

การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

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

Received: 7 July 2022

Revised: 6 September 2022

Accepted: 16 September 2022

พิชญากค์ สัจจะบันดาลใจ, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

วีระพันธ์ พานิชย์, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ทดสอบประสิทธิภาพ จากการจัดการการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL (3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผล จากการจัดการการสอนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL (4) ศึกษาทักษะ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL (5) ศึกษาความพึงพอใจของ นิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษาที่มีต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ได้แก่ นิสิตระดับ ปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 120 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นิสิตระดับ ปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ชั้นปีที่ 3 จำนวน 40 คน ปีการศึกษา 2564 โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย (1) เว็บไซต์จัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL (2) แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน (3) แบบประเมินทักษะ (4) แบบประเมินความพึงพอใจ ใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าร้อยละ และ E1/E2

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ได้สื่อการสอนออนไลน์เชิงรุก นำเสนอบน LMS พร้อมด้วยกิจกรรมเชิงรุกที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทุกหน่วยการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา (ค่าเฉลี่ย = 4.28, S.D. = 0.80) และด้านเทคนิค (ค่าเฉลี่ย = 4.42, S.D. = 0.72) โดยรวมแล้วอยู่ในระดับเหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.35, S.D. = 0.76)

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

3. ผลการศึกษาค้นคว้าประสิทธิภาพจากการจัดการการสอนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .8075 แสดงว่าผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มีความรู้เพิ่มขึ้น .8075 หรือคิดเป็นร้อยละ 80.75

4. ผลการศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้เรียนมีมีทักษะการการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL อยู่ในระดับดีมาก ร้อยละเท่ากับ 89.91

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.28, S.D. = 0.70)

คำสำคัญ: การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์, การสร้างฐานข้อมูล, การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก

Abstract This research is a research and development (R&D) which the objectives were to: (1) develop of an active learning for online instruction in computer programming to create database by PHP and MySQL for undergraduate students in educational technology major in order to achieve effectiveness according to the criteria E1/E2 :80/80; (2) test the effectiveness of an active learning for online instruction in computer programming to create database by PHP and MySQL; (3) study the effectiveness index of an active learning for online instruction in computer programming to create database by PHP and MySQL; (4) study computer programming skills to create database by PHP and MySQL; (5) study satisfaction of undergraduate students in the Educational Technology Program towards an active learning for online instruction in computer programming to create database by PHP and MySQL. The population used in the research was 120 undergraduate students. The sample used in the research was 40 undergraduate students studying in the 3rd year, academic year 2021 in the Educational Technology 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 in educational technology major, (2) pre-test and post-test of computer programming (3) skill assessment

form, (4) satisfaction evaluation form, an achievement test of the data was analyzed using statistics, mean, standard deviation (S.D.), percentage, and efficiency of process/efficiency of product (E1/E2)

The results of this study found that:

1. *Assessment results of the development of active learning for online instruction in computer programming to create database by PHP and MySQL received active learning teaching materials presented on LMS Moodle. The quality assessment by experts of content (mean = 4.28, S.D. = 0.80) and technical (mean = 4.42, S.D. = 0.72). The quality assessment by experts was at a very appropriate level (mean = 4.35, S.D. = 0.76).*

2. *The efficiency of the teaching of the development of active learning for online instruction 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: 80/80 (87.46/88.13).*

3. *Effectiveness index of the development of active learning for online instruction 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%.*

4. *Teaching the development active learning for online instruction 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 active learning for online instruction 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, S.D. = 0.70).*

Keywords: Online instruction by active learning, Computer programming, Creating a database

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความก้าวหน้าของนวัตกรรมและเทคโนโลยี ทำให้หน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ได้มีการพัฒนาระบบการทำงานที่ไม่จำเป็นที่จะต้องพึ่งแรงงานคน เพราะถ้าหากนำรูปแบบการทำงานของคนมาเปรียบเทียบกับการทำงานเทคโนโลยีแล้ว เทคโนโลยีมีความสะดวกรวดเร็ว และมีความปลอดภัยมากกว่า อีกทั้งยังมีความผิดพลาดน้อยมาก โดยหน่วยงานหรือองค์กร ทั้งขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ก็มักจะมีการใช้

