database management system: DBMS)**

ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database management system) คือ ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถที่จะโต้ตอบกับฐานข้อมูลได้ รวมถึงการบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพ และลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์กร ในอดีต การเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกัน ไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูล เกิดการสิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูล เช่น องค์กรหนึ่งจะมีเพิ่มบุคคล (Personnel) เพิ่มเงินเดือน (Payroll) และเพิ่มสวัสดิการ (Benefits) แยกจากกัน เวลาผู้บริหารต้องการข้อมูลของพนักงานท่านใด จำเป็นจะต้องเรียกดูเพิ่มข้อมูลทั้ง 3 เพิ่ม ซึ่งเป็นการไม่สะดวก จนทำให้เกิดแนวความคิดในการรวมเพิ่มข้อมูลทั้ง 3 เข้าด้วยกัน แล้วเก็บไว้ที่ศูนย์กลางในลักษณะฐานข้อมูล (Database) จึงทำให้เกิดระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database management system (DBMS) ซึ่งจะต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะในการสร้างและบำรุงรักษา (Create and maintenance) ฐานข้อมูลและสามารถที่จะให้ผู้ใช้ประยุกต์ใช้กับธุรกิจส่วนตัวได้ โดยการดึงข้อมูล (Retrieve) ขึ้นมา แล้วใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นสร้างงานขึ้นมา โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล (วิษณะ ต่อดวงศัไพชยนต์, 2563) ซึ่งระบบการจัดการฐานข้อมูลนั้น ประกอบด้วย ฟังก์ชันหน้าที่



ต่าง ๆ เพื่อนำมาจัดการกับข้อมูล และถึงการใช้ภาษาสั่งงาน โดยภาษาส่วนใหญ่ที่ใช้คือ ภาษา SQL นอกจากนี้ ระบบการจัดการฐานข้อมูล ยังมีฟังก์ชันในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เพื่อป้องกันไม่ให้บุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าถึงฐานข้อมูล รวมถึงการสำรองข้อมูล และการกู้คืนฐานข้อมูล

จากรายละเอียดดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการโต้ตอบกับผู้ใช้ฐานข้อมูล โดยสามารถโต้ตอบผ่านชุดคำสั่ง SQL หรือนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่น เช่น การเขียนโค้ด โปรแกรมด้วยภาษา PHP เป็นต้น ระบบการจัดการฐานข้อมูล จะมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน เพื่อเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน ได้แก่ (วิชญะ ต่อบวงศ์ไพชยนต์, 2563)

1. ภาษาคำนิยามของข้อมูล (Data definition language: DDL) ในฐานข้อมูล ซึ่งเป็นภาษาทางการที่นักเขียนโปรแกรมใช้ในการสร้างเนื้อหาข้อมูลและโครงสร้างข้อมูล ก่อนที่ข้อมูลดังกล่าวจะถูกแปลงเป็นแบบฟอร์มที่ต้องการของโปรแกรมประยุกต์ หรือในส่วนของ DDL ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่า มีคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์การกำหนดคดัชนี เป็นต้น

2. ภาษาการจัดการฐานข้อมูล (Data manipulation language: DML) เป็นภาษาเฉพาะที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นการเชื่อมโปรแกรมภาษาในยุคที่ 3 และยุคที่ 4 เข้าด้วยกัน เพื่อจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ภาษานี้ มักประกอบด้วยคำสั่งที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมพิเศษขึ้นมา รวมถึงข้อมูลต่าง ๆ ในปัจจุบันที่นิยมใช้ได้แก่ ภาษา SQL (Structure query language)

3. เพื่อควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูลผ่านชุดคำสั่ง (Data control language: DCL) มีรายละเอียด ดังนี้ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2558)

3.1 ควบคุมความปลอดภัยของระบบ ด้วยการกำหนดสิทธิ์การใช้งานแก่ผู้ใช้ ดังนั้น ผู้ที่ไม่มีสิทธิ์เข้าถึงฐานข้อมูล ก็ไม่สามารถเข้าถึงได้ข้อมูลภายนอกได้ หรือผู้ที่มีสิทธิ์ อาจจะมีการจำกัดสิทธิ์ให้ใช้งานตามขอบเขตที่ระบุไว้เท่านั้น

3.2 เพื่อความคงสภาพของระบบ โดยจะรักษา (Integrity system) และดูแลข้อมูลให้มีความถูกต้องตรงกัน

3.3 เพื่อควบคุมสถานะการทำงานที่พร้อมกัน (Concurrency control) เนื่องจากแนวคิดทั่วไปของระบบฐานข้อมูล จะมีศูนย์กลางข้อมูลเพียงแห่งเดียว เพื่อแบ่งปันข้อมูลให้สามารถใช้งานร่วมกันได้



3.4 การกู้คืนระบบ เป็นการกู้คืนฐานข้อมูลให้กลับมาใช้งานได้ ในกรณีที่ซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์เกิดความเสียหาย และส่งผลให้ฐานข้อมูลเกิดความเสียหาย

3.5 อนุญาตให้ผู้ใช้งานเข้าถึงตารางข้อมูล ซึ่งเป็นแหล่งที่เก็บรายละเอียดข้อมูลในระบบ (System catalog) เช่น ชื่อฐานข้อมูล ชื่อแอตทริบิวต์ และตารางต่าง ๆ เป็นต้น

จากระบบจัดการฐานข้อมูล ที่มีส่วนประกอบ 3 ส่วน สรุปได้ว่า ภาษาคำนิยามของข้อมูล (Data definition language: DDL) จะนำมาใช้เพื่อสร้างฐานข้อมูล รวมถึงกำหนดโครงสร้างและชนิดข้อมูล ส่วนภาษาการจัดการฐานข้อมูล (Data manipulation language: DML) จะนำมาใช้เพื่อจัดการฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม การลบ การแก้ไข ปรับปรุง และการเรียกดูข้อมูล เป็นต้น นอกจากนี้ ชุดคำสั่งการควบคุม (Data control language: DCL) ถูกนำมาใช้ควบคุมฐานข้อมูล เช่น การกำหนดสิทธิ์ หรือยกเลิกในการเข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งคำสั่งดังกล่าวนี้ มักจะเขียนขึ้นด้วยภาษามาตรฐาน ที่เรียกว่า SQL

#### ส่วนประกอบทางสภาพแวดล้อมของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูล เป็นซอฟต์แวร์ที่เป็นตัวกลางในการจัดการฐานข้อมูล เพื่อทำการสร้าง เรียกดูและบำรุงรักษา รวมถึงการจัดการและควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล แต่ในขณะเดียวกัน ยังมีส่วนประกอบทางสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลมีความสมบูรณ์มากขึ้นไปอีก ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้ (โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์, 2558)

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ในการทำงานของระบบฐานข้อมูล หรือ โปรแกรมต่าง ๆ จำเป็นที่จะต้องอาศัยอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ การเลือกใช้ฮาร์ดแวร์นั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการขององค์กร รวมถึงตัวระบบการจัดการฐานข้อมูลด้วย

2. ซอฟต์แวร์ (Software) การทำงานของฮาร์ดแวร์นั้น จำเป็นที่จะต้องอาศัยซอฟต์แวร์ โดยซอฟต์แวร์ในที่นี้ คือ ระบบปฏิบัติการ (Operating systems) ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (DBMS software) โปรแกรมประยุกต์ทั่วไป และ โปรแกรมยูทิลิตี้ (Utility program) ต่าง ๆ

3. ข้อมูล (Data) ข้อมูล เป็นส่วนสำคัญในสภาพแวดล้อมของระบบการจัดการฐานข้อมูล สำหรับข้อมูลที่บันทึกอยู่ในฐานข้อมูลนั้น จะถูกออกแบบอย่างมีแบบแผน เช่น ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relation database) ประกอบด้วยกลุ่มตารางต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละตารางจะมีความเชื่อมโยงและสัมพันธ์กันด้วยคีย์

4. ขั้นตอนการทำงาน (Procedures) สำหรับขั้นตอนการทำงาน จะเกี่ยวข้องกับชุดคำสั่ง และกฎระเบียบที่กำหนดขึ้นมา โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับการจัดการฐานข้อมูล ยกตัวอย่างเช่น

4.1 ขั้นตอนการลือคอินเพื่อเข้าสู่โปรแกรม

4.2 ขั้นตอนการใช้เครื่องมืออำนวยความสะดวกต่าง ๆ ของระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือโปรแกรมประยุกต์

4.3 ขั้นตอนการเริ่มต้นใช้งานและจบการทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูล

4.4 ขั้นตอนการสำรองฐานข้อมูล

4.5 ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น กรณีที่มีอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ หรือซอฟต์แวร์ บางอย่างเกิดความเสียหาย และรู้สาเหตุของปัญหาแล้ว อาจจะติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ทำการขอคำแนะนำ แล้วซ่อมแซมส่วนที่เสียหายกลับมาใช้งานให้ปกติ

4.6 ขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตาราง การปรับปรุงอุปกรณ์ให้มีความเสถียร หรือมีสมรรถนะเพิ่มมากขึ้น เช่น การเพิ่มความจุดิสก์ เป็นต้น

5. บุคลากร (People) บุคลากร ถือว่าเป็นส่วนสำคัญที่เป็นผู้ใช้งานระดับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล โดยมักจำแนกความรับผิดชอบออกเป็นตำแหน่งต่าง ๆ โดยบุคลากร ในตำแหน่งจำแนกได้ ดังนี้

5.1 ผู้บริหารและผู้บริหารฐานข้อมูล ฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล เป็นทรัพยากรขององค์กรที่ต้องได้รับการดูแลเช่นเดียวกับทรัพยากรอื่น ๆ ดังนั้น ผู้บริหาร และผู้บริหารฐานข้อมูล จึงจำเป็นและมีความสำคัญที่จะรับผิดชอบในการจัดการและควบคุมดูแล ฐานข้อมูล ผ่านซอฟต์แวร์ระบบการจัดการฐานข้อมูล

5.2 นักออกแบบฐานข้อมูล ในการออกแบบฐานข้อมูล สามารถแบ่งประเภทของ นักออกแบบ เป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ นักออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ และนักออกแบบ ฐานข้อมูลเชิงกายภาพ

5.3 นักพัฒนาโปรแกรม (Application developers) เมื่อฐานข้อมูลได้ถูกสร้างขึ้น มาแล้ว โปรแกรมประยุกต์ที่ถูกจัดทำขึ้น เพื่อตอบสนองฟังก์ชันการทำงานส่วนต่าง ๆ นั้น จะเป็น หน้าที่ของนักพัฒนาโปรแกรม ซึ่งโดยปกติแล้ว นักพัฒนาโปรแกรม จะทำงานตามข้อกำหนด ที่นักวิเคราะห์ระบบ ได้ออกแบบไว้แล้ว โดยแต่ละโปรแกรมจะมีการผนวกชุดคำสั่งเพื่อติดต่อกับ ระบบจัดการฐานข้อมูล

ผู้ใช้ปลายทาง (End-users) ผู้ใช้ปลายทาง หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานกับฐานข้อมูล ในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล จะดำเนินการผ่านระบบงาน หรือ โปรแกรมที่สร้างขึ้น โดยนักพัฒนาโปรแกรม ซึ่งแต่ละโปรแกรมจะถูกสร้างขึ้นมาเพื่อตอบสนองการทำงาน ตามแต่ละ แแผนกผู้ใช้ สำหรับผู้ใช้ปลายทาง ได้จัดแบ่งไว้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ผู้ใช้ทั่วไปและผู้ใช้สมัยใหม่

จากรายละเอียดข้างต้น เห็นได้ว่า การทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูลนั้น ย่อมมีส่วนอื่น ๆ ที่สำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยให้การทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูล เป็นไปในทิศทางที่ดีและมีประสิทธิภาพ โดยต้องอาศัยการทำงานของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล ขั้นตอนการทำงานและบุคลากร ซึ่งระบบการจัดการฐานข้อมูล จะมีการรูปแบบที่แตกต่างกัน ออกไป ขึ้นอยู่กับหน่วยงานหรือองค์กรที่จะพัฒนาให้ระบบจัดการฐานข้อมูลว่า ต้องการให้อยู่ในรูปแบบใด

### การเขียนโปรแกรมภาษา PHP

PHP แต่เดิมนั้นมาจาก Personal home page แต่ต่อมาเปลี่ยนเป็นย่อมาจาก PHP Hypertext preprocessor ในปัจจุบัน Web site ต่าง ๆ ได้มีการพัฒนาในด้านต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว เช่น เรื่องของความสวยงามและแปลกใหม่ การบริการข่าวสารข้อมูลที่ทันสมัย เป็นสื่อกลางในการติดต่อ และสิ่งหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ซึ่งถือได้ว่าเป็นการปฏิวัติรูปแบบการขายของ คือ E-commerce ซึ่งเจ้าของสินค้าไม่จำเป็นต้องมีร้านค้าจริงและไม่จำเป็นต้องจ้างคนขายของอีกต่อไป ร้านค้าและตัวสินค้านั้น จะไปปรากฏอยู่บน Web site และการซื้อขายก็เกิดขึ้นบนโลกของ Internet แล้ว PHP ช่วยเราให้เป็นการพัฒนา Web site และความสามารถที่โดดเด่นอีกประการหนึ่งของ PHP คือ Database enabled web page ทำให้เอกสารของ HTML สามารถเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล (Database) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว จึงทำให้ความต้องการในเรื่องการจัดการรายการสินค้าและรับรายการสั่งของ ตลอดจนการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญผ่านทาง Internet เป็นไปได้

PHP เป็นภาษาจําพวก Scripting language คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า ภาษาสคริปต์ (Script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้น จึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า Server-side หรือ HTML-Embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่ช่วยให้เราสามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

เนื่องจากว่า PHP ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของตัว Web Server ดังนั้น ถ้าจะใช้ PHP จะต้องดูก่อนว่า Web server นั้น สามารถใช้สคริปต์ PHP ได้หรือไม่ ยกตัวอย่างเช่น PHP สามารถใช้ได้กับ Apache web server และ Personal web server สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95/ 98/ NT ในกรณีของ Apache เราสามารถใช้ PHP ได้ 2 รูปแบบ คือ ในลักษณะของ CGI และ Apache module ความแตกต่างอยู่ตรงที่ว่า ถ้าใช้ PHP เป็นแบบโมดูล PHP จะเป็นส่วนหนึ่งของ Apache

หรือเป็นส่วนขยายในการทำงาน ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่าแบบที่เป็น CGI เพราะถ้าเป็น CGI แล้วตัวแปลชุดคำสั่งของ PHP ถือว่าเป็นแค่โปรแกรมภายนอก ซึ่ง Apache จะต้องเรียกขึ้นมาทำงาน ทุกครั้งที่ต้องการใช้ PHP ดังนั้น ถ้ามองในเรื่องของประสิทธิภาพในการทำงาน การใช้ PHP แบบที่เป็น โมดูลหนึ่งของ Apache จะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากกว่า PHP เป็น Compiler หรือ Interpreter PHP เป็น Interpreter ประมวลผลการทำงาน โดยแปลความหมายที่ละบรรทัด ข้อดีของ Interpreter คือ เป็นการ Open source โปรแกรมที่ Open source จะพัฒนาอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเกิดการ Copy แก้ไข ตลอดจนพัฒนาขึ้นมาใหม่ตามแนวทางตัวอย่าง การที่มีต้นแบบหรือต้นฉบับ จะทำให้ไม่เสียเวลาเขียนใหม่ นำไปปรับแก้ไข ก็สามารถทำได้ ตัวอย่าง Opensource เช่น Linux, JavaScript, Perl, PHP หรือ ASP เป็นต้น

### ภาษาสคริปต์ (Scripting language)

โสมเพจ จำเป็นต้องหอะไรแปลกลใหม่มาลงในเว็บไซต์เสมอ หากมีเพียงแค่ HTML เว็บไซต์ก็ไม่มีคำตอบได้อะไรกลับมา ภาษาสคริปต์สำหรับเว็บไซต์นั้น เขียนได้หลายภาษา และมีรูปแบบการเขียนอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ (วิชญะ ต่ดวงศ์ไพชยนต์, 2563)

1. Client-side scripting เป็นการเขียนโปรแกรมภาษาสคริปต์ ให้ทำงานบน Web browser โดยเขียนโปรแกรมแทรกหรือฝัง (Embed) เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของเอกสาร HTML โปรแกรมภาษาสคริปต์ประเภทนี้ ได้แก่ JavaScript และ VBScript

2. Server-side scripting เป็นการเขียนโปรแกรมภาษาสคริปต์ ให้ทำงานบน Webserver โดย Web browser จะเป็นเพียงแค่ตัวที่แสดงผลการทำงานเท่านั้น โปรแกรมที่ทำงานบน Web server เหล่านี้ เรียกว่า CGI Script ซึ่งสามารถเขียนได้หลายภาษาด้วยกัน เช่น Perl, Pascal หรือ VB เป็นต้น และโปรแกรมภาษาสคริปต์ประเภทนี้ ได้แก่ JSP, ASP หรือ PHP

3. หลักการทำงานของ PHP- ฝั่ง Client จะทำการร้องขอ หรือเรียกใช้งานไฟล์ PHP ที่เก็บในเครื่อง Server

3.1 ฝั่ง Server จะทำการประมวลผลไฟล์ PHP ตามที่ Client ทำการร้องขอ

3.2 ทำการประมวลผลไฟล์ PHP

3.3 เป็นการติดต่อกับฐานข้อมูล และนำข้อมูลในฐานข้อมูลมาใช้ร่วมกับ

การประมวลผล

### ความสามารถของภาษา PHP

เนื่องจากภาษา PHP เป็นภาษาสคริปต์ที่มีการประมวลผล และแปลคำสั่งประเภท Server-side scripting ที่ได้มีการอธิบายไปแล้วข้างต้น ในการเขียนคำสั่ง (Statement) หรือ



การทำงาน จึงคล้ายกับภาษา Perl หรือภาษา C และสามารถทำงานร่วมกับภาษา HTML ได้เป็นอย่างดี การทำงานของภาษา PHP จึงมีรายละเอียด ดังนี้ (ปริญญา น้อยคอนไพร, 2556)

1. ภาษา PHP เป็นภาษาที่เป็นลักษณะโอเพนซอร์ส (Open source) หมายความว่าผู้ใช้งานสามารถที่จะดาวน์โหลดและติดตั้งได้เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web server) โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
2. ภาษา PHP เป็นภาษาประเภท Server-side scripting มีการประมวลผล และแปลคำสั่งในฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ แล้วแปลงเป็นเอกสารในรูปแบบของภาษา HTML แล้วสร้างผลลัพธ์ที่ได้กลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์ในฝั่ง Client
3. ภาษา PHP สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ (Operating system) ที่หลากหลาย ตัวอย่างเช่น Unix, Windows หรือ Mac OS เป็นต้น
4. ภาษา PHP สามารถทำงานร่วมกับเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Personal web server (PWS), Apache, และ Internet information service (IIS) เป็นต้น
5. สามารถเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object oriented programming) ได้
6. สามารถทำงานร่วมกับระบบการจัดการฐานข้อมูลได้อย่างหลากหลาย เช่น MySQL, FirePro, Solid หรือ FrontBase เป็นต้น
7. ภาษา PHP สามารถทำงานร่วมกับโปรโตคอลได้ (Protocol) ชนิดต่าง ๆ ได้ เช่น HTTP (Hypertext transfer protocol), IMAP หรือ LDAP เป็นต้น

#### **หลักการทำงานของภาษา PHP**

ภาษา PHP จะทำงานอยู่ในฝั่งเว็บเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้น ผู้ที่เข้าใช้บริการ จะไม่สามารถเห็นสคริปต์ของภาษา PHP ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ในฝั่งไคลเอ็นท์ เพราะระหว่างที่ใช้งานเว็บเบราว์เซอร์เรียกชมเว็บไซต์นั้น ในฝั่งของเว็บเซิร์ฟเวอร์ จะทำการประมวลผลภาษา PHP และส่งผลลัพธ์ที่ได้เป็นภาษา HTML หลังจากนั้นจะส่ง HTML ที่ได้จากการประมวลผลแล้วนั้นมายังเว็บเบราว์เซอร์ของไคลเอ็นท์ แล้วแสดงผลให้เห็นเป็นรูปร่างของเว็บไซต์ และเมื่อคูซอร์สโค้ด (Source code) ในฝั่งไคลเอ็นท์ จะเห็นเฉพาะ HTML Tags ของภาษา HTML เพียงอย่างเดียว ไม่เห็นสคริปต์ PHP สามารถสรุปขั้นตอนและหลักการการทำงานระหว่างไคลเอ็นท์และเว็บเซิร์ฟเวอร์) ได้ดังนี้ (ปริญญา น้อยคอนไพร, 2556)

1. เว็บเซิร์ฟเวอร์ คือ โปรแกรมที่ทำงานอยู่บนเครื่องฝั่งเซิร์ฟเวอร์ และทำหน้าที่ในการรับคำสั่งจากการร้องขอของไคลเอ็นท์ โดยผู้ใช้จะเรียกชมหน้าเว็บเพจได้ โดยใช้โปรโตคอล HTTP ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ และประมวลผลการทำงานจากการร้องขอดังกล่าว แล้วส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่องของไคลเอ็นท์ที่ร้องขอ



สรุป คือ เว็บเซิร์ฟเวอร์จะคอยให้บริการแก่ไคลเอ็นท์ที่ร้องขอข้อมูลเข้ามา โดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์ หรือจากการร้องขอผ่านโปรโตคอล HTTP โดยเว็บเพจที่เขียน ก็สามารถเขียนได้หลายภาษา หลายรูปแบบ การเขียนสคริปต์ PHP ระบบจะสามารถทำงานได้นั้น จำเป็นต้องมีเว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นตัวเรียกใช้งาน Engine ของภาษา PHP ดังนั้น ถ้าต้องการให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลและแปลภาษา PHP ได้นั้น จำเป็นที่จะต้องมเว็บเซิร์ฟเวอร์ หรือกรณีศึกษาสามารถจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ธรรมดา ให้ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ รวมถึงรูปแบบและวิธีการเข้าถึงข้อมูล จะเรียกใช้ผ่านบริการจากโปรโตคอล HTTP เพื่อให้ผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูล ภาพ หรือข้อมูลอื่น ๆ ตามต้องการ

2. หลักการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นการให้บริการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เช่นเดียวกันกับบริการอื่น ๆ ซึ่งอยู่ในรูปของไคลเอ็นท์-เซิร์ฟเวอร์ (Client-server) โดยมีโปรแกรมเว็บไคลเอ็นท์ (Web client) ที่ทำหน้าที่ในการร้องขอบริการ และมีโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่ให้บริการ โปรแกรมเว็บไคลเอ็นท์ อาจจะกล่าวได้ว่า โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ในเครื่องของผู้ใช้ สำหรับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้น จะถูกติดตั้งไว้ในเครื่องของผู้ให้บริการเว็บไซต์ การติดต่อระหว่างโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์กับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ จะกระทำผ่านโปรโตคอล HTTP

3. กลไกการทำงานของกรร้องขอเว็บธรรมดา ในการร้องขอเว็บธรรมดา โดยปกติจะมีนามสกุลที่เป็น .htm หรือ .html เมื่อใช้เว็บไคลเอ็นท์เปิดดูหรือเรียกดูเว็บเพจใด เว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะส่งเว็บเพจนั้น ๆ กลับมายังเว็บไคลเอ็นท์ หลังจากนั้นเว็บไคลเอ็นท์จะแสดงผลตามคำสั่งของ HTML

4. กลไกการทำงานของกรร้องขอเว็บที่ใช้ภาษา PHP จะมีการประมวลผล และแสดงผลเป็นแบบไดนามิกเว็บเพจ สามารถติดต่อกับผู้ใช้ฐานข้อมูล คำถามและประมวลผลตามเงื่อนไขในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ทั้งนี้ ในการประมวลผลภาษา PHP เริ่มจากการที่เว็บไคลเอ็นท์ขอไฟล์ที่ใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาร่วมกับ HTML มายังเซิร์ฟเวอร์ เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเรียกใช้ Engine ของภาษา PHP หรือตัวแปลคำสั่งของภาษา PHP กรณีที่มีการใช้คำสั่งในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลระบบ ก็จะติดต่อไปยังฐานข้อมูลตามการร้องขอ มีการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงฐานข้อมูล และอื่น ๆ ตามลำดับขั้นตอน อีกทั้งภาษา PHP ยังมีความยืดหยุ่นในการเขียนสคริปต์ มีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลาย สามารถประยุกต์ใช้งานได้ง่าย สำหรับการติดต่อกับผู้ใช้งานระบบ รวมถึงการมีความสามารถที่จะเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งฐานข้อมูลที่นิยมมากที่สุดคือ ฐานข้อมูล MySQL

## การสร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา MySQL

MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือ หรือ โปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-side script) เช่น ภาษา PHP ภาษา APS.NET หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับ โปรแกรมประยุกต์ (Application program) เช่น ภาษาวิซวลเบสิกคอตเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์ส (Open source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด (จิรภา อรรถพร, 2556)

MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ภาษา SQL. แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ใช้ฟรีและแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ MySQL สร้างขึ้น ปัจจุบัน บริษัท ซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems, Inc.) เข้าซื้อกิจการของ MySQL AB เรียบร้อยแล้ว ฉะนั้นผลิตภัณฑ์ภายใต้ MySQL AB ทั้งหมดจะตกเป็นของซัน ชื่อ “MySQL” อ่านออกเสียงว่า “มายเอสคิวเอล” หรือ “มายเอสคิวแอล” (ในการอ่านอักษร L ในภาษาไทย) ซึ่งซอฟต์แวร์ไม่ได้อ่าน “มายซีคิวเอล” หรือ “มายซีคิวแอล” เหมือนกับซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลตัวอื่น

## ความสามารถและการทำงานของโปรแกรม MySQL

1. MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (Data base management system (DBMS) ฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การที่จะเพิ่มเติม เข้าถึง หรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล จำเป็นจะต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูล ทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะและรองรับการทำงาน ของแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

2. MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational โดยฐานข้อมูลนี้ จะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตาราง แทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนั้น แต่ละตารางที่เก็บข้อมูล สามารถเชื่อมโยงหากัน ทำให้สามารถรวม หรือจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล

3. MySQL แจกจ่ายให้ใช้งานแบบ Open source คือ ผู้ใช้งาน MySQL ทุกคนสามารถใช้งานและปรับแต่งการทำงานได้ตามต้องการ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม MySQL ได้จากอินเทอร์เน็ตและนำมาใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ

ทั้งนี้ ในระบบปฏิบัติการ Red hat linux นั้น มีโปรแกรมที่สามารถใช้งานเป็นฐานข้อมูลให้ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกใช้งานได้หลายโปรแกรม เช่น MySQL และ PostgreSQL ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกติดตั้งได้ทั้งในขณะที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Red hat linux หรือจะติดตั้งภายหลังจากที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการก็ได้ อย่างไรก็ตาม สาเหตุที่ผู้ใช้งานจำนวนมากนิยมใช้งานโปรแกรม MySQL คือ MySQL สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว น่าเชื่อถือและใช้งานได้ง่าย เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานระหว่างโปรแกรม MySQL และ PostgreSQL โดยพิจารณาจากการประมวลผลแต่ละคำสั่ง

นอกจากนั้น MySQL ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการรองรับการจัดการกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งการพัฒนายังคงดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีฟังก์ชันการทำงานใหม่ ๆ ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา รวมไปถึงการปรับปรุงด้านความต่อเนื่อง ความเร็วในการทำงานและความปลอดภัย ทำให้ MySQL เหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน เพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ฐานข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนา MySQL เป็นฐานข้อมูลแบบโอเพนซอร์ส ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานสูงสุด โปรแกรมหนึ่งบนเครื่องให้บริการ มีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL (Structures Query Language) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงานรองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายคน โดยหน้าที่ ความสามารถและการทำงานของโปรแกรม MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) มีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บข้อมูล การที่จะเพิ่มเติม เข้าถึง หรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล จำเป็นจะต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูล ทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก

MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะเป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตาราง แทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนี้ แต่ละตารางเก็บข้อมูล สามารถเชื่อมโยงหากัน ทำให้สามารถจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม

## การสนับสนุนชนิดข้อมูลของ MySQL

ข้อมูลที่สามารถใช้กับ MySQL ได้ นั้น มีข้อจำกัดที่สามารถใช้ได้เพียง 4 รูปแบบเท่านั้น ได้แก่ ข้อมูลชนิดตัวเลข (Numeric data types) ข้อมูลชนิดวันที่และเวลา (Date and time data types) ข้อมูลชนิดข้อความ (String data types) และข้อมูลชนิด BLOB (Binary large object) โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ปริญญา น้อยคอนไพร, 2556)

### 1. ข้อมูลชนิดตัวเลข (Numeric data types)

1.1 Bit ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดฐาน 2 สัญลักษณ์ เพียง 2 ค่า ประกอบด้วย 0 และ 1 บางครั้ง อาจหมายถึงค่าของทางเลือก เช่น ปิดหรือเปิด ไม่ใช่หรือใช่ ซ้ายหรือขวา เป็นต้น

1.2 Tinyint ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็ม ขนาด 8 บิต

1.3 Smallint ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็ม ขนาด 16 บิต

1.4 Mediumint ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็ม ขนาด 24 บิต

1.5 Int ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็ม ขนาด 32 บิต

1.6 Bigint ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็ม ขนาด 64 บิต

1.7 Float ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนจริง (เลขที่มีทศนิยม) ขนาด 32 บิต

1.8 Double ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนจริง (เลขที่มีทศนิยม) ขนาด 64 บิต

### 2. บิตข้อมูลชนิดวันที่และเวลา (Date and time data types)

2.1 Datetime ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลวันเดือนปี และเวลา ขนาด 64 บิต แสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM-DD และ HH: MM: SS

2.2 Date ใช้สำหรับจัดเก็บเฉพาะข้อมูลวันเดือนปี ขนาด 24 บิต แสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM-DD

2.3 Time ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลเฉพาะข้อมูลเวลา ขนาด 24 บิต แสดงผลในรูปแบบ HHH: MM: SS โดยที่ HHH จะคืนค่า จาก -838 ถึง 838

2.4 Timestamp ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดวันที่และเวลา เหมือน Datetime แต่จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YYMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่าแอดทริบิวต์ TIMESTAMP[M] โดยกำหนด M เป็น 14, 12 หรือ 8

2.5 Year ใช้สำหรับเก็บข้อมูลปีเท่านั้น ขนาด 8 บิต แสดงผลในรูปแบบ YYYY มีค่าตั้งแต่ 1901-2155 เท่านั้น



### 3. ข้อมูลชนิดข้อความ (String data types)

3.1 Char ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดข้อความ ไม่เกิน 255 อักขระ ถ้าอักขระที่ใช้ยาวไม่เท่ากับที่กำหนดไว้อักขระที่เหลือ จะถูกแทนด้วยช่องว่าง

3.2 Varchar ย่อมาจาก Variable character field ซึ่งหมายถึง กลุ่มข้อมูลตัวอักขระที่ไม่สามารถระบุความยาวได้ ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดข้อความ ชนิดข้อมูลประเภท Varchar สามารถเก็บข้อมูลตัวอักขระขนาดเท่าใดก็ได้ ที่ไม่เกินความยาวที่จำกัดไว้ โดยจะเก็บข้อมูลตามที่ได้รับมาจริงเท่านั้น ขนาดสูงสุดไม่เกิน 255 อักขระ

3.3 Binary ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดเลขฐาน 2 ที่มีสัญลักษณ์เพียง 2 ตัว เหมือน Bit ประกอบด้วย 0 (ศูนย์) กับ 1 (หนึ่ง)

3.4 Varbinary ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดข้อความ ขนาดสูงสุดไม่เกิน 8,000 อักขระ มีลักษณะการเก็บคล้าย Varcha คือ การเก็บข้อมูลตามที่ได้รับมาจริงเท่านั้น

3.5 Tinytext ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดข้อความ ขนาดสูงสุดไม่เกิน 255 อักขระ สามารถใช้งานฟีเจอร์ Full text search ของ MySQL

3.6 Text ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดข้อความ เช่นเดียวกับกับ Tinytext ขนาดสูงสุดไม่เกิน 65,535 อักขระ (64 Kb) เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลจำพวกเนื้อหา ที่มีความยาวจำนวนมาก

3.7 Mediumtext ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดข้อความ เช่นเดียวกับกับ Tinytext ขนาดสูงสุดไม่เกิน 16,777,215 อักขระ

3.8 Longtext ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชนิดข้อความ เช่นเดียวกับกับ Tinytext ขนาดสูงสุดไม่เกิน 4,294,967,295 อักขระ

3.9 Enum ใช้สำหรับเก็บเซตของข้อมูลชนิดหนึ่ง ที่มีจำนวนสมาชิกที่กำหนดไว้แน่นอนและทราบค่าทุกตัว มักจะเป็นข้อมูลที่มีลักษณะคงที่ ขนาดสูงสุดไม่เกิน 65,535 อักขระ

3.10 Set ใช้สำหรับเก็บข้อมูล ที่เป็นกลุ่มของข้อมูลที่ยอมให้เลือกได้ 1 ค่า หรือหลาย ๆ ค่า สามารถกำหนดได้ถึง 64 ค่า

### 4. ข้อมูลชนิด BLOB (Binary large object)

4.1 Tinyblob ใช้สำหรับเก็บข้อมูลไบนารี ได้แก่ ไฟล์ข้อมูลต่าง ๆ เช่น ไฟล์รูปภาพ ไฟล์มัลติมีเดีย เป็นต้น คือ ไฟล์อะไรก็ตามที่อัปโหลดผ่านฟอร์มอัปโหลดไฟล์ในภาษา HTML ขนาดสูงสุดไม่เกิน 256 ไบต์

4.2 Blob ใช้สำหรับเก็บข้อมูลไบนารีเหมือนกับ Tinyblob ขนาดสูงสุดไม่เกิน 64,000 ไบต์



4.3 Mediumblob ใช้สำหรับเก็บข้อมูล ไบนารีเหมือนกับ Tinyblob ขนาดสูงสุดไม่เกิน 16 เมกะไบต์

4.4 Longblob ใช้สำหรับเก็บข้อมูล ไบนารีเช่นเดียวกันกับ Tinyblob ขนาดสูงสุดไม่เกิน 4 กิกะไบต์

จากที่ได้นำเสนอเรื่องการสนับสนุนชนิดข้อมูลของ MySQL จะพบว่าแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานว่า จะตัดสินใจในการเลือกใช้ข้อมูลอะไรในการทำงาน รวมถึงรูปแบบต่าง ๆ ทั้งข้อมูลชนิดตัวเลข ข้อมูลชนิดวันที่และเวลา ข้อมูลชนิดข้อความ และข้อมูลชนิด BLOB ดังนั้น การเลือกใช้ข้อมูลที่เหมาะสม จะช่วยให้การทำงานมีความเหมาะสม ช่วยประหยัดเนื้อที่การเก็บข้อมูล อีกทั้งยังช่วยไม่ให้เกิดความผิดพลาดในอนาคตอีกด้วย

## การประเมินประสิทธิภาพสื่อ

### ที่มาของการประเมินประสิทธิภาพสื่อ

ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้กล่าวว่า การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้น ก่อนที่จะนำไปใช้จริง จะต้องมีการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อคว่าสื่อ หรือชุดการสอน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้น ผู้ผลิตสื่อการสอน จำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ

กรรณิการ์ ปัญญาดี (2558) กล่าวถึงวิธีการหาประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้น 2 วิธี ดังนี้

#### 1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational approach) ในการบวนการนี้

เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักความรู้และเหตุผล ในการตัดสินใจคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า เป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความสามารถในด้านการนำไปใช้ ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน จะนำมาหาค่าประสิทธิภาพต่อไป

#### 2. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical approach) วิธีการนี้ จะนำสื่อ

ไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted instruction: CAI) บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอน แผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัด ส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2 = 80/80$ ,  $E_1/E_2 = 90/90$  และ  $E_1/E_2 = 95/95$  เป็นต้น

### ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพสื่อ

ในการทำวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะสื่อการเรียนการสอน มีความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ โดยมีเหตุผลสำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1. ความจำเป็นสำหรับหน่วยงานผลิตสื่อ การทดสอบประสิทธิภาพ เป็นการช่วยประกันคุณภาพของสื่อ เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ถ้าหากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพก่อน ก็อาจจะส่งผลให้ผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดี ก็จะต้องผลิตหรือทำขึ้นใหม่ ทำให้เป็นการสิ้นเปลืองเวลา แรงงาน และงบประมาณ

2. ความจำเป็นสำหรับผู้ใช้สื่อ สื่อหรือชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ จะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดี ในการสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งชุดการสอนต้องช่วยผู้สอน บางครั้งต้องสอนแทนผู้สอน ดังนั้นก่อนนำสื่อไปใช้ ผู้สอนจึงควรมั่นใจว่า ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนจริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เราได้สื่อหรือชุดการสอน มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ความจำเป็นสำหรับผู้ผลิตสื่อ การทดสอบประสิทธิภาพจะช่วยทำให้ผู้ผลิตสามารถมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือชุดการสอน มีความเหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญเพิ่มขึ้น รวมถึงยังประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและงบประมาณในการเตรียมสื่อ

จากความจำเป็นและความสำคัญของการหาประสิทธิภาพสื่อ พบว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อ จะช่วยเป็นตัวบ่งบอกว่า สื่อนั้นมีคุณภาพหรือไม่ ซึ่งถ้าหากหน่วยงานที่ผลิตสื่อ หรือผู้ผลิตสื่ออื่น ๆ มีการทดสอบประสิทธิภาพ ก็จะช่วยให้ผู้ใช้สื่อมีความมั่นใจเพิ่มมากขึ้น

### การประเมินประสิทธิภาพสื่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

ยุวดี เปรมวิชัย (2552) กล่าวว่า การประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ การวัดว่าบทเรียนนั้นมีลักษณะความเป็นสื่อได้ดีเพียงใด จะต้องมีการประเมิน 2 ลักษณะ คือ การประเมินประสิทธิภาพด้านความเป็นสื่อการสอน และการประเมินประสิทธิภาพด้านการสอน หรือการเรียนรู้

1. การประเมินประสิทธิภาพด้านความเป็นสื่อการสอน เป็นการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ เป็นการวัดความเหมาะสมทั่วไป เช่น ด้านการออกแบบ ความตรงตามวัตถุประสงค์ เป็นต้น และใช้สถิติร้อยละของความคิดเห็นของผู้เรียน โดยใช้เครื่องแบบสอบถามความคิดเห็น

2. การประเมินประสิทธิภาพด้านการสอนหรือการเรียนรู้ เป็นการประเมินการสอนว่าผู้เรียนมีความรู้หรือไม่ ค่าดัชนีในการแสดงประสิทธิภาพด้านการสอน หรือการเรียนรู้ที่แสดงว่า

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์สมบูรณ์ มี 2 ค่า คือ ค่าประสิทธิภาพ (Efficiency) การเรียนรู้ และค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness index: E.I.)

2.1 ค่าประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง ค่าตัวเลขที่ใช้แสดงประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่สร้างขึ้น ผู้สอนสามารถกำหนดค่าออกมาเป็นตัวเลขที่ผู้สอนคาดหวัง โดยค่าจากประสิทธิภาพของผลการทดสอบของผู้เรียนระหว่างกระบวนการเรียนรู้ ( $E_1$ ) ต่อประสิทธิภาพของผลการทดสอบของผู้เรียน เมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียน ( $E_2$ )

2.2 ค่าดัชนีประสิทธิผล (The effectiveness index: E.I.) หมายถึง ความก้าวหน้าของผู้เรียน ที่เพิ่มขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากสื่อ

#### วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  โดยใช้สูตร มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ โดยนำเอาวิธีการของคำนวณตามสูตรของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ซึ่งในที่นี้ จะยกตัวอย่าง  $E_1/E_2 = 80/80$  ดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ ผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ใช้สูตร ดังนี้

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N}\right)}{A} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$  แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$  แทน คะแนนรวมหลังเรียน

$B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2. เกณฑ์ 80/ 80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ จำนวนผู้เรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ ผู้เรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น ผู้เรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของผู้เรียนทั้งหมด คือ 32 คน แต่ละคน ได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนร้อยละ 80 ( $E_1$ ) ส่วน 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด (40 คน) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/ 80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ จำนวนผู้เรียนร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่ผู้เรียนทำเพิ่มขึ้น จากแบบทดสอบหลังเรียน เทียบกับคะแนนที่ได้ก่อนเรียน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ สามารถอธิบายได้ชัดเจนได้ ดังนี้

สมมติว่า ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่าแตกต่างจากคะแนนเต็มเท่ากับ 90 ถ้าผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 แสดงว่า มีความแตกต่างของการสอบ 2 ครั้งนี้ เท่ากับ  $85 - 10 = 75$  ดังนั้นค่าของ  $E_2 = (75/90) \times 100 = 83.33$  เปอร์เซนต์ ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ( $E_2 = 80$ )

4. เกณฑ์ 80/ 80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ ผู้เรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 หลัง หลัง ( $E_2$ ) คือ ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูก มีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้าผู้เรียนทำข้อสอบข้อใดถูก มีจำนวนผู้เรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่า สื่อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่า จุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้น มีความบกพร่อง)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ โดยนำไปทดลองกับกลุ่มผู้เรียน



ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์ด้วยเชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/ 80

80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง ร้อยละ 80 ของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ได้จากการทำกิจกรรมกลุ่มระหว่างเรียนและแบบทดสอบย่อย ถือว่า เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ

80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง ร้อยละ 80 ของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียน ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ถือว่า เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

#### กรณีที่คำนวณหาประสิทธิภาพ โดยไม่ใช้สูตร

หากจำสูตรไม่ได้ หรือไม่อยากใช้สูตร ผู้ผลิตสื่อก็สามารถใช้วิธีการคำนวณแบบธรรมดา หาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ด้วยวิธีการคำนวณธรรมดา โดยค่า  $E_1$  และ  $E_2$  มีความหมาย ดังนี้

$E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกปฏิบัติ โดยการนำคะแนนงานทุกชิ้นของผู้เรียนในแต่ละกิจกรรมแต่ละคนมารวมกัน แล้วจึงมาหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วน โดยเป็นร้อยละ

$E_2$  คือ ค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนของแต่ละสื่อ สามารถทำได้ โดยการเอาคะแนนจากการสอบหลังเรียน และคะแนนจากงานสุดท้ายของผู้เรียนทั้งหมด รวมกันหาค่าเฉลี่ย แล้วเทียบส่วนร้อยเพื่อหาค่าร้อยละ

ในการคำนวณหาประสิทธิภาพ ขึ้นอยู่กับผู้หาประสิทธิภาพว่า จะเลือกการคำนวณแบบใด ระหว่างคำนวณแบบใช้สูตรและการคำนวณแบบไม่ใช้สูตร

#### การแปลความหมายของผลการหาประสิทธิภาพสื่อ

หลังจากที่คำนวณหาประสิทธิภาพสื่อเรียบร้อยแล้ว จำเป็นที่จะต้องตีความหมายของผลลัพธ์ โดยยึดหลักการและแนวทางของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) คือ ความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ที่ได้ ไม่ควรเกิน .05 หรือร้อยละ 5 หรือจากช่วงค่าไปสูง  $\pm = 2.5$  นั้นหมายความว่า ผลลัพธ์ของค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่เป็นไปตามเกณฑ์ กล่าวคือ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์ และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถ้าหากคะแนนของ  $E_1$  หรือ  $E_2$  ห่างกันเกิน 5 เปอร์เซ็นต์ หมายความว่า กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำกับการสอบหลังเรียน ไม่สมเหตุสมผล หรือไม่สมดุลกัน เช่น ค่า  $E_1$  มากกว่า  $E_2$  แสดงว่า งานที่มอบหมายให้ผู้เรียน อาจจะง่ายกว่าการสอบ หรือถ้าหากค่า  $E_2$  มากกว่าค่า  $E_1$  แสดงว่าการสอบง่ายกว่า ดังนั้น จำเป็นที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข

สรุปได้ว่า การออกแบบสื่อหรือชุดการสอนนั้น จะต้องมียุณภาพที่ดี โดยทั้ง  $E_1$  และ  $E_2$  จะต้องมีความสอดคล้องกัน โดยผลลัพธ์ที่คำนวณได้จากการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ จะต้อง



มีความใกล้เคียงกัน และห่างกันได้ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ เพราะถ้าหากเกินกว่านั้น หมายความว่า สื่อกำลังถูกออกแบบ หรือพัฒนาไม่มีคุณภาพ ทำให้ไม่มีการเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั่นเอง

### การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล เครื่องมือในการวัดค่าดัชนี จะใช้แบบฝึกหัดที่ได้ทำสร้างไว้ในทำียบทเรียน และจากข้อสอบรวมทุกทำียบทเรียน โดยต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพมาแล้ว และผ่านการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนได้เป็น 0 และการทดสอบหลังเรียน พบว่า ผู้เรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม หากคะแนนทดสอบก่อนเรียน = 0 และคะแนนทดสอบหลังเรียน ทำคะแนนสูงสุด คือ เต็ม 100 ค่า E.I. จะมีค่า = 1.00 และในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ออกมาได้จะเป็นค่าติดลบ การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของนักเรียน โดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนผู้เรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

### การพัฒนาเครื่องมือวิจัย

#### การสร้างแบบทดสอบ

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะเป็นสิ่งบ่งชี้ให้ผู้สอนรู้ว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างไร ตามจุดประสงค์ของการเรียนที่ผู้สอนจัดให้หรือไม่ ดังนั้น การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงมีความสำคัญมาก ผู้สอนต้องสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เพราะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ถือเป็นเครื่องมือสำคัญชนิดหนึ่ง สำหรับผู้สอนที่ใช้ในการตรวจสอบพฤติกรรม หรือ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน อันเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนว่า ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ หรือมีสัมฤทธิ์ผลในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใด ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการสอนของผู้สอน ให้มีคุณภาพและประสิทธิภพยิ่งขึ้น การที่จะทำได้ผลการทดสอบมีความถูกต้อง เทียบตรง เชื่อถือได้ นั้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ต้องมีคุณภาพ ผ่านการสร้างอย่างถูกต้องตามหลักวิชา

### ความหมายของแบบทดสอบ

คำว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) นักวัดผลและนักการศึกษาไทย มีการเรียกชื่อแตกต่างกันไปเป็นแบบทดสอบความสัมฤทธิ์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือแบบสอบผลสัมฤทธิ์ และได้ให้ความหมายไว้ในแนวทางเดียวกัน ดังนี้

อรอุมา ลาสูนนท์ (2561) ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่เด็กได้รับจากประสบการณ์ ทั้งปวง ทั้งจาก โรงเรียนและที่บ้าน ยกเว้นการวัดทางร่างกาย ความถนัด และทางบุคลิกกับสังคม สำหรับในโรงเรียนแล้ว แบบทดสอบประเภทผลสัมฤทธิ์มุ่งที่จะวัดความสำเร็จในวิชาการ เป็นส่วนใหญ่

วรรณภา สายมาตย์ (2560) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดความรู้ ทักษะ สมรรถภาพด้านต่าง ๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวงและมุ่งวัดด้านวิชาการเป็นสำคัญ เช่นเดียวกับ นนทลี พรชาดวิทย์ (2560) ที่ได้สรุปและให้แนวคิดไว้ว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบวัดความรู้เชิงวิชาการ มักใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีต หรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล สรุปได้ว่า แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียน ได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด

### ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

โดยทั่วไป แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เฉพาะกลุ่มที่สอน เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper and pencil test) ซึ่งแบ่งออกได้อีก 2 ชนิดคือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective or essay test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียน โดยแสดงความรู้ ความคิดและเจตคติได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (Objective test or short answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ (Restricted response type) แบบทดสอบชนิดนี้ แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

จากความหมายข้างต้น ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย ที่มีคำถามจำเพาะเจาะจง เป็นเครื่องมือวัดผลที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เพื่อใช้วัดผลด้านความรู้เป็นหลัก สามารถวัดได้หลายระดับ ตามการจำแนกระดับความรู้ของ Bloom ได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินหรือตีคุณค่า

### ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ตารางวิเคราะห์หลักสูตร จะใช้เป็นกรอบในการออกข้อสอบ ซึ่งระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้ว่า จะเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้น ให้ความรู้ ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

4. เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในขั้นที่ 3

5. ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบข้อสอบอีกครั้ง ก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้ว ให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (Direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

7. ทดลองใช้สอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองใช้สอบและวิเคราะห์ข้อสอบ เป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้สอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอนจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์ และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ในโรงเรียน มักไม่ค่อยมีการทดลองใช้สอบและวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ ทดสอบ แล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อ ๆ ไป

8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่า ข้อสอบข้อใด ไม่มีคุณภาพ หรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้ง หรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริง ที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

#### หลักการสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะมีคุณภาพได้นั้น ต้องอาศัยหลักการสร้างที่มีประสิทธิภาพ โดยมีหลักการสร้างไว้ ดังนี้

1. ต้องนิยามพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่จะต้องการจะวัดให้ชัดเจน โดยกำหนดในรูปของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนหรือรายวิชา ด้วยคำเฉพาะเจาะจง สามารถวัดและสังเกตได้
2. ควรสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ทั้งหมด ทั้งในระดับความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และระดับที่ซับซ้อนมากขึ้น
3. แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ควรจะวัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่เป็นตัวแทนของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจะต้องกำหนดตัวชี้วัดและขอบเขตของการเรียนรู้ที่จะวัด แล้วจึงเขียนข้อสอบตามตัวชี้วัดของขอบเขตที่กำหนดไว้
4. แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ควรประกอบด้วยข้อสอบชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับการวัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด
5. ควรสร้างแบบทดสอบ โดยคำนึงถึงแผนหรือวัตถุประสงค์ของการนำผลการทดสอบไปใช้ประโยชน์ จะได้เขียนข้อสอบให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และทันใช้ตามแผนที่กำหนดไว้ เช่น การใช้แบบทดสอบก่อนการเรียนการสอน (Pre-test) สำหรับตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนเพื่อการสอนซ่อมเสริม การใช้แบบทดสอบระหว่างการเรียน การสอน เพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอน (Formative test) และ การใช้แบบทดสอบหลังการเรียนการสอน เพื่อตัดสินผลการเรียน (Summative test)
6. แบบทดสอบที่สร้างขึ้น จะต้องทำให้การตรวจให้คะแนนไม่มีความคลาดเคลื่อนจากการวัด (Measurement errors) ซึ่งไม่ว่าจะนำแบบทดสอบไปทดสอบกับผู้เรียน ในเวลาที่แตกต่างกัน จะต้องได้ผลการวัดเหมือนเดิม



ในการจัดการเรียนการสอน แบบทดสอบมีความจำเป็นอย่างมากที่จะบอกได้ว่า ผู้เรียน มีการพัฒนาหรือไม่ ถ้าไม่พัฒนา ก็ต้องหาทางช่วยเหลือต่อไป ถ้าผู้เรียนพัฒนา ก็ ใต้คะแนน เป็นที่พอใจ ก็จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการเพิ่มมากขึ้น

### ความหมายแบบประเมินทักษะ

Payne (2003 อ้างถึงใน ไพศาล หวังพานิชย์, 2526) ให้ความหมายของแบบประเมิน ทักษะไว้ว่า เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติของผู้เรียน ครอบคลุมทั้งผลงาน หรือ กระบวนการที่เป็นทั้งการใช้การเคลื่อนไหวทางร่างกาย ร่วมกับความสมารถทางสมองหรือจิตใจ โดยให้ผู้เรียนแสดงออกด้านทักษะ หรือสมรรถนะในการสร้างสรรค์ผลงาน หรือวิธีปฏิบัติงาน โดยเฉพาะในยุคของการปฏิรูปการศึกษาที่ต้องการวิธีการประเมินผลที่สอดคล้องกับการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การประเมินการปฏิบัติ ทำให้การประเมินผลการสอนและการเรียนรู้ มีระยะห่างกันน้อยลง

ไพศาล หวังพานิชย์ (2526) กล่าวว่า การประเมินทักษะ คือ ความสามารถในการปฏิบัติ เป็นการวัดที่ให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมด้วยการกระทำ โดยถือว่า การปฏิบัติเป็นความสามารถใน การผสมผสานหลักการ วิธีการต่าง ๆ ที่ได้รับการฝึกฝน ให้ปรากฏออกมาเป็นทักษะของผู้เรียน

เขียน ไชยสร (2529) กล่าวว่า การประเมินทักษะ เป็นการวัดความสามารถของบุคคลใน การทำงานอย่างหนึ่ง โดยบุคคลนั้น ได้ลงมือปฏิบัติ ซึ่งเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่ในลักษณะ ของรูปธรรม โดยทางกาย หรือการรับรู้ทางประสาทสัมผัส

วิรัช วรรณรัตน์ (2536) กล่าวว่า การประเมินทักษะ จำเป็นที่ผู้สอนจะต้องพิจารณาถึง คุณภาพของงานที่ปฏิบัติและกระบวนการปฏิบัติควบคู่กัน โดยอาศัยวิธีการตรวจสอบงาน การสังเกต การบันทึกผลงาน ตลอดจนการซักถาม

สรุปได้ว่าแบบประเมินทักษะ เป็นการประเมินเพื่อวัดทักษะหรือสิ่งที่ปฏิบัติ ที่ได้ผ่าน การเรียนหรือฝึกฝนมาแล้ว โดยอาศัยหลักการและขั้นตอนในการวัดควบคู่กันตลอดเวลา เพื่อให้ ผลที่สอดคล้องกับความเป็นจริง

### ประเภทหรือชนิดของแบบประเมินทักษะ

การประเมินทักษะการเรียน ควรประเมินผลการเกิดทักษะ หรือพฤติกรรมการเรียน ของผู้เรียน โดยปรีชา วิหคโต (2544) ได้เสนอแนะเทคนิควิธีการวัดและการประเมินผลทักษะ การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ควรจะใช้ ดังนี้

1. การสังเกต
2. การสัมภาษณ์
3. การสอบถาม



4. การประเมินตนเอง
5. การใช้กลุ่มเพื่อนประเมิน
6. การประเมินค่าการปฏิบัติ
7. การทดสอบ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบประเมินทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ ด้านทักษะการเรียนรู้ โดยการทดสอบและเลือกการประเมินค่าการปฏิบัติ เป็นแบบทดสอบวัดทักษะ การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

#### วิธีการวัดและประเมินทักษะ

สศิธร บัวทอง (2560) กล่าวว่า วิธีการวัดและประเมินทักษะที่เหมาะสมที่สุด คือ การประเมินผลจากสิ่งที่ผู้เรียน ได้แสดงให้เห็นถึงว่า มีความรู้ ทักษะและความสามารถ ตลอดจน มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ อันเป็นผลจากการเรียนรู้ ตามที่ผู้สอน ได้จัดกระบวนการเรียนรู้ ให้ วิธีการประเมินผลที่ผู้สอนสามารถเลือกใช้ในการประเมินผลระหว่างเรียน มีดังนี้

1. การประเมินด้วยการสื่อสารส่วนบุคคล ได้แก่
  - 1.1 การถามตอบระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้
  - 1.2 การพบปะสนทนาพูดคุยกับผู้เรียน
  - 1.3 การพบปะสนทนาพูดคุยกับผู้เกี่ยวข้องกับผู้เรียน
  - 1.4 การสอบปากเปล่าเพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติ
  - 1.5 การอ่านบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ของผู้เรียน
  - 1.6 การตรวจแบบฝึกหัด และการบ้านพร้อมให้ข้อมูลป้อนกลับ
2. การประเมินจากการปฏิบัติ (Performance assessment) เป็นวิธีการประเมินงาน หรือ กิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติ เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มากน้อยเพียงใด การประเมินการปฏิบัติผู้สอนต้องเตรียมการในสิ่งสำคัญ 2 ประการ คือ ภาระงาน หรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ (Tasks) และเกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics) ซึ่งลักษณะ การประเมินโดยเน้นการปฏิบัติจริง มีลักษณะดังนี้
  - 2.1 ประเมินจากสภาพจริงและทำได้ตลอดเวลาทุกสถานการณ์ ทั้งในและนอก โรงเรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ
  - 2.2 กำหนดปัญหาหรืองานแบบปลายเปิด เพื่อให้ผู้เรียนสร้างคำตอบเองด้วยการแสดง สร้างสรรค์ ผลิตหรือทำงาน

2.3 ไม่เน้นการประเมินผลเฉพาะทักษะพื้นฐาน แต่ให้ผู้เรียนผลิต สร้างหรือทำงานบางอย่าง เน้น ทักษะการคิดที่ซับซ้อน พิจารณาไต่ตรองการทำงานและแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา

2.4 ใช้ข้อมูลหลายอย่างในการประเมิน ต้องพยายามรู้จักผู้เรียนทุกแง่ทุกมุม ข้อมูลจึงต้องได้มาจากหลาย ๆ ทาง และเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ต้องมีหลายประเภทด้วยกัน

2.5 เน้นการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียน ผู้สอนและผู้ปกครอง

3. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) เป็นการประเมินผลจากการปฏิบัติงาน หรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยงานหรือกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติจะเป็นงานหรือสถานการณ์ที่เป็นจริง หรือใกล้เคียงกับชีวิตจริง จึงเป็นงานที่มีสถานการณ์ซับซ้อน และเป็นองค์รวมมากกว่างานปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนรู้ทั่วไป สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542) ได้กล่าวถึงหลักการประเมินตามสภาพจริง ดังนี้

3.1 การประเมินตามสภาพจริง ไม่เน้นการประเมินทักษะพื้นฐาน (Skill assessment) แต่เน้นการประเมินทักษะการคิดที่ซับซ้อน (Complex thinking skill) ในการทำงานความร่วมมือในการแก้ปัญหา และการประเมินตนเองทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

3.2 การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัดและประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน

3.3 การประเมินตามสภาพจริง เป็นการสะท้อนให้เห็นการสังเกตสภาพงานปัจจุบัน (Current work) ของผู้เรียน และสิ่งที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง

3.4 การประเมินตามสภาพจริง เป็นการผูกติดผู้เรียนกับงานที่เป็นจริง โดยพิจารณาจากงานหลาย ๆ ชิ้น

3.5 ผู้ประเมินควรมีหลาย ๆ คน โดยมีการประชุมระหว่างกลุ่มผู้ประเมิน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียน

3.6 การประเมินต้องดำเนินการไปพร้อมกับการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

3.7 นำการประเมินตนเองมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินตามสภาพที่แท้จริง

3.8 การประเมินตามสภาพจริง ควรมีการประเมินทั้ง 2 ลักษณะ คือ การประเมินที่เน้นการปฏิบัติจริง และการประเมินจากแฟ้มสะสมงาน

4. การประเมินด้วยแฟ้มสะสมงาน (Portfolio assessment) เป็นวิธีการประเมินที่ช่วยส่งเสริมให้การประเมินตามสภาพจริงมีความสมบูรณ์ สะท้อนศักยภาพที่แท้จริงของผู้เรียนมากขึ้น โดยการให้ผู้เรียนได้เก็บรวบรวมผลงานจากการปฏิบัติจริง