ระบบฐานข้อมูลที่ช่วยในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากระบบฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญในระบบสารสนเทศที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานในการประมวลผล (วิไลภรณ์ ศรีไพศาล, 2553) การนำโปรแกรมระบบฐานข้อมูลมาใช้ในการประหยัดเวลาในการทำงาน รวมไปถึงการจัดระบบอย่างเป็นระเบียบทำให้ง่ายต่อการค้นหา และมีความปลอดภัยสูงมากอีกด้วย ซึ่งในปัจจุบันหน่วยงานหรือองค์กรจะมีการจัดเก็บข้อมูลของผู้คนคราวละมาก ๆ เพื่อเป็นการลดปัญหาที่จะเกิดขึ้น เช่น ลดระยะเวลาสืบค้นเอกสาร หรือการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น (อารีษา แก้วเปี้ย, สุรพล ชุ่มกลิ่น, และพิชิต พวงภาศิริ, 2559) ดังนั้น ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานหรือองค์กรใดก็ต้องมีการใช้ฐานข้อมูล เพื่อให้มีความสะดวกในการบันทึก หรือสืบค้นข้อมูล และสามารถที่จะเข้าไปแก้ไขข้อมูล หรือเปลี่ยนแปลงให้มีความทันสมัยได้ตลอด ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลนั้นจะต้องมีความถูกต้อง รวดเร็ว และปลอดภัย รวมไปถึงการรองรับฐานข้อมูลที่หลากหลาย หากหน่วยงานหรือองค์กรใดมีการพัฒนาฐานข้อมูลได้เป็นอย่างดี ย่อมสามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย ส่งผลให้การศึกษาจำเป็นต้องมีการจัดการเรียนการสอนเรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ในสาขาหรือรายวิชาที่เกี่ยวข้องที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นอย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย ภาควิชาภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยบูรพานั้น พบว่า การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL จะอยู่ในรายวิชา ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web database) จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนรายวิชาดังกล่าวพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ที่ได้เรียนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มักจะพบปัญหาที่เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นผลการเรียนที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ เนื่องจากผู้เรียนบางคนไม่มีพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาก่อน อีกทั้งเรื่องนี้เป็นเรื่องที่เป็นในลักษณะของนามธรรมมากกว่ารูปธรรม รวมถึงการเรียนภายในห้องเรียนที่มีการกำหนดเวลา 4 คาบต่อหนึ่งสัปดาห์ จึงไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมอย่างเต็มที่ ถึงแม้ในปัจจุบันการสอนออนไลน์จะสามารถพบได้โดยทั่วไป แต่ในส่วนของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL พบว่า ยังไม่มากเท่าที่ควรและยังไม่เหมาะกับคุณลักษณะของผู้เรียน โดยเฉพาะในส่วนเนื้อหาของเนื้อหาที่มีจำนวนมากและมีความยาก (ณฐภัทร พรพมา, 2559) จึงทำให้ผู้เรียนที่ยังไม่มีพื้นฐานหรือไม่เข้าใจหลักการเบื้องต้นไม่สามารถที่จะสืบค้นข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง จากสภาพปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น ส่งผลให้ผู้เรียนขาดความรู้ เข้าใจและขาดทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เรื่องของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL พบว่า แนวคิดการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ครูผู้สอนจะต้องกำหนดแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและครูผู้สอน ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ (เจริญ ภูวิจิตร, 2564) จากการศึกษาของณฐภัทร พรพมา (2559) พบว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะช่วยเน้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และใช้ฐานข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกัน เช่นเดียวกันกับ ทัดนิตา คุณสนอง (2553) ที่ได้ทำการ

ศึกษาการใช้ได้เกมคอมพิวเตอร์ ประกอบการสอนเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซี พบว่าศักยภาพการออกแบบโปรแกรม ภาษาซีของผู้เรียนเกิดการพัฒนาขึ้นได้ เมื่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน ด้วยกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่สอดคล้องกับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาการเรียนรู้และสื่อที่เป็นรูปธรรม มีเสรีภาพในการปฏิบัติ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนที่มีการนำเอาเทคโนโลยีหรือสื่ออื่น ๆ เข้ามาช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น และเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เนื่องจากผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง โดยเฉพาะเรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะต้องมีโค้ด (Code) หรือภาษาคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ทันที ดังนั้น การสอนออนไลน์จึงถือว่าเป็นสื่อการสอนที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในยุคของเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) และนับว่าเป็นกระบวนการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเปิดรับเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในเพิ่มมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาจากเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และทบทวนความรู้ได้ตามต้องการ (ปานวาส ประสาทศิลป์, 2558) ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาการสอนออนไลน์จึงเป็นช่องทางการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะและความสามารถที่จะนำไปพัฒนาและต่อยอดได้ ผู้วิจัยจึงมีการนำรูปแบบการสอนออนไลน์เข้ามาร่วมกับการออกแบบกิจกรรมเชิงรุก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา และสามารถเข้าถึงได้ทุกช่องทาง เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