จากข้างต้นการวัดและประเมินทักษะ ต้องเป็นการวัดและประเมินผลสภาพที่แท้จริงของผู้เรียน โดยให้ความสำคัญไปที่การปฏิบัติและต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกับการสอน เพื่อให้

ผู้เรียนเกิดความรู้และความชำนาญในเรื่องของนั้น ๆ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำการประเมินจากการปฏิบัติ (Performance assessment) นำมาใช้ในการประเมินทักษะของผู้เรียน

### ขั้นตอนในการเตรียมการประเมินทักษะ

สร้อยญา จันทรชูสกุล และ พินดา วราสุนันท์ (2563) กล่าวว่า ขั้นตอนในการเตรียมการประเมินทักษะ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมินทักษะ จุดมุ่งหมายของการประเมินทักษะการปฏิบัติในบริบททางการศึกษามักเป็นการตรวจสอบความสามารถของผู้เรียนใน 4 ประเด็น ได้แก่ การประเมินความรู้ การประเมินการให้เหตุผล การประเมินทักษะ และการประเมินผลงาน
2. กำหนดสิ่งที่ต้องการประเมิน ผู้สอนกำหนดสิ่งที่ต้องการประเมิน โดยสอดคล้องกับ

จุดมุ่งหมายของการประเมินทักษะ

3. กำหนดงานที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติ การประเมินทักษะ จะต้องมีการให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ซึ่งอยู่ในรูปแบบของงาน ที่เน้นกระบวนการทำงาน

4. พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน เครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินทักษะการปฏิบัติแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

4.1 ประเภทที่ใช้การทดสอบ ได้แก่ 1) แบบสอบแบบเขียนตอบ (paper-pencil test) จะเป็นลักษณะของการวัดความรู้ในเนื้อหาเกี่ยวกับการปฏิบัติ (test items) และแบบสอบที่ให้อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการทำงานหรือแก้ปัญหา (practical examination) 2) การสอบปากเปล่า (oral test) สำหรับนำมาใช้ในการวัดความสามารถเกี่ยวกับกระบวนการ

4.2 ประเภทที่ไม่ใช่การทดสอบ ได้แก่ แบบตรวจสอบรายการ (checklist) มาตรฐานค่า (rating scale) และเกณฑ์การให้คะแนน (scoring rubrics) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.2.1 แบบตรวจสอบรายการ มีลักษณะเป็นรายการในการประเมิน แต่การประเมินจะแบ่งเป็น 2 ระดับ เช่น ปฏิบัติ/ ไม่ปฏิบัติ, ใช่/ ไม่ใช่ เป็นต้น โดยผู้สอนทำหน้าที่สังเกตกระบวนการหรือผลงานของผู้สอน แล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบตรวจสอบรายการ

4.2.2 มาตรฐานค่า สามารถนำมาใช้ในการประเมินได้ทั้งกระบวนการและผลงาน มีตัวบ่งชี้คุณภาพที่นิยมมี 3 รูปแบบ คือ 1) มาตรฐานค่าที่เป็นตัวเลข (numerical rating scale) ช่วงของการประเมิน มีตั้งแต่ 3-9 ระดับ 2) มาตรฐานค่าแบบกราฟิก (graphic rating scale) รูปแบบนี้จะมีเส้นแนวนอนที่ประกอบด้วยคุณลักษณะของแต่ละพฤติกรรม และ 3) มาตรฐานค่าเชิงคุณภาพ (qualitative scale) รูปแบบนี้จะมีลักษณะเป็นคำอธิบายทำให้เห็นลำดับพัฒนาการได้มากยิ่งขึ้น

4.2.3 เกณฑ์การให้คะแนน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ เกณฑ์การประเมินในภาพรวม (Holistic rubrics) โดยพิจารณาจากภาพรวมจากชิ้นงาน จะมีคำอธิบายลักษณะของงานในแต่ละระดับไว้อย่างชัดเจน และเกณฑ์การประเมินแบบแยกส่วน (Analytic rubrics) คือ แนวทางการให้คะแนน โดยพิจารณาจากแต่ละส่วนของงาน ซึ่งแต่ละส่วนจะต้องกำหนดแนวทางการให้คะแนน โดยจะต้องมีคำนิยามหรือคำอธิบายลักษณะของงานส่วนนั้น ๆ

#### ข้อดีของการวัดทักษะ

1. สามารถประเมินทักษะต่าง ๆ ที่ไม่สามารถวัดด้วยข้อสอบประเภทเขียนตอบได้ เช่น การฝึกสอนหรือทดลองสอนของนักศึกษา ที่ต้องใช้ความสามารถด้านอื่น ๆ เข้ามาประกอบกันในขณะที่การเรียนในชั้นเรียนของนักศึกษาเป็นการประเมิน โดยแบบทดสอบ จึงวัดได้เพียงว่า นักศึกษาฝึกสอนมีความรู้ในเนื้อหาที่สอนหรือไม่ มีความรู้ในเทคนิคการสอนหรือไม่แต่เมื่ออยู่ในสถานการณ์การสอนจริง ๆ นักศึกษาก็ต้องแก้ปัญหาหลาย ๆ ด้านประกอบกัน
  2. สามารถประเมินได้ทั้งกระบวนการและผลงาน เนื่องจากการประเมินกระบวนการเป็นการประเมินเพื่อให้ผู้สอนรู้ว่าผู้เรียนมีความพร้อม หรือมีความเข้าใจที่ถูกต้องหรือไม่ ส่วนการประเมินผลงานเป็นการประเมิน ความถูกต้องสมบูรณ์ สวยงามของผลงาน
  3. เป็นการบูรณาการความรู้หลาย ๆ อย่างประกอบกัน เช่น การฝึกสอน นักศึกษาต้องมีความรู้ทั้งในด้านเนื้อหาวิชาที่ใช้สอน เทคนิคการสอน จิตวิทยาการเรียนรู้ หรือจิตวิทยาพัฒนาการ เทคนิคการวัดและประเมินผล ตลอดจนการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อใช้แก้ปัญหาการเรียนการสอน
  4. การประเมินการปฏิบัติ เป็นการนำความสามารถของผู้เรียนในการนำความรู้และทักษะมาใช้ในการแก้ปัญหา
  5. ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่คงทน และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองที่เกิดจากการปฏิบัติงาน และจะเป็นความรู้ที่สามารถถ่ายโยงได้ดี
  6. ผู้เรียนเห็นคุณค่าของงานที่ตนเองทำ เพราะการดำเนินงานเกิดจากความสนใจที่จะดำเนินการ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานแบบอัตโนมัติ
  7. ผู้สอนได้พัฒนาการเรียนการสอนของตนเอง ที่เกิดจากการเรียนรู้มาจากการปฏิบัติงานของผู้เรียนที่มีปัญหาและอุปสรรค
- สรุณญา จันทรชูสกุล และ พินดา วราสุนันท์ (2563) กล่าวถึงจุดแข็งของการประเมินทักษะไว้ ดังนี้

1. การประเมินทักษะการปฏิบัติ สามารถวัดความสามารถที่ไม่สามารถประเมินได้โดยใช้วิธีอื่น



2. การใช้การประเมินทักษะ สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แนวใหม่ เนื่องจากทฤษฎีการเรียนรู้แนวใหม่ให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่สู่การสร้างความรู้ใหม่ ผ่านการปฏิบัติงานที่มีความซับซ้อน

3. การใช้การประเมินทักษะให้ผลดีต่อการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากการใช้การประเมินสามารถประเมินจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ที่มีความซับซ้อนให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น รวมถึงเป็นการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เป็นเทคนิควิธีสอนที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) สามารถสังเกตผู้เรียนได้โดยตรง และจากการประเมิน ทำให้ได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

4. การใช้การประเมินทักษะ ทำให้การเรียนรู้มีความหมายและเป็นการสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากเป็นนการบูรณาการการประเมินเข้ากับการจัดการเรียนรู้ การเรียนรู้เกิดขึ้นระหว่างการประเมิน

5. การประเมินทักษะการปฏิบัติ เปิดโอกาสให้สามารถประเมินทั้งกระบวนการ และผลงาน เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้อย่างแท้จริง

สรุปได้ว่า การนำเอาแบบประเมินทักษะมาประเมินผลผ่านกิจกรรม เป็นการส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ สามารถเชื่อมโยงความรู้จากการเรียนผ่านแบบฝึกทักษะ และทำให้ได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ โดยสามารถสะท้อนความรู้ความสามารถของผู้เรียน ในด้านการใช้เหตุผล ความรู้ ทักษะ สำหรับการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก ฯลฯ ได้มีการวัดทักษะทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้โปรแกรมและด้านการพัฒนา

#### ความหมายของความพึงพอใจ

Good (1973) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพ คุณภาพ หรือระดับความพึงพอใจ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจและทัศนคติต่าง ๆ ที่บุคคลนั้นมีต่อสิ่งนั้น

Wolman (1973) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อได้รับผลสำเร็จตามเป้าหมาย ความต้องการหรือแรงจูงใจ

Batbaatar and Amenta (2015) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่า จะมีความคาดหวังกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้าม อาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวัง ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย สอดคล้องกับ วรรณภา สายมาตย์ (2560) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก หรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่ง หรือปัจจัยต่าง ๆ



ที่เกี่ยวข้อง ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้น เมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนอง หรือบรรลุ จุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่เกิดขึ้น หากความต้องการ หรือจุดมุ่งหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง

Peng and Li (2019) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นภาวะของอารมณ์ในทางบวกที่เกิดขึ้น เนื่องจากการประเมินประสบการณ์ของคน ๆ หนึ่ง สิ่งที่เขาคาดหวังไประหว่างการเสนอให้กับ สิ่งที่ได้รับ จะเป็นรากฐานของการพอใจและไม่พอใจได้

กาญจนา อรุณสุขรุจิ (2546) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออก ทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคล มีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งเร้า ที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้น สิ่งเร้า จึงเป็นแรงจูงใจ ของบุคคลนั้น ให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

สง่า ภูณรงค์ (2540) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้น เมื่อได้รับ ผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย หรือเป็นความรู้สึกขั้นสุดท้ายที่ได้รับผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์

ดิเรก ฤกษ์ห่วย (2528) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทศนคติทางบวกของบุคคล ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความรู้สึกหรือทศนคติที่ดีต่องานที่ทำของบุคคล ที่มีต่องานในทางบวก ความสุขของบุคคลอันเกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลเป็นที่พึงพอใจ ทำให้บุคคลเกิด ความกระตือรือร้น มีความสุข ความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและมีกำลังใจ มีความผูกพันกับ หน่วยงาน มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของงานที่ทำ และสิ่งเหล่านี้ จะส่งผลต่อประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการทำงาน ส่งผลต่อถึงความก้าวหน้าและความสำเร็จขององค์กรอีกด้วย

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือทศนคติที่ดีของบุคคล ซึ่งมักเกิด จากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้าม หากความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนอง ความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

### **แนวคิดความพึงพอใจ**

Shukla and Singh (2016) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึก 2 แบบ ของมนุษย์ คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวก เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้ เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึก ทางบวกอื่น ๆ กล่าวคือ เป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับ ความสุขสามารถทำให้เกิดความรู้สึก ทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้น จะเห็นได้ว่า ความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อน และความสุขนี้ จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกในทางบวกอื่น ๆ ขณะที่พงศธร ฉัตรชัยวาลวิมล (2553) กล่าวว่า แนวคิดความพึงพอใจ มีส่วนเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์ กล่าวคือ ความพึงพอใจ

จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ ความต้องการของมนุษย์ได้รับการตอบสนอง ซึ่งมนุษย์ไม่ว่าอยู่ในที่ใด ย่อมมีความต้องการขั้นพื้นฐานไม่ต่างกัน

Chung and Kim (2018) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกทิศทางของผลการประเมินว่า เป็นไปในลักษณะทิศทางบวก หรือทิศทางลบ หรือไม่มีปฏิกิริยา คือ เฉย ๆ ต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งที่มากระตุ้น

Ko and Aiello (2016) ได้เสนอทฤษฎีการแสวงหาความพึงพอใจไว้ว่า บุคคลพอใจ จะกระทำสิ่งใด ๆ ที่ให้มีความสุข และจะหลีกเลี่ยงไม่กระทำในสิ่งที่เขาจะได้รับความทุกข์ หรือความยากลำบาก โดยอาจแบ่งประเภทความพอใจกรณีนี้ได้ 3 ประเภท คือ

1. ความพอใจด้านจิตวิทยา (Psychological hedonism) เป็นธรรมชาติของมนุษย์โดยธรรมชาติ จะมีความแสวงหาความสุขส่วนตัว หรือหลีกเลี่ยงจากความทุกข์ใด ๆ
2. ความพอใจเกี่ยวกับตนเอง (Egoistic hedonism) เป็นธรรมชาติของมนุษย์ที่พยายามแสวงหาความสุขส่วนตัว แต่ไม่จำเป็นว่าการแสวงหาความสุข ต้องเป็นธรรมชาติของมนุษย์เสมอไป
3. ความพอใจเกี่ยวกับจริยธรรม (Ethical hedonism) ธรรมชาตินี้ ถือว่ามนุษย์แสวงหาความสุขเพื่อผลประโยชน์ของมวลมนุษย์ หรือสังคมที่ตนเป็นสมาชิกอยู่ และเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ผู้หนึ่งด้วย

Shelly (1975) ได้กล่าวว่า เป็นความรู้สึกที่สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ความรู้สึกในทางบวกและความรู้สึกในทางลบ สำหรับความรู้สึกในทางบวก เป็นความรู้สึกที่หากเกิดขึ้นแล้ว จะทำให้รู้สึกมีความสุข ซึ่งจะเกิดความพึงพอใจ ในทางตรงข้ามกับความรู้สึกทางลบ เป็นความรู้สึกที่ผิดหวัง ไม่บรรลุจุดมุ่งหมาย ก็จะเกิดความไม่พึงพอใจ

วิชัย เหลืองธรรมชาติ (2531) กล่าวว่า แนวคิดความพึงพอใจนั้น มีส่วนเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์ กล่าวคือ ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ ความต้องการของมนุษย์ ได้รับการตอบสนอง ซึ่งมนุษย์ไม่ว่าอยู่ในที่ใด ย่อมมีความต้องการขั้นพื้นฐานไม่ต่างกัน

พิทักษ์ ทรุษทิบ (2538) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งกระตุ้น ที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกทิศทางของผลการประเมินว่า เป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบ หรือไม่มีปฏิกิริยา คือ เฉย ๆ ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งที่มากระตุ้น

สุเทพ พานิชพันธุ์ (2541) ได้สรุปว่า สิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ มีด้วยกัน 4 ประการ คือ

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (Material inducement) ได้แก่ เงิน สิ่งของ หรือสภาวะทางกาย ที่ให้แก่ผู้ประกอบการกิจกรรมต่าง ๆ
2. สภาพทางกายที่พึงปรารถนา (Desirable physical condition) คือ สิ่งแวดล้อมในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง อันก่อให้เกิดความสุขทางกาย
3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (Ideal benefaction) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่สนองความต้องการของบุคคล
4. ผลประโยชน์ทางสังคม (Association attractiveness) หมายถึง ความสัมพันธ์อันที่มิตรกับผู้ร่วมกิจกรรม อันจะทำให้เกิดความผูกพัน ความพึงพอใจและสภาพการร่วมกัน อันเป็นความพึงพอใจของบุคคลในด้านสังคม หรือความมั่นคงในสังคม ซึ่งจะทำให้รู้สึกมีหลักประกันและมีความมั่นคงในการประกอบกิจกรรม

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535) ได้มีการสรุปว่า ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ใช้เป็นเครื่องมือบ่งชี้ถึงปัญหาที่เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานนั้น มี 3 ประการ คือ

1. ปัจจัยด้านบุคคล (Personal factors) หมายถึง คุณลักษณะส่วนตัวของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับงาน ได้แก่ ประสิทธิภาพในการทำงาน เพศ จำนวนสมาชิกในความรับผิดชอบ อายุ เวลาในการทำงาน การศึกษา เงินเดือน ความสนใจ เป็นต้น
2. ปัจจัยด้านงาน (Factor in the Job) ได้แก่ ลักษณะของงาน ทักษะในการทำงาน ฐานะทางวิชาชีพ ขนาดของหน่วยงาน ความห่างไกลของบ้านและที่ทำงาน สภาพทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น
3. ปัจจัยด้านการจัดการ (Factors controllable by management) ได้แก่ ความมั่นคงในงาน รายรับ ผลประโยชน์ โอกาสก้าวหน้า อำนาจตามตำแหน่งหน้าที่ สภาพการทำงาน เพื่อนร่วมงาน ความรับผิดชอบ การสื่อสารกับผู้บังคับบัญชา ความศรัทธาในตัวผู้บริหาร การนิเทศงาน เป็นต้น

### ทฤษฎีความพึงพอใจ

ทฤษฎีความพึงพอใจนั้น มีหลากหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีที่สำคัญมี ดังนี้

Maslow (1954) ค้นหาวีธีที่จะอธิบายว่า ทำไมคนจึงถูกผลักดันโดยความต้องการบางอย่าง ณ เวลาหนึ่ง ทำไมคนหนึ่งจึงทุ่มเทเวลาและพลังงานอย่างมาก เพื่อให้ได้มาซึ่งความปลอดภัยของตนเอง แต่อีกคนหนึ่งกลับทำสิ่งเหล่านั้น เพื่อให้ได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น คำตอบของมาสโลว์ คือ ความต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงตามลำดับจากสิ่งที่กดดันมากที่สุดไปถึงน้อยที่สุด ทฤษฎีของมาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการตามความสำคัญ คือ

1. ความต้องการทางกาย (Physiological needs) เป็นความต้องการพื้นฐาน คือ อาหาร ที่พัก อากาศ ยารักษาโรค

2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่าความต้องการความปลอดภัย เป็นความต้องการในด้านความปลอดภัยจากอันตราย
3. ความต้องการทางสังคม (Social needs) เป็นการต้องการการยอมรับจากเพื่อน
4. ความต้องการการยกย่อง (Esteem needs) เป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว ความนับถือและสถานะทางสังคม
5. ความต้องการให้ตนประสบความสำเร็จ (Self-actualization needs) เป็นความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล ความต้องการทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ

บุคคลพยายามที่สร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกก่อน เมื่อความต้องการนั้นได้รับความพึงพอใจ ความต้องการนั้นก็จะหมดลง และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลพยายามสร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดลำดับต่อไป ตัวอย่าง เช่น คนที่อดอยาก (ความต้องการทางกาย) จะไม่สนใจต่องานศิลปะชั้นล่าสุด (ความต้องการสูงสุด) หรือไม่ต้องการยกย่องจากผู้อื่น หรือไม่ต้องการแม่แต่อากาศที่บริสุทธิ์ (ความปลอดภัย) แต่เมื่อความต้องการแต่ละขั้นได้รับความพึงพอใจแล้ว ก็จะมีความต้องการในขั้นลำดับต่อไป

Freud (1964) ตั้งสมมุติฐานว่า บุคคลมักไม่รู้ตัวมากนักว่า พลังทางจิตวิทยามีส่วนช่วยสร้างให้เกิดพฤติกรรม ฟรอยด์ พบว่า บุคคลเพิ่มและควบคุมสิ่งเร้าหลายอย่าง สิ่งเร้าเหล่านี้อยู่นอกเหนือการควบคุมอย่างสิ้นเชิง บุคคลจึงมีความฝัน พูดคำที่ไม่ตั้งใจพูด มีอารมณ์อยู่เหนือเหตุผล และมีพฤติกรรมหลอกหลอน หรือเกิดอาการวิตกกังวลอย่างมาก

ชริณี เดชจินดา (2535) ได้เสนอทฤษฎีการแสวงหาความพึงพอใจไว้ว่า บุคคลพอใจจะกระทำสิ่งใด ๆ ที่ให้มีความสุขและจะหลีกเลี่ยงไม่กระทำในสิ่งที่เขาจะได้รับความทุกข์หรือความยากลำบาก โดยอาจแบ่งประเภทความพอใจกรณีนี้ ได้ 3 ประเภท คือ

1. ความพอใจด้านจิตวิทยา (Psychological hedonism) เป็นทรศนะของความพึงพอใจว่ามนุษย์โดยธรรมชาติ จะมีความแสวงหาความสุขส่วนตัว หรือหลีกเลี่ยงจากความทุกข์ใด ๆ
2. ความพอใจเกี่ยวกับตนเอง (Egoistic hedonism) เป็นทรศนะของความพอใจว่ามนุษย์จะพยายามแสวงหาความสุขส่วนตัว แต่ไม่จำเป็นว่าการแสวงหาความสุข ต้องเป็นธรรมชาติของมนุษย์เสมอไป
3. ความพอใจเกี่ยวกับจริยธรรม (Ethical hedonism) ทรศนะนี้ ถือว่ามนุษย์แสวงหาความสุขเพื่อผลประโยชน์ของมวลมนุษย์ หรือสังคมที่ตนเป็นสมาชิกอยู่ และเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ผู้หนึ่งด้วย



Alderfer (1972) ได้ให้ทฤษฎีที่เรียกว่า E.R.G (Existence-relatedness-growth theory) โดยแบ่งความพึงพอใจของบุคคลออกเป็น 3 ประการ คือ ความพึงพอใจมีชีวิตอยู่ ความพึงพอใจสัมพันธ์ภาพกับคนอื่น และความพึงพอใจความเจริญก้าวหน้า (Feldman, 1983)

ทฤษฎีของเมอร์เรย์ (Murray, 1961) สามารถอธิบายได้ว่า ในเวลาเดียวกันบุคคลอาจมีความต้องการด้านใดด้านหนึ่งที่จำเป็นและสำคัญเกี่ยวกับการทำงาน ซึ่งมีอยู่ 4 ประการ คือ ความต้องการความสำเร็จ (Needs for achievement) ความต้องการมิตรสัมพันธ์ (Needs for affiliation) และความต้องการอิสระ (Needs for autonomy)

ทฤษฎีของแมคคิแลนด์ (McClelland, 1961) เป็นทฤษฎีที่บุคคลมุ่งความต้องการเฉพาะอย่างมากกว่าความต้องการอื่น ๆ ความต้องการความสำเร็จ เป็นความปรารถนาที่บรรลุเป้าหมาย ซึ่งมีลักษณะท้าทาย ทฤษฎีนี้ทำความเข้าใจถึงรูปแบบการจูงใจความต้องการพื้นฐาน 3 ประการ คือ ความต้องการอำนาจ (Needs for power) ความต้องการผูกพัน (Needs for affiliation) และความต้องการความสำเร็จ (Needs for achievement)

จากทฤษฎีข้างต้น พบว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ความพึงพอใจ คือ ความต้องการของบุคคลกับสิ่งที่ขาดหาย หรือจำเป็น ไม่ว่าจะเป็ความต้องการพื้นฐานในชีวิต เช่น ความพึงพอใจเกี่ยวกับความสำเร็จในชีวิต ความพึงพอใจเกี่ยวกับความเป็นอยู่ หรือความพึงพอใจเกี่ยวกับตนเอง เป็นต้น ซึ่งบุคคลจะพึงพอใจได้ก็ต่อเมื่อ บุคคลได้รับการตอบสนองในสิ่งนั้น ๆ

### ความสำคัญของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ นับเป็นเป้าหมายสูงสุดและสำคัญที่สุดของงานด้านการบริการ การสร้าง ความพึงพอใจให้ผู้ใช้บริการจนเกิดความรู้สึกดี มีความประทับใจและกลับมาใช้บริการอีก ถือว่า เป็นความสำเร็จของงานบริการอย่างแท้จริง ดังนั้น การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ จึงเป็นสิ่งสำคัญ ที่ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นผู้ที่ให้บริการหรือผู้ปฏิบัติงาน จะต้องตระหนักถึงอยู่เสมอ เพราะนั่นหมายถึง การดำรงอยู่อย่างยั่งยืน และความสำคัญของความพึงพอใจที่มีต่อ ผู้ใช้บริการ ที่องค์กรผู้ให้บริการให้ความสำคัญ มีดังนี้ (Stathopoulou & Balabanis, 2016)

1. ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ เป็นตัวกำหนดคุณลักษณะของการบริการ ผู้บริหาร องค์กรและผู้ปฏิบัติงานบริการ จำเป็นต้องสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ บริการและลักษณะของการนำเสนอบริการที่ผู้ใช้บริการชื่นชอบ เพราะข้อมูลดังกล่าว จะบ่งบอกถึง การประเมินความรู้สึกและความคิดเห็นของผู้ใช้บริการต่อคุณสมบัติของบริการ ที่ผู้ใช้บริการ ต้องการและวิธีตอบสนองความต้องการแต่ละอย่างในลักษณะที่ผู้ใช้บริการปรารถนา ซึ่งเป็นผลดี



ต่อผู้ให้บริการ ที่จะตระหนักถึงความคาดหวังของผู้ใช้บริการ และสามารถสนองตอบบริการที่ตรงกับลักษณะและรูปแบบของผู้ใช้บริการที่คาดหวังไว้จริง

2. ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ เป็นตัวแปรสำคัญในการประเมินคุณภาพบริการ การนำเสนอบริการที่ดี มีคุณภาพตรงกับความต้องการและความคาดหวังของผู้ใช้บริการ มีผลให้ผู้ให้บริการเกิดความพึงพอใจต่อการบริการนั้น และมีแนวโน้มจะใช้บริการซ้ำอีกต่อ ๆ ไป ได้แก่ สถานที่ อุปกรณ์ เครื่องใช้ บุคลิกลักษณะของพนักงานบริการ ความน่าเชื่อถือไว้วางใจของการบริการ ความเต็มใจที่จะให้บริการ ตลอดจนความรู้ความสามารถในการให้บริการ ด้วยความเชื่อมั่นและความเข้าใจต่อผู้อื่น

Davis (1967) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นกับบุคคล เมื่อความต้องการพื้นฐาน ทั้งร่างกายและจิตใจได้รับการตอบสนอง พฤติกรรมเกี่ยวกับความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นความพยายามที่จะขจัดความตึงเครียด หรือความกระวนกระวาย หรือความไม่สมดุลในร่างกาย เมื่อสามารถขจัดสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวออกไปได้ มนุษย์ย่อมจะได้รับความพึงพอใจในสิ่งที่ต้องการ

Choi and Kim (2016, หน้า 57-58) สรุปประเด็นเกี่ยวกับ ความพึงพอใจ ดังนี้

1. ความพึงพอใจ เป็นการเปรียบเทียบความรู้สึกกับความคาดหวัง
2. ความพึงพอใจ เป็นการเปรียบเทียบความรู้สึกกับสิ่งเร้า
3. ความพึงพอใจ เป็นการเปรียบเทียบความรู้สึก หรือทัศนคติกับสิ่งที่ได้รับ
4. ความพึงพอใจ เป็นการเปรียบเทียบประสบการณ์กับการคาดหวัง

นอกจากนี้แล้ว Choi and Kim (2016) ยังได้กล่าวอีกว่า ความพึงพอใจต่อการให้บริการ และการจงใจว่า บุคคลส่วนใหญ่เข้าใจว่าเป็นสิ่งเดียวกัน ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกต่อการให้บริการ ส่วนการจงใจมาใช้บริการนั้น เป็นผลที่เกิดจากความรู้สึก ซึ่งกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมการใช้บริการความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจน คือ ความพึงพอใจ เป็นทัศนคติที่มีต่อการให้บริการของบุคคลในองค์กร เป็นเป้าหมาย แต่แรงจูงใจนั้น มีจุดหมายอย่างไรก็ตาม ทั้ง 2 เรื่อง ไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน ด้วยเหตุผล 2 ประการ คือ

ประการที่ 1 ความพึงพอใจนั้น เป็นความพึงพอใจที่ตอบสนองสิ่งที่ชอบหรือไม่ชอบ และเราถือว่า คนเราพยายามเข้าใกล้สิ่งที่ตนพอใจ และความพยายามหลีกเลี่ยงห่างสิ่งที่ไม่พอใจ ซึ่งเป็นผลให้ความพึงพอใจเชื่อมโยงกับพฤติกรรมในการจงใจมาใช้บริการ

ประการที่ 2 ทฤษฎีการจงใจทั้งหลาย อยู่ภายใต้ข้อสมมติฐานในเรื่องความพึงพอใจ ซึ่งหมายความว่า แต่ละคนจะถูกจงใจให้มุ่งหาสิ่งที่ตนพึงพอใจ อันก่อให้เกิดผลที่ว่า ทฤษฎีการจงใจนั้น ยังต้องพิจารณาในเรื่องความพึงพอใจควบคู่ไปด้วย

ความพึงพอใจมีความหมายโดยทั่วไปว่า ระดับความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความหมายของความพึงพอใจในการบริการ สามารถจำแนกออกเป็น 2 ความหมาย ในความหมายที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ ผู้บริโภค หรือผู้รับบริการ และความพึงพอใจในงานของผู้ให้บริการ ความพึงพอใจในการบริการ เกิดจากการประเมินคุณค่าการรับรู้คุณภาพของการบริการ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์บริการตามลักษณะของการบริการ และกระบวนการนำเสนอบริการ ในวงจรของการให้บริการ ระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ซึ่งถ้าตรงกับสิ่งที่ผู้รับบริการมีความต้องการ หรือตรงกับความคาดหวังที่มีอยู่ หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับบริการ ตามองค์ประกอบดังกล่าว ย่อมนำมาซึ่งความพึงพอใจในการบริการนั้น หากเป็นไปในทางตรงข้าม การรับรู้สิ่งที่ผู้รับบริการได้รับจริง ไม่ตรงกับการรับรู้สิ่งที่ผู้รับบริการคาดหวัง ผู้รับบริการย่อมเกิดความไม่พอใจต่อผลิตภัณฑ์บริการและนำเสนอบริการนั้นได้

จากแนวคิดของนักวิชาการข้างต้น สามารถสรุปว่า ความพึงพอใจ เป็นกระบวนการรับรู้ในด้านความรู้สึก อารมณ์ ที่มีความสุข ความยินดี ทางจิตใจที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นทัศนคติทางบวกที่แสดงออกมา ซึ่งขึ้นอยู่กับความแตกต่างของแต่ละบุคคลด้วย เนื่องจากความพึงพอใจของแต่ละคนย่อมไม่เท่ากันอยู่แล้ว

#### การสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

ระพีพันธ์ โภทิสรี (2549) กล่าวถึง การสร้างแบบวัดความพึงพอใจ และการแปลความหมาย ดังนี้

ขั้นที่ตอน 1 การกำหนดเนื้อหาความพึงพอใจ

ขั้นที่ตอน 2 เลือกประเด็นที่วัดความพอใจและกำหนดวิธีการวัด

ขั้นตอนที่ 3 จัดทำความพอใจฉบับร่าง

ขั้นตอนที่ 4 ทดลองกลุ่มย่อยประมาณ 3-5 คน เพื่อตรวจสอบความมั่นคง

ขั้นตอนที่ 5 ให้ผู้เชี่ยวชาญประมาณ 3-5 ท่าน ตรวจสอบความแม่นยำเฉพาะหน้า

และความแม่นยำเชิงเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 6 ทดลองภาคสนาม เพื่อการวิเคราะห์ปรับปรุงคุณภาพแบบวัดความพอใจ โดยการหาค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น ด้วยวิธีการของคอนบราค (Cronbach)

ขั้นตอนที่ 7 นำไปใช้จริง

การแปลความหมายการวัดความพอใจ สามารถแปลความหมายได้ ดังนี้

1.00-1.50 หมายถึง พอใจน้อยที่สุด

1.51-2.25 หมายถึง พอใจน้อย

2.26-2.50 หมายถึง ค่อนข้างพอใจ

2.51-3.50 หมายถึง พอใจพอสมควร

3.51-3.75 หมายถึง พอใจค่อนข้างมาก

3.76-4.50 หมายถึง พอใจมาก

4.51-5.00 หมายถึง พอใจเป็นอย่างยิ่ง

สมนึก ภัททิยธนี (2553) กล่าวถึง การสร้างแบบวัดความพึงพอใจ ดังนี้

1. คำชี้แจงระบุถึงจุดประสงค์ และวิธีการตอบแบบสอบถาม
2. ข้อคำถามส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น ชื่อ-สกุล เพศ ระดับการศึกษา ฯลฯ
3. ข้อคำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงและความคิดเห็น เป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้รายละเอียด

เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษา เพื่อให้แบบสอบถามมีคุณภาพสูง

สรุปได้ว่า การสร้างแบบวัดความพึงพอใจ ต้องอาศัยขั้นตอนการในการสร้าง เพื่อให้แบบวัดความพึงพอใจมีความน่าเชื่อถือ โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) การกำหนดเนื้อหา 2) กำหนดจุดประสงค์ของแบบวัดความพึงพอใจ 3) สร้างแบบวัดความพึงพอใจ โดยจะต้องประกอบด้วยข้อคำถามส่วนตัว 4) นำแบบวัดความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรง และหาค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น และ 5) นำแบบวัดความพึงพอใจไปใช้จริง

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิรภา อรรถพร (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอนเชิงรุกออนไลน์ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิตปริญญาบัณฑิต ผลการวิจัยใช้รูปแบบการสอนเชิงรุกออนไลน์ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิตปริญญาบัณฑิต พบว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้นในแต่ละสัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตามพงษ์ สเลตานนท์ (2556) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแนวทางการเรียนการสอนออนไลน์เชิงรุก สำหรับมหาวิทยาลัยรังสิต ผลการวิจัยพบว่า ผู้สอนมีสภาพการสอนออนไลน์เชิงรุกภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.95$ ) ผลการวิจัย พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้านที่สอบถาม ซึ่งพบในระดับมากเท่ากัน และแนวทางการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เชิงรุก จำเป็นต้องมีการใช้เทคนิคการระดมสมองเพื่อสรุปประเด็น ความรู้และการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน มีการใช้รูปแบบสถานการณ์จำลอง เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจบทเรียนเพิ่มมากขึ้น และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการประเมินผลงานของเพื่อนที่เรียนร่วมกัน ส่วนด้านทรัพยากรทางการสอน จำเป็นต้องมีเว็บทำความรู้ที่รวบรวมแหล่งความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้กับผู้เรียน มีชุมชนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าร่วมติดตาม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ตามความสนใจของผู้เรียน และมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายตามความเหมาะสมกับคุณลักษณะของผู้เรียน

สุวรรณดี กะหมายสม (2561) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.50/ 82.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษาซี หลังเรียน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 18.986, p = .000$ ) 3) คะแนนการประเมินผลงานการเขียน โปรแกรม ภาษาซี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน โดยใช้ บทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เรื่องการเขียน โปรแกรมภาษาซี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.08 คิดเป็นร้อยละ 82.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 4) นักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.14, SD = 0.27$ )

รัตนา ลีรุ่งนาวรัตน์ (2558) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ 1) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียน เขียนโปรแกรมและแนวทางการสอนเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น 2) พัฒนาระบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และ 3) ประเมินประสิทธิภาพการใช้ระบบการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ห้องเรียนผู้มีความสามารถพิเศษ คณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน โดยใช้การทดลองแบบ One group pretest-posttest design ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 1) ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ 2) ปัจจัยด้านความรู้ ความสามารถทางวิชาการ 3) ปัจจัย ด้านคุณสมบัติพิเศษ (ปัญญาเลิศ) 4) ปัจจัยด้านสังคม และ 5) ปัจจัยสนับสนุนด้านอื่น ๆ ผลการนำ ระบบการสอนไปทดลองใช้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจและทักษะ การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนหลังการเรียนด้วยระบบการสอน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิทยา มิหอมมิ, เรวดี กระโหมวงค์ และเดือนเพ็ญ กชกรจารุงพงศ์ (2558) ได้ทำการศึกษา เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ ที่เรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้



เชิงรุกพร้อมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกพร้อมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีความคงทนในการเรียนรู้สูง ซึ่งจากเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบหลังเรียนและคะแนนสอบ หลังเรียน 2 สัปดาห์ คะแนนทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกพร้อมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ อยู่ในระดับมาก

Soltanzaadeh Hashemi and Shahi (2013) ได้ศึกษา เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในโรงเรียนการาจ จำนวน 1,013 คน ที่มีอายุระหว่าง 15-17 ปี โดยแบ่งเป็นนักเรียนชาย จำนวน 516 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 462 คน ซึ่งผู้วิจัยเก็บรวบรวม ข้อมูล จากนั้นนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมการทดสอบทางสถิติ t-test ผลการวิจัย พบว่า นักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนสูงกว่านักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) เรื่อง การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามแนว ADDIE Model ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการออกแบบ (Design)

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development)

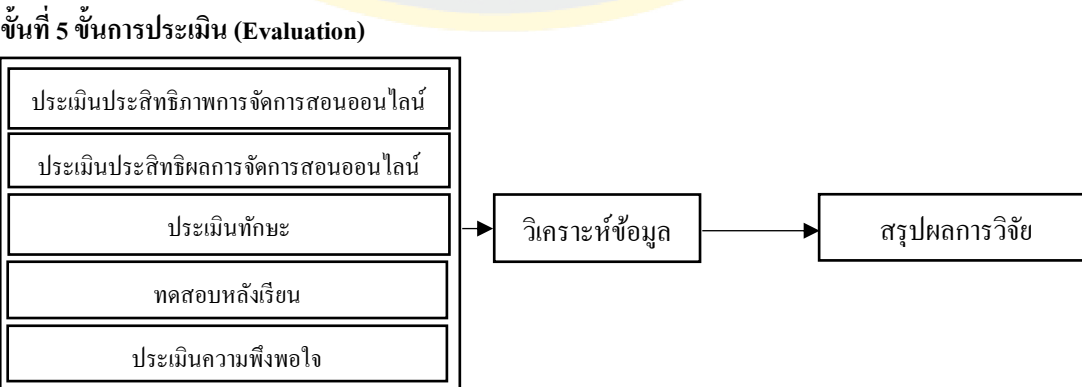
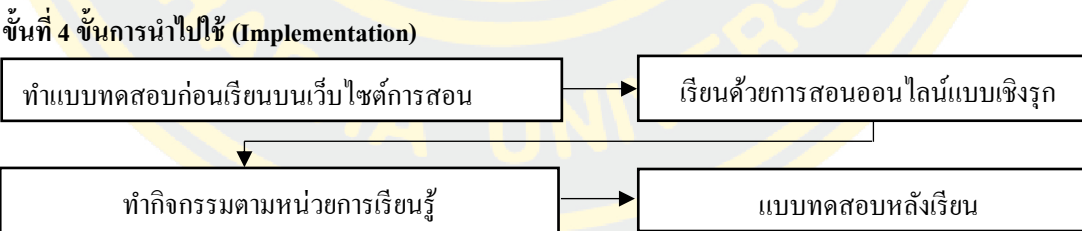
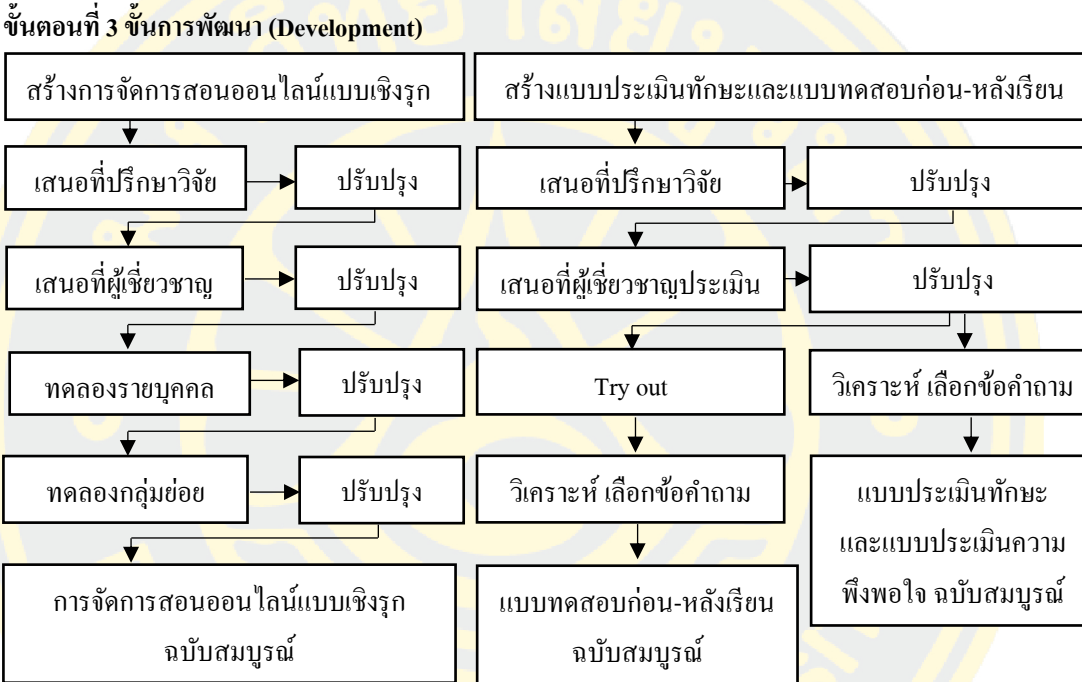
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการประเมิน (Evaluation)

โดยแต่ละขั้นตอน มีรายละเอียด ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ (Analysis)**  
 ปัญหาการเรียนการสอน ผลคะแนนทางการเรียน เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้คุณลักษณะผู้เรียน เทคโนโลยีสำหรับการเรียนการสอน เอกสาร งานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

**ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design)**  
 กำหนดเนื้อหาในบทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณลักษณะเว็บการออนไลน์ สื่อประกอบบทเรียน กิจกรรมในบทเรียน แบบประเมินทักษะ แบบทดสอบ แบบประเมินความพึงพอใจ



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

## ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษาที่เรียน รายวิชาฐานข้อมูลบนเว็บ (Web database) โดยมีขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ ดังนี้

### วิธีดำเนินการ

1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem analysis) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ที่ปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์การเรียนที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของการเรียนในรายวิชาฐานข้อมูลบนเว็บ (Web database) โดยการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนรายวิชาดังกล่าว พบว่า ผู้เรียนมีผลการเรียนที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ผู้เรียนบางคนไม่มีพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมถึงการเรียนการสอนต่อสัปดาห์ไม่เพียงพอ

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของเนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้อง ครอบคลุมเนื้อหาวิชาฐานข้อมูลบนเว็บ (Web database) เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ แบบประเมินผลการเรียน และเพื่อให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหา การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ประกอบด้วย 7 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 แนวคิดฐานข้อมูล

หน่วยที่ 2 ประเภทฐานข้อมูล

หน่วยที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูล

หน่วยที่ 4 พื้นฐานการเขียน โปรแกรมสร้างฐานข้อมูล

หน่วยที่ 5 การเขียน โปรแกรมภาษา PHP

หน่วยที่ 6 การสร้างฐานข้อมูลด้วย SQL

หน่วยที่ 7 การเขียน โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บ

1.3 วิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์และเนื้อหาวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการและวิเคราะห์เนื้อหา เอกสารที่เกี่ยวข้อง จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาและจุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะ การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ไปใช้ในการทำงาน และต่อยอดในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ



1.4 วิเคราะห์เทคโนโลยีในสถานการณ์ปัจจุบัน ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์เทคโนโลยีในสถานการณ์ปัจจุบัน โดยการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้การจัดการสอนออนไลน์แบบเชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนให้มากที่สุด

1.5 วิเคราะห์ผู้เรียน ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ผู้เรียนในด้านความพร้อม และความรู้พื้นฐาน โดยการสัมภาษณ์ เพื่อให้การสอนออนไลน์มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

#### **แหล่งข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล**

1. ผู้ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์ จากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาฐานข้อมูลบนเว็บ (Web database) เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2. แหล่งข้อมูลเอกสาร งานวิจัยและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาฐานข้อมูลบนเว็บ (Web database) เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

#### **เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลขั้นการวิเคราะห์**

แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง โดยผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ โดยการเตรียมแนวคำถามการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า เพราะสามารถยืดหยุ่นได้

#### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมแหล่งข้อมูลเอกสาร งานวิจัยและเว็บไซต์เอกสารรายวิชาฐานข้อมูลบนเว็บ (Web database) เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์

2.1 การสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนรายวิชาฐานข้อมูลบนเว็บ (Web database) เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2.2 การสัมภาษณ์นิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ซึ่งได้ข้อมูลสภาพปัจจุบันและความต้องการ เพื่อนำไปออกแบบเว็บไซต์การสอนออนไลน์เชิงรุกๆ และเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยต่อไป

### ขั้นการออกแบบ (Design)

สำหรับขั้นตอนการออกแบบ ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบเครื่องมือการวิจัย ดังนี้

1. การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL
3. แบบประเมินทักษะ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

4. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

การออกแบบเครื่องมือแต่ละชนิด มีรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ดังนี้

1.1 การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยรวบรวมเนื้อหาสาระจากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งหน่วยการเรียนรู้เป็น 7 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 แนวคิดฐานข้อมูล

หน่วยที่ 2 ประเภทฐานข้อมูล

หน่วยที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูล

หน่วยที่ 4 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมสร้างฐานข้อมูล

หน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP

หน่วยที่ 6 การสร้างฐานข้อมูลด้วย SQL

หน่วยที่ 7 การเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูล และนำเสนอบนเว็บ

ผู้วิจัยกำหนดโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการจัดการสอนออนไลน์  
เชิงรุกฯ ไว้ 5 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 หน้าหลัก ประกอบด้วย

- ลงทะเบียนเรียน
- Login เข้าหน้าผู้บทรียน
- รายวิชา

ส่วนที่ 2 ส่วนหน้าบทเรียนออนไลน์หลัก ประกอบด้วย

- คำชี้แจงรายวิชา
- คำแนะนำการเรียนบทเรียนออนไลน์
- คำอธิบายรายวิชา

ส่วนที่ 3 ส่วนแบบทดสอบก่อนเรียน

ส่วนที่ 4 ส่วนของบทเรียน (หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-7) ประกอบด้วย

- เนื้อหาการเรียนรู้
- แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
- กิจกรรมประจำหน่วย
- กระดานสนทนา

ส่วนที่ 5 ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน

1.2 การออกแบบขั้นตอนการเรียน

ผู้วิจัยออกแบบขั้นตอนการเรียนการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ดังนี้

1.2.1 ผู้เรียนเปิดหน้าเว็บไซต์การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุกและทำการสมัครสมาชิก ด้วยการกรอกชื่อ-นามสกุล รหัสผ่าน อีเมล และกดสร้างบัญชีใหม่

1.2.2 กดเลือกรายวิชาการเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

1.2.3 ผู้เรียนอ่านหัวข้อคำชี้แจงรายวิชา ประกอบด้วย คำแนะนำการเรียนบทเรียนออนไลน์และคำอธิบายรายวิชา

1.2.4 ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ 1 ครั้ง)

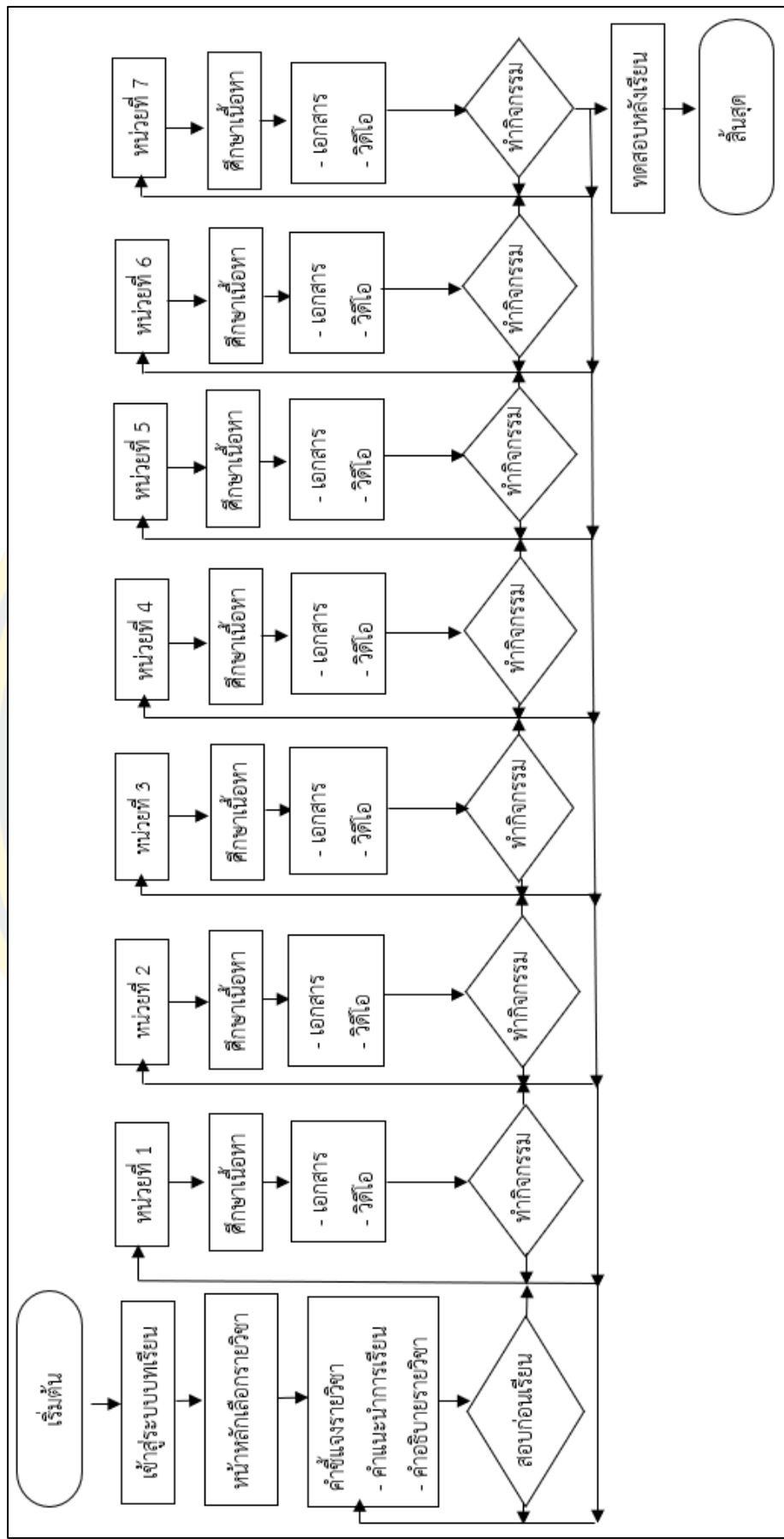
1.2.5 ผู้เรียนจะเลือกเรียนหน่วยที่ 1-7 ตามลำดับ แต่ละหน่วย ประกอบด้วย เนื้อหา กิจกรรมและกระดานถาม-ตอบ ผู้เรียนสามารถที่จะเข้าทำกิจกรรม แก้ไขข้อมูลซ้ำได้ หรือสามารถย้อนกลับไปเรียนในหน่วยที่เคยเรียนผ่านมาแล้ว ไม่จำกัดจำนวนครั้ง

1.2.6 ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ 1 ครั้ง)

1.2.7 ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจ

ขั้นตอนการเรียนด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มีขั้นตอนดังภาพที่ 3





ภาพที่ 3 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการจัดการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL



1.3 กำหนดจุดประสงค์ของแต่ละหน่วย โดยผู้วิจัยดำเนินการกำหนดจุดประสงค์ การเรียนของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

1.4 กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยมีลักษณะให้ผู้เรียนมีการเข้ามามีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม ได้แก่ การสืบค้น การอ่านสรุป ใจความสำคัญ การเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ ภายในการจัดการสอนออนไลน์จะมีแบบฝึกหัดหลังเรียน โดยออกแบบกิจกรรม เป็นรายหน่วยการเรียนรู้ และออกแบบผลที่คาดว่าจะได้รับจากกิจกรรมการสอนออนไลน์เชิงรุก ตามลำดับ และมีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเป็นการวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน

1.5 กำหนดรูปแบบการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยดำเนินการกำหนดรูปแบบการจัดการ การสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มีขั้นตอนดังนี้

1.5.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.5.2 ชี้นำจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.5.3 ชี้นำประเมินผล

1.6 กำหนดแบบประเมินทักษะ โดยผู้วิจัยดำเนินการกำหนดแบบประเมินทักษะ การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการสร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ผู้วิจัยพัฒนา และปรับปรุงประเด็นการประเมินการทักษะการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL จากแบบประเมินทักษะการเขียน โปรแกรมของนักศึกษาของ อุหมาด หมัดอาค้า (2560)

1.7 กำหนดแบบทดสอบก่อนเรียน โดยผู้วิจัยดำเนินการกำหนดแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา โดยผู้วิจัยกำหนดรูปแบบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยออกแบบแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์ของบทเรียน โดยแบบทดสอบ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

1.8 กำหนดแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยกำหนดแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อ การเรียนด้วยพัฒนาการสอนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมิน ความพึงพอใจ ตามขั้นตอนดังนี้

1.8.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล การสร้าง แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม วัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

1.8.2 สร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีลักษณะแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scales) 5 ระดับตามแนวคิดของลิเคิรท์ โดยกำหนดระดับความคิดเห็น ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

### ขั้นการพัฒนา (Development)

ตารางที่ 1 การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL

หน่วย การเรียน	จุดประสงค์ การเรียนรู้	เนื้อหา	สื่อ	กิจกรรมเชิงรุก	การประเมิน
1. แนวคิด เชิงระบบ	ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ พื้นฐาน และ ความสำคัญของ ระบบฐานข้อมูล	1. แนวคิด ฐานข้อมูล 2. โครงสร้าง แฝ้มฐานข้อมูล	1. เว็บบการสอน ออนไลน์ 2. เอกสารดิจิทัล 3. วิดีทัศน์ 4. แหล่งเรียนรู้ เพิ่มเติม บนเว็บไซต์	1. กิจกรรมทำ Mind mapping 2. กิจกรรม การจำลอง ข้อมูล ER Diagram 3. กระดาน สนทนา	1. ผู้เรียนสามารถ วิเคราะห์สรุป แนวคิด ฐานข้อมูลได้ ในเกณฑ์ การให้คะแนน 1-10 2. ผู้เรียนสามารถ จำลองข้อมูล ER Diagram เกณฑ์การให้ คะแนน 1-10

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	เนื้อหา	สื่อ	กิจกรรมเชิงรุก	การประเมิน
2. ประเภทของ ฐานข้อมูล	ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ประเภทของ ฐานข้อมูล ต่าง ๆ และ เข้าใจคำศัพท์ เกี่ยวกับประเภท ของฐานข้อมูล	1. ประเภทของ ฐานข้อมูล เชิงสัมพันธ์ 3. ประเภท ของคีย์	1. เว็บบทเรียน ออนไลน์ 2. เอกสารดิจิทัล 3. วิดีทัศน์ 4. แหล่งเรียนรู้ เพิ่มเติม บนเว็บไซต์	1. กิจกรรม Infographic ผ่าน www. canva.com 2. กระดาน สนทนา	ผู้เรียนสามารถ วิเคราะห์ สรุป ความคิดรวบยอด โดยการทำผ่าน Infographic ได้ เกณฑ์การให้ คะแนน 1-10
3. การ ออกแบบ ฐานข้อมูล	ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ องค์ประกอบ ที่สำคัญ และ ขั้นตอนใน การออกแบบ รวมไปถึงข้อดี และข้อเสีย	1. องค์ประกอบ การออกแบบ ฐานข้อมูล 2. การออกแบบ ฐานข้อมูล 3. ข้อดี และข้อเสีย ของฐานข้อมูล	1. เว็บบทเรียน ออนไลน์ 2. เอกสารดิจิทัล 3. วิดีทัศน์ 4. แหล่งเรียนรู้ เพิ่มเติม บนเว็บไซต์	1. กิจกรรมสร้าง แบบทดสอบ 2. กระดาน สนทนา	ผู้เรียนสามารถ วิเคราะห์ สร้าง แบบทดสอบ จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ มาแล้ว ได้เกณฑ์ การให้คะแนน 1-10
4. พื้นฐาน การเขียน โปรแกรม สร้าง ฐานข้อมูล	ผู้เรียนความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับ ความหมาย ของอัลกอริทึม และสามารถ แก้ปัญหา และจัดการ โปรแกรม	พื้นฐาน การเขียน โปรแกรม สร้างฐานข้อมูล	1. เว็บบทเรียน ออนไลน์ 2. เอกสารดิจิทัล 3. วิดีทัศน์ 4. แหล่งเรียนรู้ เพิ่มเติม บนเว็บไซต์	1. กิจกรรม การเขียน อัลกอริทึม 2. สร้างผังงาน (Flowchart)	1. ผู้เรียนสามารถ ออกแบบ อัลกอริทึม เขียนโปรแกรม สร้าง ฐานข้อมูลได้ เกณฑ์การให้ คะแนน 1-10 2. ผู้เรียนสามารถ ออกแบบผังได้ เกณฑ์การให้ คะแนน 1-10

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	เนื้อหา	สื่อ	กิจกรรมเชิงรุก	การประเมิน
5. การเขียน โปรแกรม ภาษา PHP	ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ภาษา PHP สามารถสร้าง แก้ไข และ แสดงผล ภาษา PHP	1. PHP คืออะไร 2. การเขียน โปรแกรม ภาษา 3. การติดตั้ง Appserv 4. แนะนำ เครื่องมือ PhpMyAdmin	1. เว็บบอร์ดสอน ออนไลน์ 2. เอกสารดิจิทัล 3. วิดีทัศน์ 4. แหล่งเรียนรู้ เพิ่มเติม บนเว็บไซต์	กิจกรรมการเขียน ภาษา PHP บน เว็บบอร์ดสอน ออนไลน์	ผู้เรียนสามารถ วิเคราะห์ โจทย์ปัญหา แล้วสามารถเขียน ภาษา PHP แล้วนำมา แสดงผลได้ เกณฑ์การให้ คะแนน 1-10
6. การสร้าง ฐานข้อมูล ด้วย SQL	ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และใช้ โปรแกรม ตามขั้นตอน การเรียกใช้ phpMyAdmin	1. ความรู้เบื้องต้น SQL 2. การเรียกใช้ phpMyAdmin 3. กระบวนการ การสร้าง ฐานข้อมูล SQL	1. เว็บบอร์ดสอน ออนไลน์ 2. เอกสารดิจิทัล 3. วิดีทัศน์ 4. แหล่งเรียนรู้ เพิ่มเติม บนเว็บไซต์	1. กิจกรรมตอบ คำถามบน เว็บไซต์ 2. กิจกรรมสร้าง ฐานข้อมูล และ การแสดงผล	ผู้เรียนสามารถ วิเคราะห์ ตอบคำถาม บนเว็บไซต์ สรุปความคิด รวบยอดได้ เกณฑ์การให้ คะแนน 1-10
7. การเขียน โปรแกรม จัดเก็บ ข้อมูล และนำเสนอ บนเว็บ	ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และออกแบบ ฐานข้อมูลบน Web hosting ตามลำดับ ขั้นตอนได้	1. วิธีสมัคร Free hosting 2. การแสดงผล บนเว็บ	1. เว็บบอร์ดสอน ออนไลน์ 2. เอกสารดิจิทัล 3. วิดีทัศน์ 4. แหล่งเรียนรู้ เพิ่มเติม บนเว็บไซต์	1. กิจกรรมสร้าง ฐานข้อมูล บน Web hosting 2. กิจกรรม การแสดงผล บนเว็บ Hosting 3. กิจกรรม การแก้ไขโค้ด	1. ผู้เรียนสามารถ สร้าง ฐานข้อมูลบน Web hosting ได้ เกณฑ์ การให้คะแนน 1-10 2. ผู้เรียนสามารถ เขียนโปรแกรม จัดเก็บข้อมูล