รูปแบบของการเรียนการสอนออนไลน์เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเน้นให้ผู้เรียน มีความรู้ มีทักษะ สามารถวิเคราะห์ และแยกแยะได้ (ธนัชชา บินดุเหล็ม, 2560) โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และศึกษาด้วยตนเอง ดังนั้น การสอนออนไลน์จึงเป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และถ้าหากมีการนำกระบวนการโดยให้ผู้เรียนเรียนรู้จากกิจกรรม จะยิ่งช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานได้ (ผ่องใส ถาวรจักร์, 2553) โดยเฉพาะการนำเอากระบวนการจัดการสอนแบบเชิงรุก (Active learning) เข้ามาช่วย พิระมิตแห่งการเรียนรู้แบ่งการเรียนรู้เป็น 2 ลักษณะ คือ การเรียนรู้เชิงรับ (Passive learning) เป็นการที่ผู้เรียนเป็นผู้รับข้อมูลจากผู้สอน ทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ 10%-50% เท่านั้น และการเรียนรู้เชิงรุกให้ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้ โดยเกิดการเรียนรู้ 70% และการจำลองสถานการณ์การฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากถึง 90% นับว่าเป็นวิธีการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจ และการนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวต่อการเรียนรู้ (สถาพร พงุฑภูมิกุล, 2558) การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกจึงถือได้ว่าเป็นบทบาทสำคัญที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ลงมือกระทำ เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้และบูรณาการความรู้ได้ โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ดูแล ผู้สนับสนุนเสริมแรง และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ ดังนั้น การจัดการสอนเชิงรุกผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และลงมือกระทำทุกขั้นตอน จนผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง และบรรลุตามผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ อันเป็นคุณลักษณะของคนไทย 4.0 ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ เป็นผู้เรียนรู้ เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม และเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (วารินทร์พร

พันธ์เพ็ญ, 2562) สำหรับการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุกเป็นการออกแบบกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมได้ และรูปแบบของกิจกรรมนั้นผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ต่อในชีวิตจริงได้

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น และจากการศึกษาแนวคิดในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวิจัย เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับการสอนออนไลน์ นั้นจะถูกพัฒนาขึ้นตาม ADDIE Model (Seels, & Richey, 1994) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล การสอนออนไลน์จะถูกออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก โดยจะให้ผู้เรียนได้มีการลงมือเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ด้วยตนเอง ผ่านกิจกรรมที่เป็นลักษณะของการที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง และเกิดทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เข้าใจขั้นตอนของการใช้โปรแกรม โดยภายในเว็บการจัดการการสอนออนไลน์จะมีการลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามลำดับ สามารถคิดและมองเห็นภาพของรูปแบบของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ พร้อมทั้งผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะการเขียนคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการจัดการการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลจากการจัดการการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
4. เพื่อประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา หลังจากการเรียนรู้ผ่านการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษาที่มีต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

ทบทวนวรรณกรรม

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2563) ได้กล่าวถึง รูปแบบการออกแบบการเรียนรู้ออนไลน์ให้มีลักษณะเป็นการเรียนรู้เชิงรุก (Online Active Learning) โดยมีแนวทางและขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน เป็นการกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องรู้และทำได้ครอบคลุม ทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ และสมรรถนะ โดยกำหนดให้เป็นลักษณะเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้ และผู้สอนต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าก่อนที่จะเริ่มกิจกรรม
2. กำหนด Core concept คือ แก่นของความรู้ที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ภายหลังการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้ผู้สอนจะต้องกำหนดให้ชัดเจน เพราะจะนำไปสู่การกำหนดช่องทางกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป
3. กำหนดช่องทางกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการเลือกช่องทาง (Chanel) ที่จะให้ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้ในการเรียนรู้ หรือเป็นแพลตฟอร์ม (Platform) ในการเรียนรู้
4. จัดกิจกรรมไปตามลำดับขั้น เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามช่องทางและแพลตฟอร์มที่ออกแบบไว้ บทบาทผู้สอนในทุกช่องทาง และแพลตฟอร์มคือ การเป็นโค้ชที่คอยกระตุ้นศักยภาพของผู้เรียน โดยเฉพาะศักยภาพทางสมอง เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น
5. ตรวจสอบผลการเรียนรู้ Core concept ของผู้เรียน โดยมุ่งตรวจสอบตามจุดประสงค์ที่สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใน Core concept แล้วหรือไม่อย่างไร ซึ่งการตรวจสอบผลการเรียนรู้แล้ว ผู้สอนยังมีข้อมูลสารสนเทศที่จะนำไปปรับปรุงเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ได้อีกด้วย
6. ให้ข้อมูลย้อนกลับในสิ่งที่ประโยชน์ เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับของผู้สอนด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์และมีประโยชน์ต่อการปรับปรุง และพัฒนาตนเองของผู้เรียนเป็นสิ่งที่สำคัญและขาดไม่ได้ในการจัดการเรียนรู้

ปัจจัยสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกกับการจัดการสอนออนไลน์

1. ผู้เรียนต้องมีเวลาในการพูดคุยกับผู้สอนแบบตัวต่อตัวผ่านช่องทางออนไลน์
2. ผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนไม่รู้สึกโดดเดี่ยว
3. ผู้สอนพัฒนาผู้เรียนให้สามารถช่วยเหลือตัวเองได้มีความอดทนต่อปัญหาและอุปสรรค ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ

แนวคิดฐานข้อมูล

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2558) ได้กล่าวไว้ว่า แนวคิดฐานข้อมูลนั้นมีมาตั้งแต่ในยุคอดีตกาล โดยมีการใช้นวัตกรรม และเทคโนโลยีตามยุคสมัย เพื่อให้ตอบปัญหากับสิ่งที่ต้องการ โดยการจัดเก็บข้อมูลที่นับได้ว่าเป็นวิธีพื้นฐานมากที่สุด คือ การจดบันทึกลงในสมุด จึงทำให้การค้นหาค้นหาข้อมูลล่าช้า ดังนั้น เมื่อมีข้อมูลมีปริมาณเพิ่มขึ้น จึงได้มีการพัฒนารูปแบบการจัดเก็บข้อมูลขึ้น เพื่อให้เป็นระบบระเบียบมากขึ้น ด้วยการบันทึกข้อมูลลงเอกสาร แล้วนำจัดเก็บลงแฟ้มเอกสารที่ถูกเรียงไว้เป็นหมวดหมู่ ซึ่งในปัจจุบันก็ยังคงใช้วิธีการรวบรวมไว้ในแฟ้มเอกสารให้เห็นกันอยู่ ดังนั้น จึงมีการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เพื่อจัดเก็บข้อมูล ซึ่งจะช่วยลดจำนวนเอกสาร จัดเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก และยังช่วยให้ข้อมูลเป็นไปด้วยความสะดวก และรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่ถูกรวบรวมขึ้น เป็นข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งจะไม่ลบเลือนไปตามเวลา

การเขียนโปรแกรมภาษา PHP

PHP แต่เดิมย่อมาจาก Personal Home Page แต่ต่อมาก็เปลี่ยนเป็นย่อมาจาก PHP Hypertext Preprocessor PHP เป็นภาษาจำพวก scripting language คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า ภาษาสคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ก็ เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML (มานพ กองอุ่น, 2556) โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้อัตโนมัติ ดังนั้น PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยให้เราสามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักการทำงานของภาษา PHP

การประมวลผลภาษา PHP เริ่มจากการที่เว็บไคลเอ็นท์ขอรับไฟล์ที่ใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาร่วมกับ HTML มายังเซิร์ฟเวอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์จะ เรียกใช้ Engine ของภาษา PHP หรือตัวแปลคำสั่งของภาษา PHP กรณีที่มีการใช้คำสั่งในการเชื่อมต่อ ฐานข้อมูลระบบก็จะติดต่อไปยังฐานข้อมูลตามการร้องขอ มีการตรวจสอบสิทธิ์ การเข้าถึงฐานข้อมูล และอื่น ๆ ตามลำดับขั้นตอน อีกทั้งภาษา PHP ยังมีความยืดหยุ่นในการเขียนสคริปต์ มีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลาย สามารถประยุกต์ใช้งานได้ง่ายสำหรับการติดต่อกับผู้ใช้งานระบบ รวมไปถึงการมีความสามารถที่จะเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งฐานข้อมูลที่นิยมมากที่สุดก็คือ ฐานข้อมูล MySQL

การสร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา MySQL

MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลมีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) MySQL ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการรองรับการจัดการกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ และยังสามารถพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีฟังก์ชันการทำงานใหม่ ๆ ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้อยู่ตลอดเวลา รวมไปถึงความเร็วในการทำงาน และความปลอดภัย ทำให้ MySQL เหมาะสมต่อการนำไปใช้งานเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขอบเขตการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research & Development)
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (ขั้นตอน Implementation)
 - 1) ประชากร ได้แก่ นิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 120 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือในการพัฒนาการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ประกอบด้วย Moodle LMS, โปรแกรม Camtasia, โปรแกรม Animaker และสื่อออนไลน์ YouTube

3.2 เครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพพัฒนาการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ รายการประเมินความสอดคล้องจำนวน 20 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

3.3 เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย

1) การสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูล ด้วยภาษา PHP และ MySQL ผลการประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.76)