หลังจากที่ได้ออกแบบลักษณะต่าง ๆ ของรูปแบบการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุกแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL โดยมีรายละเอียดและขั้นตอน ดังนี้

1. การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

1.1 ขั้นตอนการสร้างเว็บการสอนออนไลน์ ผู้วิจัยจะดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1.1 นำเนื้อหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ที่ได้ทำการศึกษา วิเคราะห์และรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน

1.1.2 พัฒนาภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอ หรือสื่อมัลติมีเดียที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อนำมาประกอบในการสร้างเว็บการสอนออนไลน์

1.1.3 ลำดับขั้นตอนของการใช้เว็บการสอนออนไลน์ (Flowchart)

1.2 ปรับปรุงและแก้ไขขั้นตอนลำดับขั้นตอนผ่านเว็บการสอนออนไลน์ และสื่อมัลติมีเดียของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุกแล้ว ผู้วิจัยจึงพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.3 ดำเนินการสร้างเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุกแล้ว ผู้วิจัยจึงพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 ศึกษาการติดตั้งโปรแกรม Moodle LMS และลำดับออกแบบองค์ประกอบและการจัดวางส่วนต่าง ๆ เช่น เมนูหน่วยการเรียนรู้ เมนูแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หน้ากิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น ในหน้าของเว็บการสอนออนไลน์

1.3.2 จัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น เมนูหน่วยการเรียนรู้ เมนูแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หน้ากิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น ที่ได้ออกแบบไว้ และปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เข้ากับเว็บการสอนออนไลน์

1.3.3 นำภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอ หรือสื่อมัลติมีเดียที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหามาประกอบในการสร้างเว็บการสอนออนไลน์

1.3.4 นำเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ที่ดำเนินการสร้างเรียบร้อยแล้ว นำไปเสนอแก่คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบหาข้อผิดพลาด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข



1.4 การประเมินคุณภาพการจัดการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

1.4.1 สร้างแบบประเมินคุณภาพเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยจะดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.4.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก วิเคราะห์คุณสมบัติของเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เพื่อสร้างแบบประเมินที่มีคุณภาพ ให้ครอบคลุมคุณสมบัติตามที่ได้วิเคราะห์ไว้

1.4.1.2 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ไปให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

1.4.1.3 นำแบบประเมินหาค่าความสอดคล้องจุดมุ่งหมายของเนื้อหา (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ดังนี้

ตารางที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายของเนื้อหาของแบบประเมินคุณภาพ

ผู้เชี่ยวชาญ	ตำแหน่ง/ สังกัด
1. นายศภัทร เรืองไพศาล	อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
2. นางสาวนัทธมน โพธิ์ใหญ่	ครูชำนาญการ โรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2
3. ว่าที่ร้อยตรีณัฐพงศ์ อิ่มใจ	ครูผู้ช่วย โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2

1.4.1.4 นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้เว็บการจัดการสอนออนไลน์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค ประกอบด้วย ดังนี้

ตารางที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพการจัดการสอนออนไลน์

ผู้เชี่ยวชาญ	ตำแหน่ง/สังกัด
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่เรือตรี ดร.อุทิศ บำรุงชีพ	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ดร.ณัฐภาพ สมคิด	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
3. ดร.ศรัณย์ ภิบาลชนม์	อาจารย์ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

1.4.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยี โดยกำหนดระดับการประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนไว้ 5 ระดับ ซึ่งการประเมินแต่ละข้อจะมีน้ำหนักคะแนน ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมพอใช้

1 หมายถึง มีความเหมาะสมควรปรับปรุง

1.4.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความเหมาะสมที่มีต่อการสอนออนไลน์ด้ววิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมาย (Best, 1986, pp. 181-182) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 แปลความว่า มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.4.4 หลังจากที่ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษาแล้ว ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มีความสมบูรณ์มากขึ้นไป

1.5 นำเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ไปทดลองใช้กับนิสิตปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพและข้อบกพร่องของเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ดังนี้

1.5.1 ชั้นทดลองแบบรายบุคคล จำนวน 3 คน โดยนำการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่า ตัวอักษรเล็กเกินไป หัวข้อหน่วยการเรียนรู้ไม่โดดเด่น ไม่ดึงดูดความสนใจการใช้งานผ่านระบบสมาร์ตโฟน มีการโหลดข้อมูลล่าช้า ผู้วิจัยได้ทำบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ด้านเนื้อหา เวลา และความเหมาะสมของการใช้การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อใช้ในการทดลองครั้งต่อไป

1.5.2 ชั้นทดลองแบบกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน โดยนำการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุกที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จากการทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำผลการทำกิจกรรมระหว่างเรียน และผลการสอบหลังเรียนมาทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยเกณฑ์  $E1/E2 = 80/80$  มีผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของการทดลองแบบกลุ่มย่อย

กิจกรรมระหว่างเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E1/ E2	
คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย		E2
130	103.14	78.62	40	31.00	79.00	78.62/ 79.00

เมื่อผู้เรียนได้เรียนผ่านการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL พบว่า ผลในขั้นการทดลองกลุ่มย่อย ได้ค่า E1/ E2 ผลการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/ 80) ผู้วิจัยได้สังเกตและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ด้านเนื้อหา เวลา และความเหมาะสมของการใช้การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ และผู้เรียน ได้มีการให้เพิ่มตัวอย่างของกิจกรรม ผู้วิจัยนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การพัฒนาและหาคุณภาพแบบประเมินทักษะ โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินทักษะการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL โดยกำหนดคะแนนเป็น 3 ระดับ (Scoring rubrics) และเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุกที่ได้ปรับปรุงแก้ไขไปใช้กับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL วิเคราะห์กิจกรรมและทักษะแบบการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เพื่อสร้างแบบประเมินที่มีคุณภาพให้ครอบคลุมคุณสมบัติตามที่วิเคราะห์ไว้

2.2 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ไปให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

2.3 นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินทักษะการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม

2.4 ดำเนินการสร้างแบบประเมินทักษะการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL จำนวน 10 ข้อ โดยกำหนดระดับการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ (Rubric score) ดังนี้

ตารางที่ 5 ระดับการให้คะแนนประเมินทักษะการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

องค์ประกอบ	ระดับทักษะ		
	3 (ดี)	2 (ผ่าน)	1 (ปรับปรุง)
ด้านการวิเคราะห์	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สรุปแนวคิดฐานข้อมูลได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 1.1 ได้ 8-10 คะแนน	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สรุปแนวคิดฐานข้อมูลได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 1.1 ได้ 5-7 คะแนน	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สรุปแนวคิดฐานข้อมูลได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 1.1 ได้ 1-4 คะแนน

ตารางที่ 5 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ระดับทักษะ		
	3 (ดี)	2 (ผ่าน)	1 (ปรับปรุง)
ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอด โดยการทำให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอด โดยการทำผ่านอินโฟกราฟิกได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 2.1	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอด โดยการทำผ่านอินโฟกราฟิก (Infographic) ได้ ในกิจกรรมหน่วยที่ 2.1 ได้ 5-7 คะแนน	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอด โดยการทำผ่านอินโฟกราฟิก (Infographic) ได้ ในกิจกรรมหน่วยที่ 2.1 ได้ 1-4 คะแนน	
ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 3.1	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 3.1 ได้ 5-7 คะแนน	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 3.1 ได้ 1-4 คะแนน	
ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ตอบคำถามบนเว็บไซต์สรุปความคิดรวบยอดได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 6.1	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ตอบคำถามบนเว็บไซต์สรุปความคิดรวบยอดได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 6.1 ได้ 5-7	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ตอบคำถามบนเว็บไซต์สรุปความคิดรวบยอดได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 6.1 ได้ 1-4 คะแนน	
ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แล้วสามารถเขียนภาษา PHP แล้วนำมาแสดงผลได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 5.1 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แล้วสามารถเขียนภาษา PHP แล้วนำมาแสดงผลได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 5.1 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP ได้ 5-7 คะแนน	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แล้วสามารถเขียนภาษา PHP แล้วนำมาแสดงผลได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 5.1 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP ได้ 1-4 คะแนน	
ผู้เรียนสามารถออกแบบอัลกอริทึมในกิจกรรมหน่วยที่ 4.1 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม	ผู้เรียนสามารถออกแบบอัลกอริทึมในกิจกรรมหน่วยที่ 4.1 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม	ผู้เรียนอัลกอริทึมในกิจกรรมหน่วยที่ 4.1 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมสร้างฐานข้อมูล	



ตารางที่ 5 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ระดับทักษะ		
	3 (ดี)	2 (ผ่าน)	1 (ปรับปรุง)
	สร้างฐานข้อมูล ได้ 8-10 คะแนน	สร้างฐานข้อมูล ได้ 5-7 คะแนน	ได้ 5-7 คะแนน
	ผู้เรียนสามารถออกแบบ ผัง (Flowchart) ในกิจกรรมหน่วยที่ 4.2 พื้นฐานการเขียน โปรแกรมสร้างฐานข้อมูล ได้ 8-10 คะแนน	ผู้เรียนสามารถออกแบบผัง (Flowchart) ในกิจกรรม หน่วยที่ 4.2 พื้นฐาน การเขียนโปรแกรม สร้างฐานข้อมูล ได้ 5-7 คะแนน	ผู้เรียนสามารถออกแบบผัง (Flowchart) ในกิจกรรม หน่วยที่ 4.2 พื้นฐาน การเขียนโปรแกรม สร้างฐานข้อมูล ได้ 5-7 คะแนน
	ผู้เรียนสามารถจำลอง ข้อมูล ER Diagram ได้ ในกิจกรรมหน่วยที่ 1.2 แนวคิดฐานข้อมูล ได้ 8-10 คะแนน	ผู้เรียนสามารถจำลองข้อมูล ER Diagram ได้ในกิจกรรม หน่วยที่ 1.2 แนวคิด ฐานข้อมูล ได้ 5-7 คะแนน	ผู้เรียนสามารถจำลองข้อมูล ER Diagram ได้ในกิจกรรม หน่วยที่ 1.2 แนวคิด ฐานข้อมูล ได้ 1-4 คะแนน
ด้านการใช้ โปรแกรม	ผู้เรียนสามารถใช้ phpMyAdmin ตามขั้นตอนการเรียกใช้ PHP ได้ ในกิจกรรม หน่วยที่ 6.2 การสร้าง ฐานข้อมูลด้วย SQL ได้ 8-10 คะแนน	ผู้เรียนสามารถใช้ phpMyAdmin ตามขั้นตอน การเรียกใช้ PHP ได้ ในกิจกรรมหน่วยที่ 6.2 การสร้างฐานข้อมูล ด้วย SQL ได้ 5-7 คะแนน	ผู้เรียนสามารถใช้ phpMyAdmin ตามขั้นตอน การเรียกใช้ PHP ได้ ในกิจกรรมหน่วยที่ 6.2 การสร้างฐานข้อมูล ด้วย SQL ได้ 1-4 คะแนน
	ผู้เรียนสามารถ สร้างฐานข้อมูลบน Web hosting ได้ ในกิจกรรมหน่วยที่ 7.1 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP ได้ 8-10 คะแนน	ผู้เรียนสามารถ สร้างฐานข้อมูลบน Web hosting ได้ในกิจกรรม หน่วยที่ 7.1 การเขียน โปรแกรมภาษา PHP ได้ 5-7 คะแนน	ผู้เรียนสามารถ สร้างฐานข้อมูลบน Web hosting ได้ในกิจกรรม หน่วยที่ 7.1 การเขียน โปรแกรมภาษา PHP ได้ 1-4 คะแนน

ตารางที่ 5 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ระดับทักษะ		
	3 (ดี)	2 (ผ่าน)	1 (ปรับปรุง)
	ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 7.2 การเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บได้ 8-10 คะแนน	ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 7.2 การเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บได้ 5-7 คะแนน	ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 7.2 การเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บได้ 1-4 คะแนน
	ผู้เรียนสามารถแก้ไขโค้ดภาษา PHP แล้วนำมาแสดงผลได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 7.3 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP ได้ 8-10 คะแนน	ผู้เรียนสามารถแก้ไขโค้ดภาษา PHP แล้วนำมาแสดงผลได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 7.3 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP ได้ 5-7 คะแนน	ผู้เรียนสามารถแก้ไขโค้ดภาษา PHP แล้วนำมาแสดงผลได้ในกิจกรรมหน่วยที่ 7.3 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP ได้ 1-4 คะแนน
ด้านการพัฒนา	ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูล แล้วนำมาแสดงผลได้ด้วยตนเอง ในกิจกรรมหน่วยที่ 7.4 ออกแบบฐานข้อมูลบน Web hosting ด้วยตนเองได้ 8-10 คะแนน	ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูล แล้วนำมาแสดงผลได้ด้วยตนเอง ในกิจกรรมหน่วยที่ 7.4 ออกแบบฐานข้อมูลบน Web hosting ด้วยตนเองได้ 5-7 คะแนน	ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูล แล้วนำมาแสดงผลได้ด้วยตนเอง ในกิจกรรมหน่วยที่ 7.4 ออกแบบฐานข้อมูลบน Web hosting ด้วยตนเองได้ 1-4 คะแนน

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินทักษะ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของแบบประเมินทักษะทั้งฉบับ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมาย 3 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.34-3.00 คิดเป็นร้อยละ 78.00-100.00 หมายถึง มีทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.68-2.33 คิดเป็นร้อยละ 56.00-77.67 หมายถึง มีทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.67 คิดเป็นร้อยละ 33.33-55.67 หมายถึง มีทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL น้อย

2.6 นำแบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ที่สร้างขึ้น สนอที่ปรึกษาวิจัย เพื่อตรวจสอบเนื้อหาและการใช้ภาษา แล้วนำข้อเสนอแนะจากที่ปรึกษาวิจัยมาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ถูกต้อง ชัดเจน

2.7 การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) ใช้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

กำหนดคะแนนเป็น +1 มีความเห็นว่า สอดคล้อง

กำหนดคะแนนเป็น 0 มีความเห็นว่า ไม่แน่ใจ

กำหนดคะแนนเป็น -1 มีความเห็นว่า ไม่สอดคล้อง

2.8 นำแบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาค่า IOC ดังนี้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

2.9 จัดทำแบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ฉบับสมบูรณ์

3. การพัฒนาและหาคุณภาพแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL เว็บบการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุกที่ได้ปรับปรุงแก้ไข แล้วไปใช้กับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษาตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบเพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

3.2 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์ให้สอดคล้อง และครอบคลุมเนื้อหาวิชาฐานข้อมูลบนเว็บ (Web database) เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินความก้าวหน้าทางการเรียน

### 3.3 คำเนินการสร้างแบบทดสอบ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 60 ข้อ ใช้จริง 40 ข้อ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก

3.4 นำแบบทดสอบ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

3.5 นำเสนอแบบทดสอบ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันกับที่ประเมินคุณภาพการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหา โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาค่าข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

3.6 นำแบบทดสอบ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ไปทดลองกับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) เลือกแบบทดสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.08 และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) .40 ขึ้นไป และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20

3.7 นำแบบทดสอบทางการเรียนที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 40 ข้อ มาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

4. การพัฒนาและหาคุณภาพแบบประเมินความพึงพอใจ โดยผู้วิจัยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา โดยมีขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่มีลักษณะแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scales) 5 ระดับ ตามแนวคิดของ Likert โดยกำหนดระดับความคิดเห็น ดังนี้

5 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง ความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง ความพึงพอใจพอใช้

1 หมายถึง ความพึงพอใจควรปรับปรุง

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการสอนออนไลน์ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมาย (Best, 1986, pp. 181-182) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 แปลความว่า มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า มีความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นการพัฒนา

สถิติที่ใช้ในการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาเว็บไซต์การสอนออนไลน์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย สามารถแบ่งได้ ดังนี้

1. การหาค่าคุณภาพการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) ใช้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

กำหนดคะแนนเป็น +1 มีความเห็นว่า สอดคล้อง

กำหนดคะแนนเป็น 0 มีความเห็นว่า ไม่แน่ใจ

กำหนดคะแนนเป็น -1 มีความเห็นว่า ไม่สอดคล้อง

จากนั้น นำมาแทนค่าในสูตรหาดัชนีความสอดคล้อง

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$



- เมื่อ IOC หมายถึง คำนวณความสอดคล้อง  
 R หมายถึง คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ  
 $\sum R$  หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
 N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรดังนี้ (ลัว่น สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

- เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ  
 $R_U$  แทน จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง  
 $R_L$  แทน จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ  
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

3. หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบทางการเรียน (ลัว่น สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) คำนวณจากสูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

- เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ  
 R แทน จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูก  
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร KR - 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (ลัว่น สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$$

เมื่อ	$r_t$	แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นขอแบบทดสอบทั้งฉบับ
	$N$	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	$P$	แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นถูกต้องกับผู้เรียนทั้งหมด
	$q$	แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
	$S_t^2$	แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
	$N$	แทน จำนวนผู้เรียน

### ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

ผู้วิจัยจะนำเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ที่การปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองกับผู้เรียน เพื่อดำเนินการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/ E2 โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ 80/ 80 มีขั้นตอน ดังนี้

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เว็บจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL
2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
3. แบบประเมินทักษะ
4. แบบวัดความพึงพอใจ

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 120 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

#### วิธีดำเนินการ

1. ขั้นตอนเตรียมการก่อนการทดสอบ โดยผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์อาจารย์ผู้สอน ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากภาควิชา นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ในรายวิชา 42543554 ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web database)
2. ขั้นตอนดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองวิธีการเรียน ด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา

PHP และ MySQL ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง นิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 40 คน

3. ขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ และแปลผลเพื่อสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 การทดสอบก่อนเรียน ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบวัดผลการเรียนผ่านการจัดการสอนออนไลน์แบบเชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ก่อนเรียน

3.2 การเรียน โดยให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเรียนผ่านการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

3.3 การวัดและประเมินทักษะ โดยหลังจากที่ผู้เรียนเรียนครบทุกหน่วยแล้ว ผู้วิจัยจะให้ผู้เรียนเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL เพื่อเป็นการวัดและประเมินทักษะของผู้เรียน

3.4 การทดสอบหลังเรียน โดยผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบวัดผลการเรียน ผ่านการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

3.5 การหาค่าประสิทธิผล โดยผู้วิจัยนำผลแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน นำมาตรวจสอบให้คะแนน และนำมาหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

3.6 การทำแบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการจัดการสอนออนไลน์แบบเชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

### ขั้นการประเมิน (Evaluation)

ขั้นการประเมิน เป็นขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์สถิติที่ใช้ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์คุณภาพการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

3. การวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา จากการนำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์

4. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินทักษะ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของแบบประเมินทักษะทั้งฉบับ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมาย 3 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.34-3.00 หมายถึง มีทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL  
ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.68-2.33 หมายถึง มีทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL  
ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.67 หมายถึง มีทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL  
ในระดับน้อย

5. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการสอนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแต่ละระดับ (Best, 1986) ดังนี้

คะแนนค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.80 หมายถึง น้อยที่สุด

คะแนนค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81-2.60 หมายถึง น้อย

คะแนนค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.61-3.40 หมายถึง ปานกลาง

คะแนนค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.41-4.20 หมายถึง มาก

คะแนนค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21-5.00 หมายถึง มากที่สุด

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

$N$  แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) คำนวณจากสูตร

$$SD = \frac{\sqrt{N\sum x^2 - (\sum x)^2}}{N(N-1)}$$

เมื่อ  $SD$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

$\sum x^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลัง 2

$N$  แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. การหาค่าประสิทธิภาพการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/ 80 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum x \times 100}{N \times A} \quad \text{หรือ} \quad \frac{x}{N} \times 100$$



- เมื่อ E1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการสอน  
 $\sum x$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน  
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน  
 N แทน จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\sum F \times 100}{N \times B} \text{ หรือ } \frac{F}{B} \times 100$$

- เมื่อ E2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum F$  แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน  
 B แทน คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วยประกอบด้วย  
 ผลการสอบหลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย  
 N แทน จำนวนผู้เรียน

3. การหาค่าประสิทธิผลการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
 สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร ดังนี้  
 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนผู้นักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและพัฒนา

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ขั้นตอน ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิผลของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ตอนที่ 4 ผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ตอนที่ 5 ผลการศึกษาคำพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

**ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา**

ผลการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL พบว่า ได้มีการถูกออกแบบมาเป็นอย่างดี ในด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค โดยตรงตามวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี การลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม ผู้เรียนสามารถ

เรียนไปตามลำดับขั้นได้อย่างเป็นระบบ โดยหน่วยทางการเรียนรู้ประกอบด้วยทั้งหมด 7 หน่วย มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
ตอนที่ 1 ส่วนความถูกต้องและเนื้อหา	4.23	0.90	มาก
ตอนที่ 2 ส่วนภาพประกอบและโครงสร้าง	4.33	0.71	มาก
<b>ด้านเทคนิค</b>			
ตอนที่ 1 การออกแบบเว็บการสอน	4.40	0.67	มาก
ตอนที่ 2 ส่วนภาพและตัวอักษร	4.43	0.77	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>4.35</b>	<b>0.76</b>	<b>มาก</b>

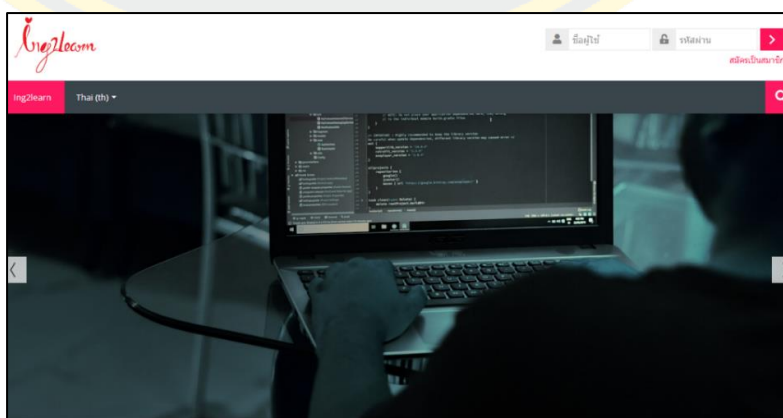
จากตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL พบว่า ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.35$ ,  $SD = 0.76$ )

การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 7 หน่วย ดังนี้

ตารางที่ 7 หน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมเชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้าง  
สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL


หน่วยการเรียนรู้/ เรื่อง	กิจกรรมเชิงรุก
1. แนวคิดฐานข้อมูล	กิจกรรมที่ 1.1 Mind mapping สรุปแนวคิดฐานข้อมูล กิจกรรมที่ 1.2 การจำลองข้อมูล ER Diagram
2. ประเภทฐานข้อมูล	กิจกรรมที่ 2.1 สรุปความคิดรวบยอด โดยการทำผ่าน อินโฟกราฟิก (Infographic)
3.การออกแบบฐานข้อมูล	กิจกรรมที่ 3.1 สร้างแบบทดสอบ
4. พื้นฐานการเขียนโปรแกรม สร้างฐานข้อมูล	กิจกรรมที่ 4.1 เขียนอัลกอริทึม กิจกรรมที่ 4.2 สร้างผังงาน (Flowchart)
5. การเขียน โปรแกรมภาษา PHP	กิจกรรมที่ 5.1 เขียนภาษา PHP
6. การสร้างฐานข้อมูลด้วย SQL	กิจกรรมที่ 6.1 กิจกรรมตอบคำถาม กิจกรรมที่ 6.2 สร้างฐานข้อมูล และการแสดงผล
7. การเขียน โปรแกรมจัดเก็บข้อมูล และนำเสนอบนเว็บ	กิจกรรมที่ 7.1 สร้างฐานข้อมูลบน Hosting กิจกรรมที่ 7.2 การแสดงบนผลเว็บ Hosting กิจกรรมที่ 7.3 แก้ไขโค้ด แล้วแสดงผลบนเว็บ กิจกรรมที่ 7.4 ออกแบบฐานข้อมูลบน Hosting ด้วยตนเอง

โดยผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนใน URL: <https://www.ing2learn.com> มีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 4 หน้าแรกของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ การเข้าสู่ระบบ (Log in) และสมัครสมาชิก

รายวิชาที่มีอยู่



การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ Mysql

[คลิกที่นี่เพื่อเข้าสู่รายวิชา](#)

ภาพที่ 5 การเลือกรายวิชา การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL MySQL

หน่วยที่ 1 แนวคิดฐานข้อมูล

</> หน่วยที่ 1 แนวคิดฐานข้อมูล

- หน่วยที่ 1.1 แนวคิดฐานข้อมูล
- หน่วยที่ 1.2 โครงสร้างพื้นฐานข้อมูล
- เอกสารหน่วยที่ 1.1 แนวคิดฐานข้อมูล
- คลิปการสอนหน่วยที่ 1 แนวคิดฐานข้อมูล
- กิจกรรมหน่วยที่ 1
- เปิดให้ส่งตามปกติแล้ว
- กิจกรรมที่ 1.1 Mind Mapping
- กิจกรรมที่ 1.2 การจำลองข้อมูล ER Diagram
- กระดานถาม-ตอบ
- กระดานถาม-ตอบ สำหรับหน่วยที่ 1 แนวคิดฐานข้อมูล

หากมีสิทธิ์ขอลงชื่อในเอกสารระหว่างเรียน หรือกิจกรรมในหน่วยที่ 1 นี้สามารถที่จะทำการสอบถามหรือตั้งกระทู้คำถามได้

ภาพที่ 6 รายละเอียดแสดงหัวข้อต่าง ๆ ของรายวิชาการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL





ภาพที่ 7 รายละเอียดคำชี้แจงรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ My และ MySQL

### กิจกรรมที่ 5.1 เขียนภาษา PHP

กิจกรรมที่ 5.1 ให้นักเรียนเขียนภาษา PHP ประวัติของนิสิต เว้นวรรคให้ถูกต้อง และใช้โปรแกรมด้านสร้างในการประมวลผล และแสดงผล พร้อมแคปหน้าจอ เพื่อทำการส่ง ตัวอย่าง : ดิฉันชื่อนางสาวใจดี มีใจ รหัสนิสิต 62920120 สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา

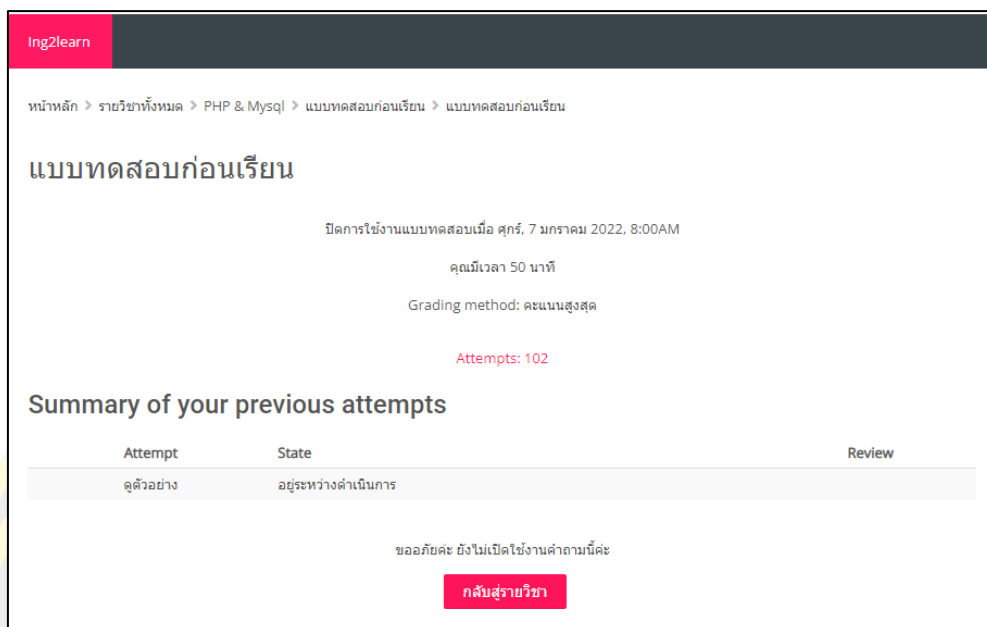
**Run »**

```
<!DOCTYPE html>

<?php
$txt = "PHP";
echo "I love $txt!";
?>
```

I love PHP!

ภาพที่ 8 หน้าตัวอย่างกิจกรรมเชิงรุก



Ing2learn

หน้าหลัก > รายวิชาทั้งหมด > PHP & Mysql > แบบทดสอบก่อนเรียน > แบบทดสอบก่อนเรียน

## แบบทดสอบก่อนเรียน

เปิดการใช้งานแบบทดสอบเมื่อ ศุกร์, 7 มกราคม 2022, 8:00AM

คุณมีเวลา 50 นาที

Grading method: คะแนนสูงสุด

Attempts: 102

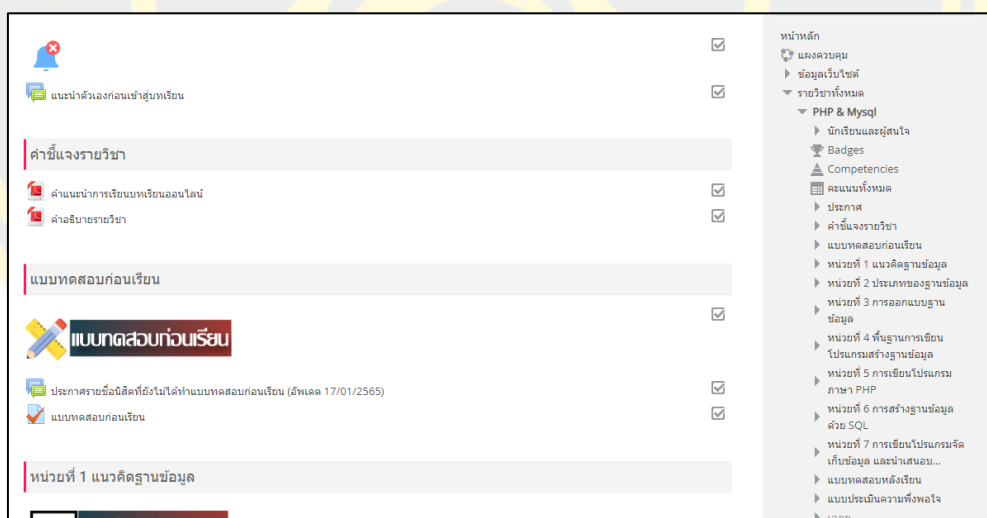
### Summary of your previous attempts

Attempt	State	Review
ดูตัวอย่าง	อยู่ระหว่างดำเนินการ	

ขอภัยค่ะ ยังไม่เปิดใช้งานคำถามนี้ค่ะ

[กลับสู่รายวิชา](#)

ภาพที่ 9 เมนูแบบทดสอบก่อนเรียน



แจ้งเตือนรายวิชา

คำชี้แจงรายวิชา

คำแนะนำการเรียนทฤษฎีออนไลน์

คำอธิบายรายวิชา

แบบทดสอบก่อนเรียน

ประกาศรายชื่อผู้สืบทอดสิทธิ์ที่ยังไม่ได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (สัปดาห์ 17/01/2565)

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 แนวคิดฐานข้อมูล

หน้าหลัก

แจ้งความคืบหน้า

ข้อมูลเว็บไซต์

รายวิชาทั้งหมด

PHP & Mysql

นักเรียนและผู้สนใจ

Badges

Competencies

คะแนนทั้งหมด

ประกาศ

คำชี้แจงรายวิชา

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 แนวคิดฐานข้อมูล

หน่วยที่ 2 ประเภทของฐานข้อมูล

หน่วยที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูล

หน่วยที่ 4 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมสร้างฐานข้อมูล

หน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP

หน่วยที่ 6 การสร้างฐานข้อมูลด้วย SQL

หน่วยที่ 7 การเขียนโปรแกรมจัดการข้อมูล และนำเสนอ...

แบบทดสอบหลังเรียน

แบบประเมินความพึงพอใจ

อื่นๆ

ภาพที่ 10 หน้าเมนูนำทาง (Navigation)

Ing2learn

หน้าหลัก > รายวิชาทั้งหมด > PHP & MySQL > แบบทดสอบหลังเรียน > แบบทดสอบหลังเรียน

## แบบทดสอบหลังเรียน

คุณมีเวลา 50 นาที

Grading method: คะแนนสูงสุด

Attempts: 103

### Summary of your previous attempts

Attempt	State	Review
ดูตัวอย่าง	อยู่ระหว่างดำเนินการ	

ทำต่อจากครั้งที่แล้ว

ภาพที่ 11 แบบทดสอบหลังเรียน

ชื่อ / นามสกุล	กิจกรรมที่ 6.1 คอลเลกชัน	กิจกรรม 6.2 สร้างฐานข้อมูล แล...	กิจกรรมที่ 7.1 สร้างฐานข้อมูล...	กิจกรรมที่ 7.2 การแสดงผล...
นายทองสรร วัฒนกุล	10.00	-	-	-
นายวีรจักร กลิ่นคำหอม	10.00	10.00	-	-
นางสาวสิรินทรา กองสอน	10.00	9.00	10.00	10.00
นายณนทวิทย์ กิ่งปราโม	10.00	10.00	10.00	10.00
นางสาวณิชาณัฐ กิลยา	10.00	10.00	10.00	10.00
นางสาวประกายดาว ภาวะ	10.00	8.00	8.00	8.00
นางสาวลลิตา ชันทะชา	10.00	-	-	-
นายอดิชาดี คงคำศรี	10.00	10.00	10.00	10.00
นางสาวศุภลักษณ์ ครอบงาย	10.00	10.00	10.00	10.00
นายพรพร คำชู	10.00	9.00	10.00	8.00
นางสาววรากร คำหงส์	10.00	10.00	10.00	10.00
นางสาวณิชากร สุ่มคง	10.00	10.00	10.00	10.00
Overall average	10.00	9.30	9.67	9.57

ภาพที่ 12 เมนูรายงานผลการเรียนในการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก ฯลฯ

**ตอนที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา**

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL พบว่า การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก ฯลฯ มีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้เรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้น โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

กิจกรรมระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E1/ E2
คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E2	
130	117.83	87.46	40	34.00	88.13	87.46/ 88.13

จากตารางที่ 8 พบว่า เมื่อผู้เรียนเรียนผ่านกระบวนการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ได้คะแนนเฉลี่ยรวม 117.83 จากคะแนนเต็ม 130 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.46 และค่าเฉลี่ยอัตราส่วนคะแนนแบบทดสอบ (E1) เท่ากับ .8746 และได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 34.00 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.13 และค่าเฉลี่ยอัตราส่วนคะแนนแบบทดสอบ (E2) เท่ากับ .8813 สรุปได้ว่า การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สรุปได้ว่าการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

**ตอนที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิผลของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา**

ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ทำการทดสอบก่อนเรียนและทำการทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม นำมาตรวจสอบให้คะแนน และนำมาหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ผลปรากฏ ดังนี้

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบประสิทธิผลของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

คะแนนทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน	$\bar{X}$	ดัชนีประสิทธิผล	ร้อยละ
ก่อนเรียน	40	40	613	15.33	.8075	80.75
หลังเรียน	40	40	1410	35.25		

จากตารางที่ 9 พบว่า เมื่อผู้เรียนเรียนผ่านกระบวนการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ .8075 แสดงว่า ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มีความรู้เพิ่มขึ้น .8075 หรือคิดเป็นร้อยละ 80.75



ตอนที่ 4 ผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีเรียนด้วยการจัด  
จัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล  
ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ตารางที่ 10 ผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา  
PHP และ MySQL (n = 40)

ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	คะแนน รวม	$\bar{X}$ (เต็ม 3 คะแนน)	ร้อยละ	ระดับ ทักษะ
<b>ด้านที่ 1 ด้านการคิดวิเคราะห์</b>				
ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้	107.00	2.67	89.17	ดี
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>107.00</b>	<b>2.67</b>	<b>89.17</b>	<b>ดี</b>
<b>ด้านที่ 2 ด้านการออกแบบ</b>				
ผู้เรียนสามารถออกแบบอัลกอริทึมได้	106.00	2.65	88.33	ดี
ผู้เรียนสามารถออกแบบแผนผัง (Flowchart) ได้	109.00	2.73	90.83	ดี
ผู้เรียนสามารถจำลองข้อมูล ER Diagram ได้	107.00	2.68	89.17	ดี
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>322.00</b>	<b>2.68</b>	<b>88.33</b>	<b>ดี</b>
<b>ด้านที่ 3 ด้านการใช้โปรแกรม</b>				
ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการเรียกใช้ โปรแกรม Phpmyadmin ได้	110.00	2.75	90.83	ดี
ผู้เรียนสามารถสร้างฐานข้อมูลบน Hosting ได้	108.00	2.70	90.00	ดี
ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูล และนำเสนอบนเว็บได้	108.00	2.70	90.80	ดี
ผู้เรียนแก้ไขโค้ดภาษา PHP และแสดงผลได้	108.00	2.70	90.00	ดี
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>434.00</b>	<b>2.71</b>	<b>91.67</b>	<b>ดี</b>
<b>ด้านที่ 4 ด้านการพัฒนา</b>				
ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูล แล้วนำมา แสดงผลได้ด้วยตนเอง	108.00	2.70	90.00	ดี
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>108.00</b>	<b>2.70</b>	<b>90.00</b>	<b>ดี</b>
<b>เฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>107.89</b>	<b>2.69</b>	<b>89.91</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 10 ผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ ด้านการใช้โปรแกรม ( $\bar{X} = 4.71$ ) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการคิดวิเคราะห์ ( $\bar{X} = 2.67$ ) โดยภาพรวมเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน พบว่า ผู้เรียนมีผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 2.69$ ) คิดเป็นร้อยละ 89.91

### ตอนที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ตารางที่ 11 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ตอนที่ 1 ด้านความสนใจของผู้เรียน

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	การแปลความหมาย
ตอนที่ 1 ด้านความสนใจของผู้เรียน	4.23	0.71	มาก
ตอนที่ 2 ด้านเนื้อหา	4.50	0.64	มาก
ตอนที่ 3 ด้านการเรียนรู้เชิงรุก	4.18	0.72	มาก
ตอนที่ 4 ด้านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์	4.22	0.77	มาก
ตอนที่ 5 ด้านปฏิสัมพันธ์	4.39	0.62	มาก
ตอนที่ 6 ด้านการนำไปใช้	4.17	0.75	มาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.28	0.70	มาก

จากตารางที่ 11 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ ด้านเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.50$ ) ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการนำไปใช้ ( $\bar{X} = 4.17$ ) โดยภาพรวมเฉลี่ยทั้ง 6 ด้าน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.28$ ,  $SD = 0.70$ )

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา สรุปผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. การดำเนินการวิจัย
3. สรุปผลการวิจัย
4. อภิปรายผล
5. ข้อเสนอแนะ

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) มีวัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/ 80
- 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพจากการจัดการสอนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
- 3) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลจากการจัดการสอนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
- 4) เพื่อศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา หลังจกที่เรียนผ่านการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL
- 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษาที่มีต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

## การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามกระบวนการของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การดำเนินการ (Implement) และการประเมินผล (Evaluation)

## สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ได้สื่อการสอนออนไลน์เชิงรุก นำเสนอบน LMS Moodle มีหน่วยการเรียนรู้ 7 หน่วย ได้แก่ 1) แนวคิดฐานข้อมูล 2) ประเภทฐานข้อมูล 3) การออกแบบฐานข้อมูล 4) พื้นฐานการเขียนโปรแกรมสร้างฐานข้อมูล 5) การเขียนโปรแกรมภาษา PHP 6) การสร้างฐานข้อมูลด้วย SQL และ 7) การเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บ โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.35$ ,  $SD = 0.76$ )

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E1/E2 = 80/80$  (87.46/ 88.13)

3. ผลการทดสอบประสิทธิผลของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .8075 แสดงว่า ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มีความรู้เพิ่มขึ้น .8075 หรือคิดเป็นร้อยละ 80.75

4. ผลการศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้เรียนมีมีทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 2.69$ ) คิดเป็นร้อยละ 89.91

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL อยู่ในระดับระดับมาก ( $\bar{X} = 4.28$ ,  $SD = 0.70$ )

## อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามหลักการของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) การออกแบบกิจกรรมเป็นการให้ผู้เรียนได้ระดมความคิดสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนมา และได้ลงมือปฏิบัติ พร้อมทั้งนำเอาแอปพลิเคชันเข้ามา เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความกระตือรือร้น โดยเฉพาะในเรื่องของการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือคิด ลงมือทำ ด้วยการใช้อุปกรณ์ที่สามารถแสดงผลลัพธ์ของการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ได้ทันที การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยี มีเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด 7 หน่วย ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แนวคิดฐานข้อมูล หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ประเภทฐานข้อมูล หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูล หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมสร้างฐานข้อมูล หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การสร้างฐานข้อมูลด้วย SQL และหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บ ใช้เวลาเรียน รวมทั้งสิ้น 48 ชั่วโมง โดยการจัดการสอนออนไลน์ มีการนำเอาสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายเข้ามาใช้ เช่น Application ในการทำกิจกรรม สื่อวิดีโอ PowerPoint และแบบทดสอบที่ได้ผ่านกระบวนการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค รวมไปถึงการประเมินคุณภาพของการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา โดยความเหมาะสมจัดอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.35$ ,  $SD = 0.76$ ) ทำให้การจัดการสอนออนไลน์ดังกล่าว มีคุณภาพในระดับมาก เนื่องจากการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ที่ได้พัฒนาขึ้นตามหลักการของ ADDIE Model ในการวิจัยในครั้งนี้ มีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป ทั้งนี้ รูปแบบของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่ายได้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และผู้เรียนสามารถที่จะทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้น การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก สามารถที่จะเอื้อประโยชน์ต่อผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้า เนื้อหาที่มีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง รวมถึงการที่ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะของตนเองได้อย่างต่อเนื่องตามลำดับ สอดคล้องกับ กรภัทร เกลิมวงศ์ (2563) ศึกษาเรื่อง ผลการหาคุณภาพของบทเรียน



คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มัลติมีเดีย (MMCAI) โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) พบว่า สื่อมีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ พททชิวรรณ ช่วงพิทักษ์ (2560) ศึกษา เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ได้ใช้หลักการดำเนินการตามขั้นตอนของ ADDIE Model มีคุณภาพด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 5.00$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.44$ ) ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 84.00/ 87.08

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มีประสิทธิภาพ  $E1/E2 = 87.46/ 88.13$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/ 80 คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 87.46 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 88.13 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งกระบวนการจัดการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก ได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา ด้านเทคนิคและด้านประเมินคุณภาพเว็บ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามเกณฑ์ 80/ 80 ทั้งนี้ เนื่องจากการออกแบบการจัดการสอนออนไลน์ ผู้วิจัยได้มีการวางแผนและออกแบบอย่างเป็นระบบมากที่สุด ดำเนินการตามขั้นตอนที่วางไว้ และได้นำเอาสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะเข้าใจเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น เช่น สื่อวีดิทัศน์ เอกสารประกอบการบรรยาย แหล่งเรียนรู้ อื่น ๆ รวมไปถึงแอปพลิเคชันที่นำมาให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และกระตือรือร้นมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนผ่านการจัดการสอนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรรณิการ์ ปัญญาดี (2558) ศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกออนไลน์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกออนไลน์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผลการวิจัยดังกล่าว ยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงรุก ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ สามารถสร้างและส่งเสริมองค์ความรู้ด้วยการปฏิบัติ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ สุมาลี สิกเสน (2564) ศึกษา เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์

หลังเรียน ( $\bar{X} = 25.60$ ,  $SD = 3.23$ ) สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X} = 13.56$ ,  $SD = 5.52$ ) และสอดคล้องกับ อภิขญา ลาฐิติ (2564) ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุกของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับบทเรียนออนไลน์เชิงรุก มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 17.27$ ,  $SD = 1.52$ ) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากบทเรียนออนไลน์เชิงรุก มีการเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการคิด การสืบเสาะหาความรู้ ค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง กิจกรรมในบทเรียนออกแบบให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตัวอย่างง่าย ๆ สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีการสร้างสรรค์ทางปัญญา (Constructivism) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนมากกว่า เนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรม ซึ่งเป็นการเรียนรู้ตามสภาพจริง ที่มีผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ หรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้น

3. ผลการทดสอบประสิทธิผลของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .8075 แสดงว่า ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มีความรู้เพิ่มขึ้น .8075 หรือคิดเป็นร้อยละ 80.75 เนื่องจากผู้เรียนได้มีการเรียนตามหน่วยการเรียนรู้ตามลำดับ มีเนื้อหาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหา ผู้เรียนสามารถที่จะกลับเข้ามาทบทวนซ้ำได้ตลอดเวลา และเมื่อเรียนจบตามแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมที่เป็นลักษณะการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเป็นการวัดทักษะและวัดความรู้ หลังจากที่ได้เรียนไปแล้ว โดยคำนึงถึงความเหมาะสม และคุณสมบัติของผู้เรียนเป็นสำคัญ หากผู้เรียนมีข้อสงสัยภายในการจัดการสอนออนไลน์ดังกล่าว มีกระดานถามตอบ เพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาสอบถามข้อสงสัยได้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ เทพศิรินทร์ ระติ (2562) ศึกษา เรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สารระคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5217 แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 52.17 และสอดคล้องกับ วาทีนิ สะกะมณี (2561) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบผสมผสาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Flip album สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของความก้าวหน้าทางการพัฒนาการเรียนของผู้เรียน มีค่าเท่ากับ 0.72 หรือคิดเป็นร้อยละ 72 แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 72

#### 4. ผลการศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา PHP และ MySQL

ที่ได้เรียนผ่านการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าร้อยละ 89.91 เนื่องจาก กิจกรรมที่ผู้วิจัยออกแบบมาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับทักษะการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา PHP และ MySQL ของผู้เรียน ซึ่งในแต่ละกิจกรรมและแบบทดสอบ ได้ออกแบบมาให้ตรงกับ หน่วยเรียนรู้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะกระบวนการสอน เมื่อผู้เรียนอยากสอบถาม มีปัญหา หรือ มีข้อสงสัย ผู้เรียนก็สอบถามกับผู้สอน ได้ทันทีผ่านกระดานถาม-ตอบ และถ้าหากผู้เรียนไม่เข้าใจ ก็สามารถที่จะย้อนกลับเข้าเรียนใหม่ได้ ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถที่จะเรียนรู้ และแก้ไขข้อผิดพลาดได้ด้วยตนเอง เนื้อหาการเรียนรู้แต่ละหน่วย ผู้วิจัย ได้มีการยกตัวอย่างกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ ออกแบบใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และพัฒนาต่อยอดได้ตามลำดับขั้น โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จะมีการเรียงลำดับการลงมือปฏิบัติ ตามกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วิรุทธ พลายเล็ก (2563) ศึกษา เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียน การสอนตามแนวคิด Active learning เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการและจิตคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด Active learning นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะและกระบวนการและจิตคณิตศาสตร์สูงขึ้น และสอดคล้องกับ อิทินันท์ พันธุ์รัตน์ (2562) ศึกษา การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโลโก สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีทักษะในการคิดสร้างสรรค์ระดับมากที่สุด หลังเรียน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)

#### 5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก

เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับ นิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 เนื่องจากผู้วิจัย ได้มีการออกแบบบทเรียนที่น่าสนใจ โดยมีการออกแบบและนำเสนอเนื้อหาที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น โดยเรียงตามลำดับจากง่ายไปยาก และการออกแบบสื่อการสอน กิจกรรม และแบบทดสอบที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย รวมไปถึงผู้วิจัย ได้มีการสร้างกระดานถาม-ตอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถามหรือตอบกับผู้สอนได้ นอกจากนี้ การจัดการสอนออนไลน์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนได้ตลอดเวลาและต่อเนื่อง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจการจัดการสอน

ออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ในระดับมาก สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สุวรรณดี กะหมายสม (2561) ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้เรียนมีความพึงพอใจ ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.14$ ,  $SD = 0.27$ ) สอดคล้องกับงานวิจัยของ เนาวนิตย์ สงคราม (2556) ศึกษา เรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกและแนวคิดการเรียนการสอนบนเว็บ แบบผสมผสาน เพื่อการออกแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือน และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ของนักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต พบว่า มีความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.18$ ,  $SD = 0.68$ ) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญฉดา ยอดแก้ว (2564) ได้ศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบทางไกล โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เพื่อพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระบบต่อมไร้ท่อ วิชาชีววิทยา ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 พบว่า ความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกอยู่ในระดับมากที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการจัดการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก พบว่า ทักษะด้านการใช้โปรแกรมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เนื่องจาก ผู้วิจัยได้มีการอธิบายขั้นตอนของการ โปรแกรมได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน และมีการแสดงตัวอย่างจนผู้เรียนเห็นเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการใช้งานของโปรแกรม รวมไปถึงการออกแบบกิจกรรมที่ตรงตามหน่วยการเรียนรู้ พร้อมทั้งมีกระดานถาม-ตอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกับผู้สอนได้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้สอนได้

2. การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้าง ฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มีการนำเครื่องมือเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้เข้าไปทำกิจกรรม และส่งงานด้วยการคัดลอกลิงก์จากเว็บแอปพลิเคชัน ลิงก์จากเว็บแอปพลิเคชันผู้เรียนบางคนไม่สามารถเปิดดูงานได้ ดังนั้น หากผู้สอนนำเครื่องมือ เว็บแอปพลิเคชันมาใช้งาน ผู้สอนควรที่จะมีการอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันนั้น ๆ



### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยค้นพบว่า การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ทักษะด้านการออกแบบ ผู้เรียนสามารถออกแบบอัลกอริทึมได้ มีผลการประเมินน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับด้านอื่น ๆ ดังนั้น ผู้สอนควรเพิ่มเนื้อหา ภาพประกอบ หรือตัวอย่างที่ชัดเจน เข้าใจง่าย เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจการออกแบบอัลกอริทึมได้มากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการวิจัยและพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนใช้ปัญหา มาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ และสร้างทักษะการคิดและแก้ปัญหาได้ดี



## บรรณานุกรม

- กรภัทร เณลิมวงศ์. (2563). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย (MMCAI) โดยใช้รูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก(Active learning) เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต. ใน *12<sup>th</sup> National Conference on Technical Education*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กรณิการ์ ปัญญาดี. (2558). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกออนไลน์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา. (2561). *แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) โครงการการนิเทศการจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้กระบวนการชี้แนะ และการเป็นที่เลี้ยง*. เข้าถึงได้จาก <http://www.secondary35.go.th/wp-content/uploads/2019/12/book10-62.pdf>
- กาญจนา อรุณสุขรุจี. (2546). *ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรไทยปรการจำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จิรภา อรรถพร. (2556). *รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนเชิงรุกออนไลน์ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิตปริญญาบัณฑิต*. กรุงเทพฯ: ศูนย์การวิจัยแห่งชาติ.
- เจริญ ภูวิจิตร. (2564). การจัดการเรียนรู้ทางออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล. *Rajapark Journal of Business Research*, 15, 35.
- เจษฎา นาจันทอง. (2561). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสังคมเชิงรุกออนไลน์ ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- ฉลอง ทับศรี. (2549). การออกแบบการเรียนรู้การสอน (*Instruction design*). ชลบุรี: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7-20.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2557). แนวคิดการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา. เข้าถึงได้จาก [http://www.educ.su.ac.th/2013/images/stories/210655\\_01.pdf](http://www.educ.su.ac.th/2013/images/stories/210655_01.pdf)
- ชรีณี เดชจินดา. (2535). ความพึงพอใจของผู้ประกอบการต่อศูนย์บริหารการอุตสาหกรรม แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน จังหวัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ณัฐภัทร พรหมมา. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การออกแบบโปรแกรมภาษาซี ในรายวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ. เชียงราย: วิทยาลัยอาชีวศึกษาพัฒนวิชาการเชียงราย.
- ดิเรก ฤกษ์ห่อราย. (2528). ทฤษฎีความพึงพอใจ. เข้าถึงได้จาก <http://www.research.doae.go.th/Textboo>
- ตามพงษ์ สเลลานนท์. (2556). การพัฒนาแนวทางการเรียนการสอนออนไลน์เชิงรุก สำหรับมหาวิทยาลัยรังสิต. *รังสิตสารสนเทศ*, 19(2), 15-32.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2544). *พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์: ฉบับนิสิต นักศึกษา และบุคคลทั่วไป*. กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย.
- ทัศนิตา คุณสนอง. (2553). การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายสังคม เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีธรรมราชศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- เทพศิริินทร์ ระถิ. (2562). ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สาระคอมพิวเตอร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- ชนัชชา บินคูเหล็ก. (2560). ผลของการสอนแบบออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1. ใน การประชุมมหาดใหญ่วิชาการ  
ระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 10 (หน้า 1148-1157) สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- นนทลี พรชดาวิทย์. (2560). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในวิชาการจัดการเรียน. วารสารวิจัย  
มทร.กรุงเทพ, 11(1), 85-94.
- เนาวนิตย์ สงคราม. (2556). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกและแนวคิด  
การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน เพื่อการออกแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือน  
และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญา  
บัณฑิต. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญฉดา ยอดแก้ว. (2564). แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบทางไกล โดยใช้  
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เพื่อพัฒนาความเข้าใจของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระบบต่อมไร้ท่อ วิชาชีววิทยา ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของ  
ของโรค COVID-19. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปริญญา น้อยคอนไพร. (2556). การเขียนโปรแกรมบนเว็บด้วย PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL.  
สุราษฎร์ธานี: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- ปรีชา วิหคโต. (2544). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา.  
นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2535). การบริหารงานวิชาการ. กรุงเทพฯ: สหมิตรออฟเซต.
- ปานวาส ประสาทศิลป์. (2558). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ “ภาษาอังกฤษเพื่อความพร้อม  
ในการทำงาน” ด้วยเอ็ด โมดู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
เทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี. สุพรรณบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
ราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- ผ่องใส ถาวรจักร์. (2553). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของวิทยาลัยราชพฤกษ์  
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2553. นนทบุรี: สำนักวิชาการ วิทยาลัยราชพฤกษ์.
- เฟียน ไชยสร. (2529). การวัดผลงานภาคปฏิบัติ. วารสารการวัดผลการศึกษา, 8(23), 1-11.
- พงศธร ฉัตรชัยวาลวิมล. (2553). การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเชิงรุก. กรุงเทพฯ: ศูนย์การวิจัย  
แห่งชาติ.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- พัศเบศวรรณ์ เวชวิริยะสกุล. (2562). การออกแบบการวิจัยรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (R & D) และ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR). เข้าถึงได้จาก [https://www.ubu.ac.th/web/files\\_up/08f2018072012262188.pdf](https://www.ubu.ac.th/web/files_up/08f2018072012262188.pdf)
- พิทักษ์ ตรีหทัย. (2538). ความพึงพอใจของประชาชนต่อระบบและกระบวนการให้บริการของกรุงเทพมหานคร: ศึกษากรณีสำนักงานเขตยานนาวา. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันบัณฑิตพัฒนศาสตร์.
- ไพศาล หวังพานิชย์. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- พฤทธิวรรณ ช่วงพิทักษ์. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นึ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 16(2), 89-96.
- สุมาลี สิกเสน. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขา คอมพิวเตอร์ศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 19(2), 533-549.
- ยุวดี เปรมวิชัย. (2552). การประเมินประสิทธิภาพบทเรียน E-learning. เข้าถึงได้จาก [http://www.rtnalibrary.com/web/RTNA\\_Journal/y.9c.1/02.pdf](http://www.rtnalibrary.com/web/RTNA_Journal/y.9c.1/02.pdf)
- ระพีพันธ์ โปธิศรี. (2549). สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัตนา ลีรุ่งนาวรัตน์. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง หลักสูตรสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์, 15(1), 23-36.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วีรยุทธ พลายเล็ก. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด Active learning เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการและจิตคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา. คุชณินิพนธ์ปรัชญาคุษณินิพนธ์, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.



## บรรณานุกรม (ต่อ)

- วรรณภา สายมาตย์. (2560). การปฏิบัติการพัฒนาการเรียนรู้แบบเชิงรุกเพื่อพัฒนาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาจะหลวย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- วัชรพล วิบูลยศรีน. (2557). หลักการออกแบบการสอนบนเว็บตามแบบจำลอง ADDIE เพื่อการสอนสนทนาภาษาไทยเบื้องต้นสำหรับชาวต่างชาติ. วารสารศรีนครินทร์วิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 6,(2), 5-16.
- วารินทร์พร พันเฟื่องฟู. (2562). การจัดการเรียนรู้ Active learning ให้สำเร็จ. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ 9(1), 135-145.
- วาโร เฟื่องสวัสดิ์. (2552). การวิจัยและการพัฒนา (Research and development). วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 1(2), 2-3.
- วิษณุระ ต่อบวงศ์ไพชยนต์. (2563). วิทยาการคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล. (2563). การเรียนรู้ออนไลน์ ตัวไกลแต่ใจใกล้. เข้าถึงได้จาก [http://www.curriculumandlearning.com/upload/Books/Online เปอร์เซ็นต์20Active เปอร์เซ็นต์20Learning\\_1592044439.pdf](http://www.curriculumandlearning.com/upload/Books/Online%20เปอร์เซ็นต์20Active%20เปอร์เซ็นต์20Learning_1592044439.pdf)
- วิชัย เหลืองธรรมชาติ. (2531). ความพึงพอใจและการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมใหม่ของประชากรในหมู่บ้านอพยพโครงการเขื่อนรัชชประภา (เขี้ยวหลาน) จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิทยา มิหอมมิ, เรวดี กระโหมวงค์ และเดือนเพ็ญ กษกรจารุงศ์. (2558). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ใน การประชุมวิชาการการเรียนรู้เชิงรุก “นวัตกรรมการเรียนรู้” (หน้า 105-123). นครศรีธรรมราช: ศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้และการสอน มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
- วิรัช วรรณรัตน์. (2536). การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.



## บรรณานุกรม (ต่อ)

- วิไลภรณ์ ศรีไพศาล. (2553). รายงานการวิจัย เรื่อง แนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูล. เข้าถึงได้จาก [http://www.stabundamrong.go.th/web/book/53/b6\\_53.pdf](http://www.stabundamrong.go.th/web/book/53/b6_53.pdf)
- ศราวุธ วยวุฒิ. (2562). การออกแบบการวิจัยรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (R & D) และการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR). เข้าถึงได้จาก [http://www.research.nu.ac.th/th/signup/sigupAll/4\\_3RandD.pdf](http://www.research.nu.ac.th/th/signup/sigupAll/4_3RandD.pdf)
- ศศิธร บัวทอง. (2560). การวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *Veridian E-Journal, Silpakorn University, 10(2)*, 13-23.
- สง่า ภูธรรงค์. (2540). ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิผลในการปฏิบัติงานของศึกษานิเทศก์ตามอำนาจหน้าที่ของสำนักงานศึกษานิเทศก์อำเภอ และความพึงพอใจของข้าราชการสำนักงานศึกษานิเทศก์ ในเขตการศึกษา 7. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาพร พฤษพิทกุล. (2558). เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง คุณภาพผู้เรียนเกิดจากกระบวนการเรียนรู้. สระแก้ว: คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว.
- สมนึก กัททิษณี. (2553). การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม: ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สร้อยญา จันทร์ชูสกุล และพินดา วราสุนันท์. (2563). การประเมินทักษะการปฏิบัติ: จากหลักการสู่แนวทางการปฏิบัติ. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 26(2), 36-56.
- สารแพทย์ศาสตร์วิทยา มอ. (2559). การเรียนรู้เชิงรุก (Active learning). *สารแพทย์ศาสตร์วิทยา มอ.*, 2(1), 6-12.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2542). *โครงการอบรมครูผู้สอน กลุ่มคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (วิทยาศาสตร์) และครูประจำห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: การศาสนา.
- สุเทพ พานิชพันธุ์. (2541). ความพึงพอใจของเกษตรกรในการเข้าร่วมโครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร จังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- สุวรรณดี กะหมายสม. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. เข้าถึงได้จาก [https:// www.kroobannok.com/ board\\_view.php?b\\_id=165579](https://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=165579)
- อภิขญา ลาภูลี. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น, 8(1), 31-42.
- อรอุมา ลาสุนนท์. (2561). การจัดการเรียนรู้เชิงรุกในรายวิชาสัมมนาทางวิศวกรรม. จุลสาร วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 1(2), 34-42.
- อารีษา แก้วเปี้ย, สุรพล ชุ่มกลิ่น และพิชิต พวงภาศิริ. (2559). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลบุคลากรออนไลน์ กรณีศึกษาเทศบาลตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์. ใน การประชุมสัมมนาวิชาการราชภัฏนครสวรรค์ ครั้งที่ 1 (หน้า 569-582). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- อิทธิพันธ์ พันธุ์รัตน์. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง การเขียน โปรแกรมด้วยภาษาโลโก้ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. เข้าถึงได้จาก [https://www.kroobannok.com/board \\_view.php?b\\_id=172059&bcat\\_id=16](https://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=172059&bcat_id=16)
- อุหมาด หมัดอ้า. (2560). การพัฒนาทักษะการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ชุดฝึกทักษะ การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. วารสารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ, 6, 1-22.
- โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์. (2558). ระบบฐานข้อมูล (Database systems). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Alderfer, C. P. (1972). *Existence: Relatedness and growth, human needs in organizational setting*. New York: Free.
- Batbaatar, E., Dorjdagva, J., Luvsannyam, A., & Amenta, P. (2015). *Conceptualisation of patient satisfaction: A systematic narrative literature review*. New York: Perspectives in Public Health.
- Alderfer, C. P. (1972). *Existence: Relatedness and growth, human needs in organizational setting*. New York: Free.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- Best, J. W. (1986). *Research in education Englewood Cliff*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Bonwell, C. C., & Sutherland, T. E. (1996). The active learning continuum: Choosing activities to engage students in the classroom. *New Directions For Teaching and Learning*, (67).
- Branson, R. K. (1975). *Interservices procedures for instructional systems development (ISD)*. Florida: Florida State University, Center for Educational Technology.
- Charles C. Bonwell. (1995). *Active learning: Creating excitement in the classroom Center for Teaching and learning*. St. Louis: Louis College of Pharmacy.
- Choi, J. H., Edwards, P., Ko, K., & Kim, Y. S. (2016). Definition and classification of fault damage zones: A review and a new methodological approach. *Earth-Science*, 152, 70-87.
- Chung, M., Ko, E., Joung, H., & Kim, S. J. (2018). Chatbot e-service and customer satisfaction regarding luxury brands. *Journal of Business Research*, 1(2), 1134-1345.
- Davis, K. (1967). *Human relation at work: The dynamic of organizational behavior*. New York: McGraw-Hill.
- Feldman, D. A. H. (1983). *Management individual and group behavior in organizations*. Tokyo: McGraw-Hill.
- Freud, S. (1964). *Group psychology and the analysis of the ego sigmund freud*. New York: Bantam Books.
- Gall, G., & Borg, A. (2005). *Educational research, an introduction*. New York: Pearson Higher Ed.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of education*. New York: McGraw-Hill.
- Ko, E., Phau, I., & Aiello, G. (2016). Luxury brand strategies and customer experiences: Contributions to theory and practice. *Journal of Business Research*, 69(12), 5749-5752.
- Maslow. A. M. (1954). *Motivation and personality*. New York: Harper and Row.
- McClelland, D. C. (1961). *The achieving society*. New York: D. Van Nostrand.
- Meyers, C., & Jones, T. B. (1993). *Promoting active learning. Strategies for the College Classroom*. San Francisco: Jossey-Bass Inc.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- Murray, E. J. (1961). *Motivation and emotion*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Peng, L., Cui, G., Chung, Y., & Li, C. (2019). A multi-facet item response theory approach to improve customer satisfaction using online product ratings. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 47(5), 960-976.
- Seels, B. B., & Richey, R. C. (1994). *Instructional technology: The Definition and domains of the field*. Washington, D.C.: Association for Educational Communications
- Shelly, M. W. (1975). *Responding to social change*. Pennsylvania: Dowden Huntchisam.
- Shukla, P., Banerjee, M., & Singh, J. (2016). Customer commitment to luxury brands: Antecedents and consequences. *Journal of Business Research*, 69(1), 323-331.
- Silberman, M. (1996). *Active learning: 101 strategies to teach any subject*. Prentice-Hall: Des Moines.
- Soltanzaadeh Hashemi and Shahi. (2013). The effect of active learning on academic achievement motivation in high schools students. *Archives of Applied Science Research*, 5(6).
- Stathopoulou, A., & Balabanis, G. (2016). The effects of loyalty programs on customer satisfaction, trust, and loyalty toward high-and low-end fashion retailers. *Journal of Business Research*, 69(12), 5801-5808.
- Wolman, B. B. (1973). *Dictionary of behavioral science*. London: Litton Educational.

บรรณานุกรม







ภาคผนวก



ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่เรือตรี ดร.อุทิศ บำรุงชีพ อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ดร.ณัฐภาพ สมคิด อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
3. ดร.ศรัณย์ ภิบาลชนม์ อาจารย์ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
4. นายศภัทร เรืองไพศาล อาจารย์สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
5. นางสาวนัทธมน โพธิ์ใหญ่ ครูชำนาญการ โรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2
6. ว่าที่ร้อยตรีณัฐพงศ์ อิ่มใจ ครูผู้ช่วย โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2



## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน มหาวิทยาลัยบูรพา บัณฑิตวิทยาลัย โทร. ๒๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗

ที่ อว ๘๑๓๗/๒๘๔๓

วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ณัฐภาพ สมคิด คณะศึกษาศาสตร์

ด้วย นางสาวพิชญภัค สัจจะบันดาลใจ รหัสประจำตัวนิสิต ๖๒๙๒๐๑๒๐ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์แบบเชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิตินิตปริญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา” โดยมี ดร.วีระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

เนื่องจากท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างยิ่ง ในขณะนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน มหาวิทยาลัยบูรพา บัณฑิตวิทยาลัย โทร. ๒๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗

ที่ อว ๘๑๓๗/๒๘๔๔

วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่เรือตรี ดร.อุทิศ บำรุงชีพ คณะศึกษาศาสตร์

ด้วย นางสาวพิชญากัด สัจจะบันดาลใจ รหัสประจำตัวนิสิต ๖๒๙๒๐๑๒๐ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์แบบเชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา” โดยมี ดร.วีระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

เนื่องจากท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างยิ่ง ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย





## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน มหาวิทยาลัยบูรพา บัณฑิตวิทยาลัย โทร. ๒๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗

ที่ อว ๘๑๓๗/๒๘๔๕

วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ศรัณย์ ภิบาลชนม์ คณะศึกษาศาสตร์

ด้วย นางสาวพิชญากัด สัจจะบันดาลใจ รหัสประจำตัวนิสิต ๖๒๙๒๐๑๒๐ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์แบบเชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา” โดยมี ดร.วีระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

เนื่องจากท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างดียิ่ง ในกรณีนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว ๘๑๓๗/๑๒๐๒

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงการวิทยานิพนธ์  
๒. เครื่องมือวิจัย

ด้วย นางสาวพิชญภัค สัจจะบันดาลใจ รหัสประจำตัวนิสิต ๖๒๙๒๐๑๒๐ นิสิตหลักสูตรการศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ได้รับอนุมัติคำโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการ  
จัดการสอนออนไลน์แบบเชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL  
สำหรับนิติตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา” โดยมี ดร.วีระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์  
ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ  
คุณยศภัทร เรืองไพศาล อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นผู้มีความ  
เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างยิ่ง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย ดัง  
เอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำเนาเรียน คุณยศภัทร เรืองไพศาล

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
โทร ๐๓๘ ๑๐๒ ๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗  
อีเมล grd.buu@go.buu.ac.th



ที่ อว ๘๑๓๗/๑๒๐๓

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
๑๖๙ ถ.ลมหาดบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๒

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงวิทยานิพนธ์  
๒. เครื่องมือวิจัย

ด้วย นางสาวพิชญภัฏ ลี้จจะบันดาลใจ รหัสประจำตัวนิสิต ๖๒๙๒๐๑๒๐ นิสิตหลักสูตรการศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ได้รับอนุมัติคำโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการ  
จัดการสอนออนไลน์แบบเชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL  
สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา” โดยมี ดร.วีระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์  
ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ  
ว่าที่ร้อยตรีณัฐพงศ์ อิ่มใจ ครูผู้ช่วย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการ  
การวิจัยดังกล่าวอย่างยิ่ง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำเนาเรียน ว่าที่ร้อยตรีณัฐพงศ์ อิ่มใจ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
โทร ๐๓๘ ๑๐๒ ๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗  
อีเมล grd.buu@go.buu.ac.th



ที่ อว ๘๑๓๗/๑๒๐๔

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
๑๖๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔

**เรื่อง** ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

**เรียน** ผู้อำนวยการโรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๒

**สิ่งที่ส่งมาด้วย** ๑. คำโครงวิทยานิพนธ์  
๒. เครื่องมือวิจัย

ด้วย นางสาวพิชญาก็ค สัจจะบันดาลใจ รหัสประจำตัวนิสิต ๖๒๕๒๐๑๒๐ นิสิตหลักสูตรการศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ได้รับอนุมัติคำโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการ  
จัดการสอนออนไลน์แบบเชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL  
สำหรับนิตดปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา” โดยมี ดร.วีระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์  
ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ  
คุณนัทธมน โพธิ์ใหญ่ ครูชำนาญการ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ซึ่งเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการวิจัย  
ดังกล่าวอย่างดียิ่ง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำเนาเรียน คุณนัทธมน โพธิ์ใหญ่

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
โทร ๐๓๘ ๑๐๒ ๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗  
อีเมล grd.buu@go.buu.ac.th



ภาคผนวก ข

เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา



สำเนา

ที่ IRB4-273/2564



เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์  
มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาโครงการวิจัย

รหัสโครงการวิจัย : G-HU199/2564

โครงการวิจัยเรื่อง : การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์แบบเชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับบัณฑิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวพิชญาภัค สัจจะบันดาลใจ

หน่วยงานที่สังกัด : คณะศึกษาศาสตร์

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า โครงการวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดภัยอันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัยและผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงการวิจัยที่เสนอได้ (ดูตามเอกสารตรวจสอบ)

1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ฉบับที่ 2 วันที่ 10 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564
2. เอกสารโครงการวิจัยฉบับภาษาไทย ฉบับที่ 1 วันที่ 20 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ฉบับที่ 2 วันที่ 10 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564
4. เอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ฉบับที่ 2 วันที่ 10 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564
5. เอกสารแสดงรายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว หรือชุดที่ใช้เก็บข้อมูลจริงจากผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ฉบับที่ 1 วันที่ 20 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564
6. เอกสารอื่น ๆ (ถ้ามี) ฉบับที่ ..... วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

วันที่รับรอง : วันที่ 15 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

วันที่หมดอายุ : วันที่ 15 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565

ลงนาม นางสาวพิมลพรรณ เลิศล้ำ

(นางสาวพิมลพรรณ เลิศล้ำ)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ชุดที่ 4 (กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)



### ภาคผนวก ค

- แบบการประเมินคุณภาพเครื่องมือการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือการประเมินคุณภาพเครื่องมือการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการศึกษา ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน
- ผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือของการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการศึกษา ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

**แบบประเมินคุณภาพเว็บไซต์การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก**  
**เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL**  
**ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา**

**คำชี้แจง**

แบบประเมินฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพเว็บไซต์การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา โดยกำหนดระดับการให้คะแนนเป็น 5 ระดับ (Rubric score) ดังนี้

- 5 หมายถึง คุณภาพเว็บไซต์การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก “ดีมาก”
- 4 หมายถึง คุณภาพเว็บไซต์การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก “ดี”
- 3 หมายถึง คุณภาพเว็บไซต์การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก “ปานกลาง”
- 2 หมายถึง คุณภาพเว็บไซต์การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก “พอใช้”
- 1 หมายถึง คุณภาพเว็บไซต์การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก “ควรปรับปรุง”

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
<b>ด้านเนื้อหา ตอนที่ 1 ส่วนความถูกต้องและเนื้อหา</b>						
1	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับหัวข้อบทเรียน					
2	การลำดับเนื้อหา มีความถูกต้องและชัดเจน					
3	เนื้อหา มีความน่าสนใจ					
4	ปริมาณของเนื้อหา มีความเหมาะสม					
5	การลำดับเนื้อหา มีความต่อเนื่อง					
6	เนื้อหา มีความถูกต้อง เพียงตรง					
7	ความถูกต้องของคำ					
8	เนื้อหา มีความทันสมัย					
9	เนื้อหา มีความน่าเชื่อถือ					
10	ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา					

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
<b>ด้านเนื้อหา ตอนที่ 2 ส่วนภาพประกอบและโครงสร้าง</b>						
1	ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
2	โครงสร้างและภาพประกอบสัมพันธ์กัน					
3	ภาพประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน					
4	ขนาดของภาพมีความเหมาะสม					
5	สีที่ใช้มีความเหมาะสม					
6	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
7	โครงสร้างบทเรียนเหมาะสมกับเนื้อหา					
8	ความน่าสนใจ ชวนติดตาม					
9	ความเหมาะสมของการแสดงผลบน อุปกรณ์การสื่อสารสมาร์ตโฟน หรือแท็บเล็ต					
<b>ด้านเทคนิค ตอนที่ 1 การออกแบบเว็บการสอน</b>						
1	ความเหมาะสมของการออกแบบ การเชื่อมโยง (Hyper link)					
2	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ใน การนำเสนอ					
3	ความสะดวกชัดเจนในการสืบค้นข้อมูล					
4	ความเหมาะสมของโครงสร้าง					
5	รูปแบบของตัวอักษรมีความชัดเจน					
6	ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม					
7	การจัดเนื้อหาสอดคล้องกับประเภทหัวข้อ					
8	ความเหมาะสมของเนื้อหา กับภาพประกอบ					
9	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา ในแต่ละหน้า					
10	ความเหมาะสมในการเข้าถึงข้อมูล					





ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือการประเมินคุณภาพเครื่องมือ  
การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล  
ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับบัณฑิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ข้อ ที่	รายการประเมิน	คะแนนความเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม คะแนน	ค่าเฉลี่ย IOC	แปล ผล
		1	2	3			
<b>ด้านเนื้อหา</b>							
<b>ตอนที่ 1 ส่วนความถูกต้องและเนื้อหา</b>							
1	เนื้อหามีความสอดคล้องกับหัวข้อ บทเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	การลำดับเนื้อหามีความถูกต้อง และชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	เนื้อหาที่น่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	ปริมาณของเนื้อหาเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	การลำดับเนื้อหาต่อเนื่อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	เนื้อหาที่มีความถูกต้อง ตรง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	ความถูกต้องของคำ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	เนื้อหาที่มีความทันสมัย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	เนื้อหาที่น่าเชื่อถือ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
<b>ตอนที่ 2 ส่วนภาพประกอบและโครงสร้าง</b>							
1	ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	โครงสร้างและภาพประกอบ มีความสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	ภาพประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	ขนาดของภาพมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	สีที่ใช้มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ข้อ ที่	รายการประเมิน	คะแนนความเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม คะแนน	ค่าเฉลี่ย IOC	แปล ผล
		1	2	3			
6	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
7	โครงสร้างบทเรียนมีความเหมาะสม กับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	ความน่าสนใจ ชวนติดตาม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	ความเหมาะสมของการแสดงผล บนอุปกรณ์การสื่อสารสมาร์ตโฟน หรือแท็บเล็ต	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
<b>ด้านเทคนิค</b>							
<b>ตอนที่ 1 การออกแบบเว็บการสอน</b>							
1	ความเหมาะสมของการออกแบบ การเชื่อมโยง (Hyper link)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ที่ใช้ในการนำเสนอ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	ความสะดวกรวดเร็วในการสืบค้น ข้อมูล	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	ความเหมาะสมของโครงสร้าง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	รูปแบบของตัวอักษรมีความชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	การจัดเนื้อหาสอดคล้องกับประเภท หัวข้อ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	ความเหมาะสมของเนื้อหา ภาพประกอบ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา ในแต่ละหน้า	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	ความเหมาะสมในการเข้าถึงข้อมูล	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ข้อ ที่	รายการประเมิน	คะแนนความเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม คะแนน	ค่าเฉลี่ย IOC	แปล ผล
		1	2	3			
<b>ตอนที่ 2 ส่วนภาพและตัวอักษร</b>							
1	ความเหมาะสมของกราฟิกที่ใช้ ประกอบ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	การใช้สีมีความน่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	ระยะเวลาในการปรากฏภาพ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	ความเหมาะสมในการใช้สีพื้นหลัง ของบทเรียนออนไลน์	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	ภาพประกอบมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	รูปแบบตัวอักษรมีความชัดเจน	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
7	ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	ความหนาของข้อความในแต่ละหน้า	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	ความเด่นชัดของหัวข้อ หรือส่วนที่เน้น ความสำคัญ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือการพัฒนา  
การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล  
ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา  
ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ประเมินคุณภาพเครื่องมือด้านเนื้อหาและเทคนิค

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
ตอนที่ 1 ส่วนความถูกต้องและเนื้อหา	4.23	0.90	มาก
ตอนที่ 2 ส่วนภาพประกอบและโครงสร้าง	4.33	0.71	มาก
<b>ด้านเทคนิค</b>			
ตอนที่ 1 การออกแบบเว็บการสอน	4.40	0.67	มาก
ตอนที่ 2 ส่วนภาพและตัวอักษร	4.43	0.77	มาก
<b>เฉลี่ยโดยรวม</b>	<b>4.35</b>	<b>0.76</b>	<b>มาก</b>

จากผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือข้างต้น โดยภาพรวมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค จากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.35$ ,  $SD = 0.76$ ) หมายถึง เว็บไซต์การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจริงได้



#### ภาคผนวก ง

- แบบประเมินทักษะด้านทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือการประเมินทักษะการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา



**แบบประเมินทักษะการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา**

**คำชี้แจง**

แบบประเมินฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินทักษะการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา โดยกำหนดระดับการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- 3 หมายถึง มีทักษะดังกล่าวได้ระดับมาก หรือระดับดี
- 2 หมายถึง มีทักษะดังกล่าวได้ปานกลาง หรือระดับผ่าน
- 1 หมายถึง มีทักษะดังกล่าวได้ในเล็กน้อย หรือ ไม่ได้เลย

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		3 ดี	2 ผ่าน	1 ไม่ได้เลย
<b>ตอนที่ 1 ด้านการคิดวิเคราะห์</b>				
1	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แล้วสามารถเขียนภาษา PHP แล้วนำมาแสดงผลได้			
<b>ตอนที่ 2 ด้านการออกแบบ</b>				
2	ผู้เรียนสามารถออกแบบอัลกอริทึมได้			
3	ผู้เรียนสามารถออกแบบแผนผัง (Flowchart) ได้			
4	ผู้เรียนสามารถจำลองข้อมูล ER Diagram ได้			
<b>ตอนที่ 3 ด้านการใช้โปรแกรม</b>				
5	ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการเรียกใช้โปรแกรม Phpmysql ได้			
6	ผู้เรียนสามารถสร้างฐานข้อมูลบน Hosting ได้			
7	ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บได้			
8	ผู้เรียนสามารถแก้ไขโค้ดภาษา PHP แล้วนำมาแสดงผลได้			
<b>ตอนที่ 4 ด้านการพัฒนา</b>				
9	ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูล แล้วแสดงผลได้ด้วยตนเอง			

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือการประเมินทักษะการพัฒนา  
การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล  
ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ข้อ ที่	รายการ	คะแนนความเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	ค่าเฉลี่ย IOC	แปลผล
		1	2	3			
<b>ตอนที่ 1 ด้านการคิดวิเคราะห์</b>							
1	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แล้วสามารถเขียนภาษา PHP แล้วนำมาแสดงผลได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
<b>ตอนที่ 2 ด้านการออกแบบ</b>							
2	ผู้เรียนสามารถออกแบบอัลกอริทึมได้	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
3	ผู้เรียนสามารถออกแบบแผนผัง (Flowchart) ได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	ผู้เรียนสามารถจำลองข้อมูล ER Diagram ได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
<b>ตอนที่ 3 ด้านการใช้โปรแกรม</b>							
5	ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอน การเรียกใช้โปรแกรม Phpmysqladmin	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	ผู้เรียนสามารถสร้างฐานข้อมูลบน Hosting ได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมจัดเก็บ ข้อมูลและนำเสนอบนเว็บได้	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
8	ผู้เรียนสามารถแก้ไขโค้ดภาษา PHP แล้วนำมาแสดงผลได้	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
<b>ตอนที่ 4 ด้านการพัฒนา</b>							
9	ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูล แล้วนำมาแสดงผลได้ด้วยตนเอง	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้

# มหาวิทยาลัยบูรพา

## ภาคผนวก จ

- แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือแบบทดสอบความพึงพอใจสำหรับการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินความพึงพอใจการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

**คำชี้แจง**

แบบประเมินฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจการจัดการสอนออนไลน์  
เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิต  
ปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา โดยกำหนดระดับการให้คะแนนเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
<b>ตอนที่ 1 ด้านความสนใจของผู้เรียน</b>						
1	ผู้เรียนมีความสนใจการจัดการเรียน การสอนออนไลน์					
2	ผู้เรียนพอใจกับกิจกรรมการเรียนรู้ ที่หลากหลาย รวมไปถึงกิจกรรม การเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)					
3	ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ และมีอิสระในการเรียน					
<b>ตอนที่ 2 ด้านเนื้อหา</b>						
1	การลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม					
2	ภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหา เข้าใจง่าย มีความชัดเจน					
3	เนื้อหามีการแบ่งหัวข้อที่เหมาะสม					

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
4	เนื้อหา มีการเรียงลำดับทำให้ผู้เรียนเข้าใจโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มากยิ่งขึ้น					
<b>ตอนที่ 3 ด้านการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)</b>						
1	ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ได้จากการจัดกิจกรรมเชิงรุก					
2	การเรียนรู้เชิงรุกผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่หลากหลาย					
3	ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก					
<b>ตอนที่ 4 ด้านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์</b>						
1	การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหาเข้าใจง่าย มีความชัดเจน					
2	กิจกรรมระหว่างเรียนของหน่วยการเรียนรู้ครอบคลุมหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ					
3	การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่างๆ ถูกต้องและเหมาะสม					
4	การจัดการเรียนการสอนออนไลน์อยู่ในบรรยากาศของการเรียนรู้ เข้าถึงได้ตลอดเวลา					



ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
<b>ตอนที่ 5 ด้านปฏิสัมพันธ์</b>						
1	การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน กับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ มีความเหมาะสม					
2	ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการเรียน การสอนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน					
<b>ตอนที่ 6 ด้านการนำไปใช้</b>						
1	ผู้เรียนสามารถที่จะเขียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ได้					
2	ผู้เรียนสามารถใช้เว็บไซต์การจัด การสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ เชิงรุก ในการหาความรู้และการเรียนรู้ ในรายวิชาอื่น ๆ					
3	ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไป ประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้ ในอนาคต					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือแบบทดสอบความพึงพอใจ  
การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล  
ด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ที่	รายการ	คะแนนความเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม คะแนน	ค่าเฉลี่ย IOC	แปลผล
		1	2	3			
<b>ตอนที่ 1 ด้านความสนใจของผู้เรียน</b>							
1	ผู้เรียนมีความสนใจการจัดการเรียน การสอนออนไลน์	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	ผู้เรียนพอใจกับกิจกรรมการเรียนรู้ ที่หลากหลาย รวมไปถึงกิจกรรม การเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ และผู้เรียนมีอิสระในการเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
<b>ตอนที่ 2 ด้านเนื้อหา</b>							
1	การลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	ภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหาเข้าใจง่าย มีความชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	เนื้อหา มีการแบ่งหัวข้อที่เหมาะสม	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
4	เนื้อหา มีการเรียงลำดับทำให้ผู้เรียน เข้าใจโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มากยิ่งขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
<b>ตอนที่ 3 ด้านการเรียนรู้เชิงรุก</b>							
1	ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ได้จากการจัด กิจกรรมเชิงรุก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ท	รายการ	คะแนนความเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม คะแนน	ค่าเฉลี่ย IOC	แปลผล
		1	2	3			
2	การเรียนรู้เชิงรุกผู้เรียนได้ทำกิจกรรม ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นใน การจัดการเรียนการสอนเชิงรุก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
<b>ตอนที่ 4 ด้านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์</b>							
1	การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหาเข้าใจง่าย มีความชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	กิจกรรมระหว่างเรียนของหน่วย การเรียนรู้ครอบคลุมหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ อยู่ในบรรยากาศของการเรียนรู้ เข้าถึงได้ตลอดเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
<b>ตอนที่ 5 ด้านปฏิสัมพันธ์</b>							
1	การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน กับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการเรียน การสอนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
<b>ตอนที่ 6 ด้านการนำไปใช้</b>							
1	ผู้เรียนสามารถที่จะเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ท.	รายการ	คะแนนความเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม คะแนน	ค่าเฉลี่ย IOC	แปลผล
		1	2	3			
2	ผู้เรียนสามารถใช้เว็บไซต์การจัด การสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ เชิงรุกในการหาความรู้และการเรียนรู้ ในรายวิชาอื่น ๆ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไป ประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้ ในอนาคต	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้

# มหาวิทยาลัยบูรพา

## ภาคผนวก จ

- แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือการทดสอบของการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือการทดสอบการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

PHAPH A UNIVERSITY



การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล  
ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา  
เนื้อหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาความสอดคล้องของประเด็นข้อคำถาม เพื่อใช้ในแบบสอบถาม  
เครื่องมือการทดสอบของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา  
แต่ละข้อว่า มีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ เมื่อพิจารณาแล้วให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  
ความคิดเห็น โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง เห็นด้วย

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

-1 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1	ในการเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล MySQL ข้อใด ต่อไปนี้เป็น Username เบื้องต้น ที่มีมาให้ ของระบบฐานข้อมูล? ก. SYS                      ข. SA ค. ROOT                     ง. DBMS				
2	Primary key คืออะไร? ก. 필ด์ที่มีค่าไม่ซ้ำกันเลยในแต่ละ Record ในตารางนั้น ข. คีย์คู่แข่งเป็นฟิลด์หนึ่ง หรือหลายฟิลด์ ที่มีคุณสมบัติเป็น Primary key ค. ฟิลด์ที่ใช้รวมกับอื่น ๆ ที่เป็น Composite key เหมือนกัน ง. ฟิลด์ในตารางหนึ่ง (ฝั่ง Many) ที่มีความสัมพันธ์ กับฟิลด์ที่เป็น Primary key อีกตารางหนึ่ง				

ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3	ข้อใดต่อไปนี่ ที่ควรกำหนดข้อมูลเป็น Primary key? ก. รหัสนักศึกษา ข. นามสกุล ค. ชื่อวิชา ง. ชื่อเล่น				
4	สิ่งที่สำคัญที่สุดในการสร้างฐานข้อมูล จำเป็น ที่จะต้องสร้างสิ่งใดก่อน? ก. ฟอร์ม ข. รายงาน ค. ตาราง ง. แบบสอบถาม				
5	ถ้าหากต้องการสร้างฟิลด์ สำหรับเก็บชื่อ-นามสกุล ของนิสิต ควรที่จะกำหนดข้อมูลเป็นชนิดใด? ก. Text ข. Number ค. Varchar ง. Integer				
6	ข้อใดไม่ใช่โปรแกรมที่ใช้สำหรับการเขียน ภาษาสคริปต์ PHP? ก. Edit plus      ข. Notepad ค. Adobe          ง. WordPress				
7	ข้อใดต่อไปนี่ คือ การเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูล ก. จำนวนห้องเรียน ข. จำนวนนิสิต 300 คน ค. นิสิตอายุ 20 ปี ง. การยืม-คืนหนังสือ				

ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
8	หน่วยข้อมูลใดต่อไปนี้เป็นหน่วยที่เล็กที่สุด? ก. เรคคอร์ด ข. ฟิลด์ ค. บิต ง. ไบต์				
9	หากต้องการสร้างฐานข้อมูลในรูปแบบของวันเกิด (วัน/เดือน/ปี) นิสิตควรที่จะกำหนดรูปแบบ เป็นแบบใด? ก. Auto Number ข. Date/ Time ค. Number ง. OLE Object				
10	Report มีหน้าที่อย่างไร? ก. พิมพ์รายงานจากข้อมูลที่กำหนด ข. รับข้อมูลเพื่อรายงาน ค. สร้างตารางฐานข้อมูล ง. สร้างเงื่อนไขในการรายงาน				
11	ในแต่ละแถวของมุมมองแผ่นตารางข้อมูล หมายถึง ข้อใดต่อไปนี้? ก. ข้อมูลแต่ละไฟล์ ข. ข้อมูลแต่ละแถว ค. ข้อมูลแต่ละฟิวด์ ง. ข้อมูลแต่ละเรคคอร์ด				
12	SQL มีชื่อเต็มว่า อะไร? ก. Select query language ข. Structured query language ค. Select from query language ง. Structured query language				

ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
13	ข้อใดที่เหมาะสมในการกำหนดความสัมพันธ์ ของข้อมูลเป็นแบบ 1 ต่อ 1? ก. ลูกค้ากับสินค้า <b>ข. รถยนต์กับทะเบียนรถยนต์</b> ค. นักเรียนกับโรงเรียน ง. นิสิตกับวิชาเรียน				
14	ตัวเลือกใดต่อไปนี้ ที่ใช้ในการแสดงข้อมูล และแก้ไขข้อมูล รวมไปถึงการกรอกข้อมูล? ก. รายงาน ข. ตาราง <b>ค. ฟอรัม</b> ง. แบบสอบถาม				
15	ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ที่ได้รับจากระบบฐานข้อมูล? ก. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล <b>ข. ข้อมูลที่จัดเก็บมีความทันสมัย</b> ค. ง่ายต่อผู้ใช้ ไม่จำเป็นต้องมีความเข้าใจ ในการเขียนโปรแกรม ง. สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูล				
16	แอททริบิวต์ (Attribute) ของคีย์หลัก (Primary key) ไม่สามารถกำหนดเป็นค่าใดได้? <b>ก. phpMyAdmin</b> ข. Webmin ค. Apache ง. MySQL-Front				

ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
17	<p>ในการเลือกชุดอักขระไทย หรือตัวอักษรภาษาไทย สำหรับในการใช้สร้างฐานข้อมูล MySQL ควรเลือกใช้ข้อใด?</p> <p>ก. utf16</p> <p>ข. latin1</p> <p>ค. utf8</p> <p>ง. tis620</p>				
18	<p>หลังจากที่ได้ทำการติดตั้งการจำลองเซิร์ฟเวอร์ เรียบร้อยแล้ว หากต้องการทดสอบว่า ใช้งานได้หรือไม่ ควรตรวจสอบได้พิมพ์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้คำว่าอะไร?</p> <p>ก. localname</p> <p>ข. Hostlocal</p> <p>ค. www.localhost.com</p> <p>ง. localhost</p>				
19	<p>ซอฟต์แวร์ใด ทำหน้าที่ในการจำลองเครื่องบริการเว็บ?</p> <p>ก. Web server</p> <p>ข. Web database</p> <p>ค. Web translator</p> <p>ง. Web brower</p>				
20	<p>ในการเรียกใช้ Phpmyadmin ควรทำอย่างไร?</p> <p>ก. พิมพ์ Appserv ที่ URL ของเว็บเบราว์เซอร์</p> <p>ข. พิมพ์ Root ที่ URL ของเว็บเบราว์เซอร์</p> <p>ค. พิมพ์ Phpmyadmin ที่ URL ของเว็บเบราว์เซอร์</p> <p>ง. พิมพ์ localhost ที่ URL ของเว็บเบราว์เซอร์</p>				



ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
21	ข้อใดไม่ใช่โปรแกรมที่ใช้สำหรับเขียนสคริปต์ PHP? ก. Notepad ข. Edit plus ค. Adobe dreamweaver ง. Word press				
22	ข้อดีของการใช้ฐานข้อมูล คือข้อใด ก. ลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล ข. ลดความซ้ำซ้อนของการบันทึกข้อมูล ค. สามารถเขียนโปรแกรมดึงข้อมูลได้สะดวก ง. ลดระยะเวลาการเตรียมข้อมูล				
23	ข้อมูลชนิดใดที่รับค่าข้อมูลได้เพียง 0 และ -1 ก. CURRENCY ข. NUMBER ค. YES/ NO ง. MEMO				
24	โครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลในรูปความสัมพันธ์แบบต้นไม้ (Tree) เป็นฐานข้อมูลแบบใด ก. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น ข. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย ค. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ง. ฐานข้อมูลเชิงชั้น				
25	หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำข้อมูลหลาย ๆ ระเบียบที่เป็นเรื่องเดียวกันมารวมกัน เรียกว่าอะไร ก. ฟิลด์ ข. ไฟล์ ค. บิท ง. เรคคอร์ด				

ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
26	ถ้าต้องการแสดงข้อมูลเฉพาะพนักงาน ตำแหน่งการขายและการบัญชี ควรใช้คำสั่งใด ก. การขาย or การบัญชี ข. การขาย and การบัญชี ค. การขาย & การบัญชี ง. การขาย , การบัญชี				
27	ก่อนเรียนจบ นิสิตจะต้องทำงานวิจัย 1 เล่ม เป็นความสัมพันธ์แบบใด ก. กลุ่มต่อหนึ่ง      ข. หนึ่งต่อกลุ่ม ค. หนึ่งต่อหนึ่ง      ง. กลุ่มต่อกลุ่ม				
28	ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ใช่ส่วนหนึ่งในการรวบรวม และวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล ก. การศึกษาและวิเคราะห์องค์กร ข. การศึกษาและวิเคราะห์ระบบการจัดการ ข้อมูลเดิม ค. การพิจารณาคูณสมบัติของระบบจัดการ ฐานข้อมูล ง. การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขต ของฐานข้อมูล				
29	ข้อใดที่ไม่ใช่ประเภทของฐานข้อมูล ก. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น ข. ฐานข้อมูลเชิงปรากฏ ค. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย ง. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์				
30	เมื่อสร้างฐานข้อมูล Database แล้ว ถ้าหากต้องการ ใส่ข้อมูลเพิ่มลงไป ควรใช้คำสั่งใดต่อไปนี้? ก. Browse              ข. Insert ค. Export                ง. Import				

ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
31	<p>ความสัมพันธ์แบบใดเป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เป็นตาราง (Table) หรือเรียกว่า รีเลชัน (Relation) มีลักษณะเป็น 2 มิติ คือ เป็นแถว (Row) เป็นคอลัมน์ (Column) การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตารางจะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ (Attribute) หรือคอลัมน์ที่เหมือนกันทั้ง 2 ตาราง</p> <p>เป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูล</p> <p>ก. แบบเครือข่าย    <b>ข. แบบเชิงสัมพันธ์</b></p> <p>ค. แบบลำดับชั้น    ง. แบบ ER</p>				
32	<p>คำสั่งใดต่อไปนี้อยู่ใน phpMyAdmin ทำหน้าที่ในการแสดงผลคอลัมน์ทั้งหมด</p> <p><b>ก. Structure</b></p> <p>ข. Insert</p> <p>ค. Browse</p> <p>ง. SQL</p>				
33	<p>ชนิดข้อมูลตามข้อใด สามารถจัดเก็บไว้ใช้ในฐานข้อมูล</p> <p>ก. ตัวอักษร/ตัวเลข</p> <p>ข. รูปภาพ</p> <p>ค. วิดีโอ</p> <p><b>ง. ถูกทุกข้อ</b></p>				
34	<p>ภาษาตามข้อใด จัดเป็นภาษามาตรฐานที่นำไปใช้กับซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล</p> <p>ก. XML</p> <p>ข. HTML</p> <p><b>ค. SQL</b></p> <p>ง. Python</p>				

ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
35	<p>เมื่อมีการเพิ่ม หรือปรับปรุงโครงสร้างฟิลด์ แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อโปรแกรมเดิมที่เคยเขียนไว้ เป็นข้อดีของฐานข้อมูลในข้อใด</p> <p>ก. ความอิสระของ โปรแกรมและข้อมูล</p> <p>ข. ลดความซ้ำซ้อนในโปรแกรมและข้อมูล</p> <p>ค. การใช้ข้อมูลร่วมกัน</p> <p>ง. ความมีมาตรฐานเดียวกัน</p>				
36	<p>แผนภาพ ER จัดเป็นแบบจำลองตามข้อใด</p> <p>ก. แบบจำลองระดับแนวคิด</p> <p>ข. แบบจำลองระดับพัฒนา</p> <p>ค. แบบจำลองฐานข้อมูล</p> <p>ง. แบบจำลองเชิงกายภาพ</p>				
37	<p>ข้อใดต่อไปนี้ สามารถนำมาใช้แทนความหมายเดียวกับ Relation ได้</p> <p>ก. Attributes    ข. Table</p> <p>ค. Database    ง. Schema</p>				
38	<p>เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลของคอลัม ใน Database ต้องใช้คำสั่งใด</p> <p>ก. Edit            ข. Drop</p> <p>ค. Browse        ง. Change</p>				
39	<p>เมื่อเอา Database ขึ้น Hosting แล้ว ส่วนไหนของ cPanel ที่ทำหน้าที่จัดเก็บไฟล์ต่าง ๆ เพื่อนำไปประมวลผล</p> <p>ก. Online file manager</p> <p>ข. MySQL database</p> <p>ค. Phpmyadmin</p> <p>ง. Account details</p>				

ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
40	ข้อใดต่อไปนี้เป็นหัวใจประสงค์ของ SQL ก. เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลมีคุณภาพ ข. เพื่อสร้างโครงสร้างให้กับตาราง ค. เพื่อสร้างฐานข้อมูล ง. เพื่องานสอบถามข้อมูล				
41	หากต้องการลบตาราง จะต้องใช้คำสั่ง SQL ตามข้อใด ก. DESTORY ข. DROP ค. DELETE ง. COMMIT				
42	มุมมองของผู้ใช้ในการใช้ฐานข้อมูล จะถูกดำเนิน ในขั้นตอนใด ก. การวิเคราะห์ความต้องการ ข. การออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ ค. การออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิด ง. การศึกษาเบื้องต้น				
43	รายละเอียดตามข้อใด เกี่ยวข้องกับ แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ก. ใช้คีย์ในการเชื่อมโยงแบบตรรกะ ข. นำเสนอในรูปแบบตาราง 2 มิติ ค. ใช้ SQL เป็นภาษาสืบค้นข้อมูล ง. ถูกทุกข้อ				



ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
44	ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อกล่าวได้ถูกต้อง <b>ก. ระบบฐานข้อมูลมีซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล ที่เรียกว่า DBMS</b> ข. ระบบฐานข้อมูลยังคงมีปัญหาเรื่องความซ้ำซ้อน ในข้อมูลอยู่ ค. ฐานข้อมูลมีข้อเสียในเรื่องความเป็นอิสระ ของข้อมูล ง. ฐานข้อมูลลำดับชั้นมีลูกศรเข้าหากันมากกว่า 1 หัว				
45	Terminal symbol มีหน้าที่อะไร ก. ประมวลผล <b>ข. เริ่มต้นและสิ้นสุดการทำงาน</b> ค. แสดงผลลัพธ์ทางจอภาพ ง. แสดงการตัดสินใจ หรือเปรียบเทียบ				
46	รหัสเทียมในข้อใด เป็นการนำข้อมูลนำเข้า เลขประจำตัว ชื่อ ชั้น ก. Read id, name, class <b>ข. Get id, name, class</b> ค. Put id, name, class ง. Output id, name, class				
47	อุปกรณ์นำเข้าและออกข้อมูลอยู่ในส่วนใด ขององค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล <b>ก. Hardware</b> ข. Software ค. Data            ง. Procedure				

ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
48	<p>การคำนึงถึงผลประโยชน์ที่คาดว่าองค์กรจะได้รับ อยู่ในขั้นตอนใดของขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล</p> <p>ก. การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล</p> <p><b>ข. การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล</b></p> <p>ค. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด</p> <p>ง. การนำฐานข้อมูลไปใช้และการประเมินผล</p>				
49	<p>ขั้นตอนสุดท้ายหลังจากที่เราติดตั้งจำลองเซิร์ฟเวอร์เสร็จแล้ว เพื่อทำการทดสอบว่า ใช้งานได้หรือไม่ ควรพิมพ์คำว่าอะไรที่ Web browser</p> <p>ก. Localname                      ข. Hostlocal</p> <p>ค. www.localhost.com    <b>ง. Localhost</b></p>				
50	<p>ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่วิธีการคำสั่งของ SQL</p> <p>ก. ภาษาจัดการข้อมูล</p> <p>ข. ภาษาควบคุมข้อมูล</p> <p><b>ค. ภาษาแบบโต้ตอบ</b></p> <p>ง. ภาษานิยามข้อมูล</p>				
51	<p>ชนิดของข้อมูลในข้อใดต่อไปนี้เป็นใช้สำหรับเก็บข้อมูลขนาดใหญ่</p> <p><b>ก. BLOB</b></p> <p>ข. BINARY</p> <p>ค. String</p> <p>ง. VARBINARY</p>				

ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
52	ฟังก์ชันใน MySQL ข้อใดต่อไปนี้เป็นฟังก์ชัน นับจำนวนเรคคอร์ด ก. Mysql_query ข. Mysql_result ค. Mysql_fetch_array ง. Mysql_num_row				
53	ในกรณีที่เชื่อมต่อฐานข้อมูลไม่สำเร็จ ควรที่จะ คำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก ก. \$servername ข. \$username ค. \$password ง. ถูกทุกข้อ				
54	การตั้งชื่อตัวแปร PHP ในข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ไม่สามารถ ที่จะตั้งได้ ก. \$first_name ข. first-name ค. \$lastname ง. \$_name				
55	\$Year - \$Age ในส่วนของนิพจน์นี้ คือ ตัวดำเนินการ ก. \$Year ข. เครื่องหมาย - ค. \$Age ง. ไม่มีข้อใดถูก				

ข้อ ที่	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
56	ข้อใด เป็นโครงสร้างพื้นฐานแบบมาตรฐาน ของภาษาPHP ก. <code>&lt;?php...?&gt;</code> ข. <code>&lt;?...?&gt;</code> ค. <code>&lt;Script language="PHP"&gt;... / Script&lt;/&gt;</code> ง. <code>&lt; เพลอร์เซ็นต์... เพลอร์เซ็นต์ &gt;</code>				
57	Float หรือ Double เป็นชนิดข้อมูลประเภทใด ก. ค่าความจริง ข. ค่าแบบเลขจำนวนเต็ม ค. ค่าแบบเลขทศนิยม ง. ค่าแบบอักษร				
58	ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับฐานข้อมูลลำดับชั้น ก. โครงสร้างในลักษณะของบนลงล่าง ข. มีลักษณะเป็นต้นไม้ ค. เป็นแบบจำลองแบบ One-to-many many-to-many ง. เป็นแบบจำลองแบบ Many-to-many				
59	คำศัพท์ทั่วไปของคำว่าแอททริบิวต์ (Attribute) คือข้อใด ก. แถว                          ข. เรคคอร์ด ค. คอลัมน์                      ง. ตาราง				
60	รีเลชัน (Relation) หมายถึงข้อใด ก. ตารางลักษณะ 2 มิติที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์ (Attributes) ข. ค่าของข้อมูลในแต่ละแถว ค. ชื่อของคอลัมน์ เป็นรายละเอียดข้อมูลที่ต้องเก็บ ง. ไม่มีข้อใดถูก				

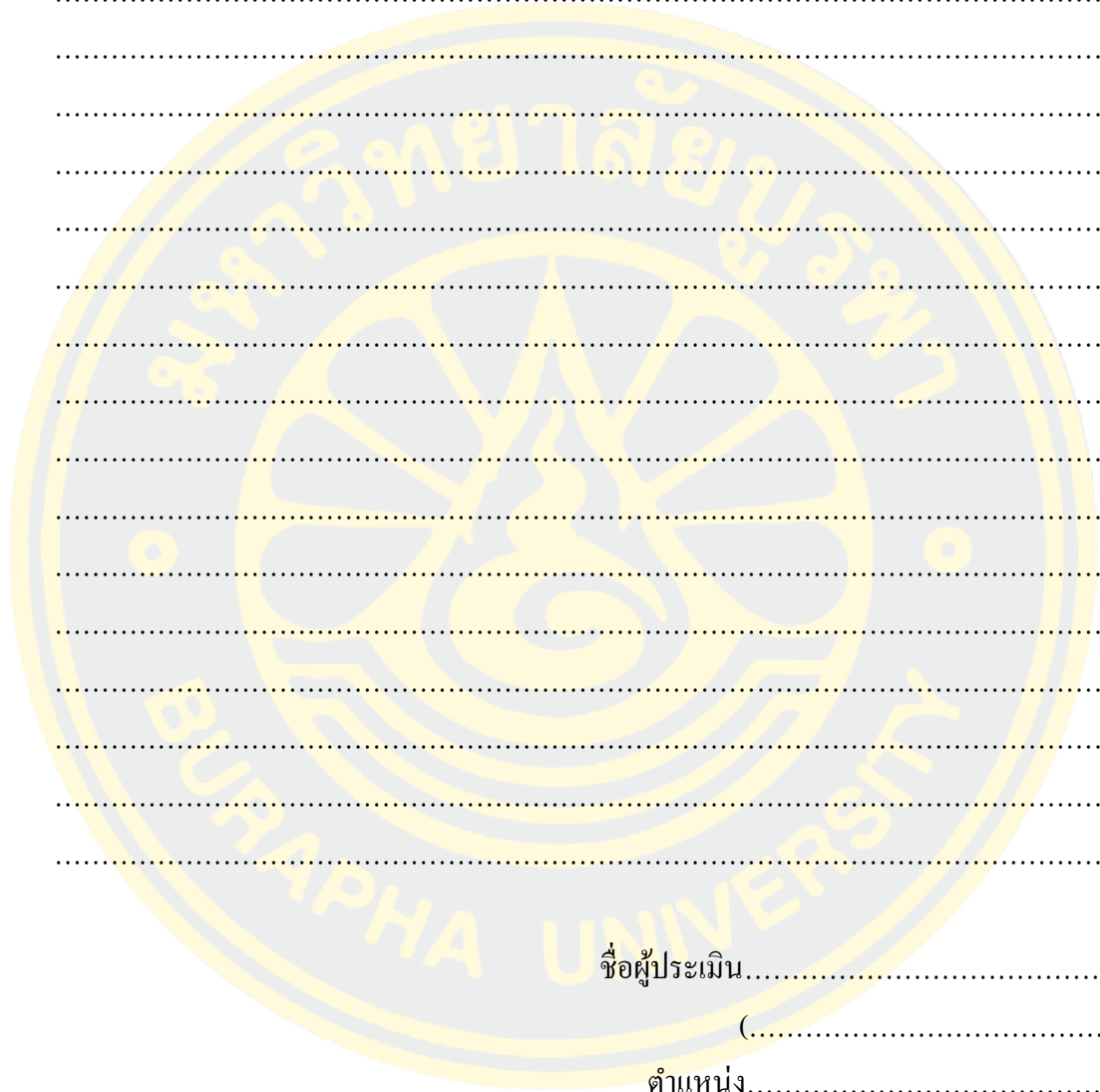
ข้อเสนอแนะ

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

ชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

ตำแหน่ง.....





ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือแบบทดสอบของ  
การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล  
ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	ค่าเฉลี่ย IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	-1	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
11	+1	-1	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
23	+1	-1	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	ค่าเฉลี่ย IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
24	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
26	+1	-1	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
27	+1	-1	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
33	+1	-1	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
34	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
37	+1	-1	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
38	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	ค่าเฉลี่ย IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
51	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
52	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
56	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
57	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
58	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
59	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
60	+1	-1	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

1. ข้อใดต่อไปนี่ ที่ควรกำหนดข้อมูลเป็น Primary key?
 

ก. รหัสนักศึกษา	ข. นามสกุล
ค. ชื่อวิชา	ง. ชื่อเล่น
2. สิ่งที่สำคัญที่สุดในการสร้างฐานข้อมูล จำเป็นที่จะต้องสร้างสิ่งใดก่อน?
 

ก. ฟอร์ม	ข. รายงาน
ค. ตาราง	ง. แบบสอบถาม
3. ถ้าหากต้องการสร้างฟิลด์ สำหรับเก็บชื่อ-นามสกุลของนิสิต ควรที่จะกำหนดข้อมูลเป็นชนิดใด?
 

ก. Text	ข. Number
ค. Varchar	ง. Integer
4. ข้อใดไม่ใช่โปรแกรมที่ใช้สำหรับการเขียนภาษาสคริปต์ PHP?
 

ก. Edit Plus	ข. Notepad
ค. Adobe	ง. WordPress
5. ข้อใดต่อไปนี่ คือ การเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูล
 

ก. จำนวนห้องเรียน	ข. จำนวนนิสิต 300 คน
ค. นิสิตอายุ 20 ปี	ง. สถานะการยืม-คืนหนังสือ
6. หน่วยข้อมูลใดต่อไปนี่ ที่เป็นหน่วยที่เล็กที่สุด?
 

ก. เรคคอร์ด	ข. ฟิลด์
ค. บิต	ง. ไบต์
7. ถ้าหากต้องการสร้างฐานข้อมูลในรูปแบบของวันเกิด (วัน/ เดือน/ ปี) นิสิตควรที่จะกำหนดรูปแบบเป็นแบบใด?
 

ก. Auto Number	ข. Date/ Time
ค. Number	ง. OLE Object
8. ข้อใดที่เหมาะสมในการกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นแบบ 1 ต่อ 1?
 

ก. ลูกค้ายกกับสินค้า	ข. รถยนต์กับทะเบียนรถยนต์
ค. นักเรียนกับโรงเรียน	ง. นิสิตกับวิชาเรียน





16. โครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบต้นไม้ (Tree) เป็นฐานข้อมูลแบบใด
- ก. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น      ข. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย  
 ค. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์      ง. ฐานข้อมูลเชิงชั้น
17. หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำข้อมูลหลาย ๆ ระเบียบที่เป็นเรื่องเดียวกันมารวมกัน เรียกว่าอะไร
- ก. ฟิลด์      ข. ไฟล์  
 ค. บิท      ง. เรคคอร์ด
18. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ใช่ส่วนหนึ่งในการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล
- ก. การศึกษาและวิเคราะห์องค์กร  
 ข. การศึกษาและวิเคราะห์ระบบการจัดการข้อมูลเดิม  
 ค. การพิจารณาคูณสมบัติของระบบจัดการฐานข้อมูล  
 ง. การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของฐานข้อมูล
19. ข้อใดที่ไม่ใช่ประเภทของฐานข้อมูล
- ก. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น  
 ข. ฐานข้อมูลเชิงปรากฏ  
 ค. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย  
 ง. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์
20. เมื่อสร้างฐานข้อมูล Database แล้ว ถ้าหากต้องการใส่ข้อมูลเพิ่มลงไป ควรใช้คำสั่งใดต่อไปนี้?
- ก. Browse      ข. Insert  
 ค. Export      ง. Import
21. ความสัมพันธ์แบบใด เป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เป็นตาราง (Table) หรือเรียกว่า รีเลชัน (Relation) มีลักษณะเป็น 2 มิติ คือ เป็นแถว (Row) เป็นคอลัมน์ (Column) การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตารางจะเชื่อมโยง โดยใช้แอททริบิวต์ (Attribute) หรือคอลัมน์ที่เหมือนกันทั้ง
- ก. แบบเครือข่าย      ข. แบบเชิงสัมพันธ์  
 ค. แบบลำดับชั้น      ง. แบบ ER
22. คำสั่งใดต่อไปนี้ ที่ใน phpMyAdmin ทำหน้าที่ในการแสดงผลคอลัมน์ทั้งหมด
- ก. Structure  
 ข. Insert  
 ค. Browse  
 ง. SQL

23. เมื่อมีการเพิ่ม หรือปรับปรุงโครงสร้างฟิลด์ แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อโปรแกรมเดิมที่เคยเขียนไว้ เป็นข้อดีของฐานข้อมูลในข้อใด
- ความอิสระของโปรแกรมและข้อมูล
  - ลดความซ้ำซ้อนในโปรแกรมและข้อมูล
  - การใช้ข้อมูลร่วมกัน
  - ความมีมาตรฐานเดียวกัน
24. แผนภาพ ER จัดเป็นแบบจำลองตามข้อใดต่อไปนี้
- แบบจำลองระดับแนวคิด
  - แบบจำลองระดับพัฒนา
  - แบบจำลองฐานข้อมูล
  - แบบจำลองเชิงกายภาพ
25. เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลของคอลัมภ์ ใน Database ต้องใช้คำสั่งใด
- Edit
  - Drop
  - Browse
  - Change
26. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับฐานข้อมูลลำดับชั้น
- โครงสร้างในลักษณะของบนลงล่าง
  - มีลักษณะเป็นต้นไม้
  - เป็นแบบจำลองแบบ One-to-many many-to-many
  - เป็นแบบจำลองแบบ Many-to-many
27. หากต้องการลบตาราง จะต้องใช้คำสั่ง SQL ตามข้อใด
- DESTORY
  - DROP
  - DELETE
  - COMMIT
28. รายละเอียดตามข้อใด เกี่ยวข้องกับแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- ใช้คีย์ในการเชื่อมโยงแบบตรรกะ
  - นำเสนอในรูปแบบตาราง 2 มิติ
  - ใช้ SQL เป็นภาษาสืบค้นข้อมูล
  - ถูกทุกข้อ
29. ข้อใดต่อไปนี้ กล่าวได้ถูกต้อง
- ระบบฐานข้อมูล มีซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลที่เรียกว่า DBMS
  - ระบบฐานข้อมูล ยังคงมีปัญหาเรื่องความซ้ำซ้อนในข้อมูลอยู่
  - ฐานข้อมูล มีข้อเสียในเรื่องความเป็นอิสระของข้อมูล
  - ฐานข้อมูลลำดับชั้น มีลูกศรเข้าหากันมากกว่า 1 หัว

30. Terminal symbol มีหน้าที่อะไร
- ก. ประมวลผล
  - ข. เริ่มต้นและสิ้นสุดการทำงาน
  - ค. แสดงผลลัพธ์ทางจอภาพ
  - ง. แสดงการตัดสินใจหรือ เปรียบเทียบ
31. รหัสเทียมในข้อใด เป็นการนำข้อมูลนำเข้าเลขประจำตัว ชื่อ ชั้น
- ก. Read id, name, class      ข. Get id, name, class
  - ค. Put id, name, class      ง. Output id, name, class
32. ขั้นตอนสุดท้าย หลังจากที่เราติดตั้งจำลองเซิร์ฟเวอร์เสร็จแล้ว เพื่อทำการทดสอบว่า ใช้งาน  
ได้หรือไม่ ควรพิมพ์คำสั่งอะไรที่ Web browser
- ก. Localname      ข. Hostlocal
  - ค. www.localhost.com      ง. Localhost
33. ชนิดของข้อมูลในข้อใดต่อไปนี้ ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลขนาดใหญ่
- ก. BLOB      ข. BINARY
  - ค. String      ง. VARBINARY
34. ในกรณีที่เชื่อมต่อฐานข้อมูลไม่สำเร็จ ควรที่จะคำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก
- ก. \$servername      ข. \$username
  - ค. \$password      ง. ถูกทุกข้อ
35. การตั้งชื่อตัวแปร PHP ในข้อใดต่อไปนี้ ไม่สามารถที่จะตั้งได้
- ก. \$first\_name      ข. first-name
  - ค. \$lastname      ง. \$\_name
36. \$Year - \$Age ในส่วนของนิพจน์นี้ คือ ตัวดำเนินการ
- ก. \$Year      ข. เครื่องหมาย –
  - ค. \$Age      ง. ไม่มีข้อใดถูก
37. ข้อใดเป็นโครงสร้างพื้นฐานแบบมาตรฐานของภาษาPHP
- ก. <?php...?>
  - ข. <?...?>
  - ค. <Script language="PHP">... / Script>
  - ง. <เปอร์เซ็นต์... เปอร์เซ็นต์>



ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบพัฒนาการจัด  
 การสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล  
 ด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา
1	0.77	0.20	ใช้ได้
2	0.70	0.20	ใช้ได้
3	0.63	0.20	ใช้ได้
4	0.47	0.40	ใช้ได้
5	0.77	0.50	ใช้ได้
6	0.73	0.50	ใช้ได้
7	0.70	0.20	ใช้ได้
8	0.63	0.20	ใช้ได้
9	0.60	0.30	ใช้ได้
10	0.67	0.30	ใช้ได้
11	0.73	0.50	ใช้ได้
12	0.63	0.50	ใช้ได้
13	0.80	0.40	ใช้ได้
14	0.33	0.30	ใช้ได้
15	0.60	0.30	ใช้ได้
16	0.43	0.60	ใช้ได้
17	0.80	0.30	ใช้ได้
18	0.63	0.70	ใช้ได้
19	0.40	0.40	ใช้ได้
20	0.60	0.30	ใช้ได้
21	0.57	0.6	ใช้ได้
22	0.63	0.20	ใช้ได้
23	0.70	0.20	ใช้ได้
24	0.77	0.50	ใช้ได้



ข้อที่	ค่าความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา
25	0.60	0.80	ใช้ได้
26	0.60	0.30	ใช้ได้
27	0.57	0.30	ใช้ได้
28	0.50	0.50	ใช้ได้
29	0.73	0.50	ใช้ได้
30	0.50	0.60	ใช้ได้
31	0.47	0.50	ใช้ได้
32	0.70	0.50	ใช้ได้
33	0.70	0.20	ใช้ได้
34	0.77	0.50	ใช้ได้
35	0.60	0.50	ใช้ได้
36	0.43	0.60	ใช้ได้
37	0.67	0.40	ใช้ได้
38	0.57	0.70	ใช้ได้
39	0.77	0.50	ใช้ได้
40	0.67	0.30	ใช้ได้

## ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวพิชญารัตน์ สัจจะบันดาลใจ
วัน เดือน ปี เกิด	9 กรกฎาคม พ.ศ. 2539
สถานที่เกิด	จังหวัดฉะเชิงเทรา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 1 ซอย 2 ถนนสันติเกษม ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20130
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2561 การศึกษาระดับบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2565 การศึกษาระดับบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยบูรพา

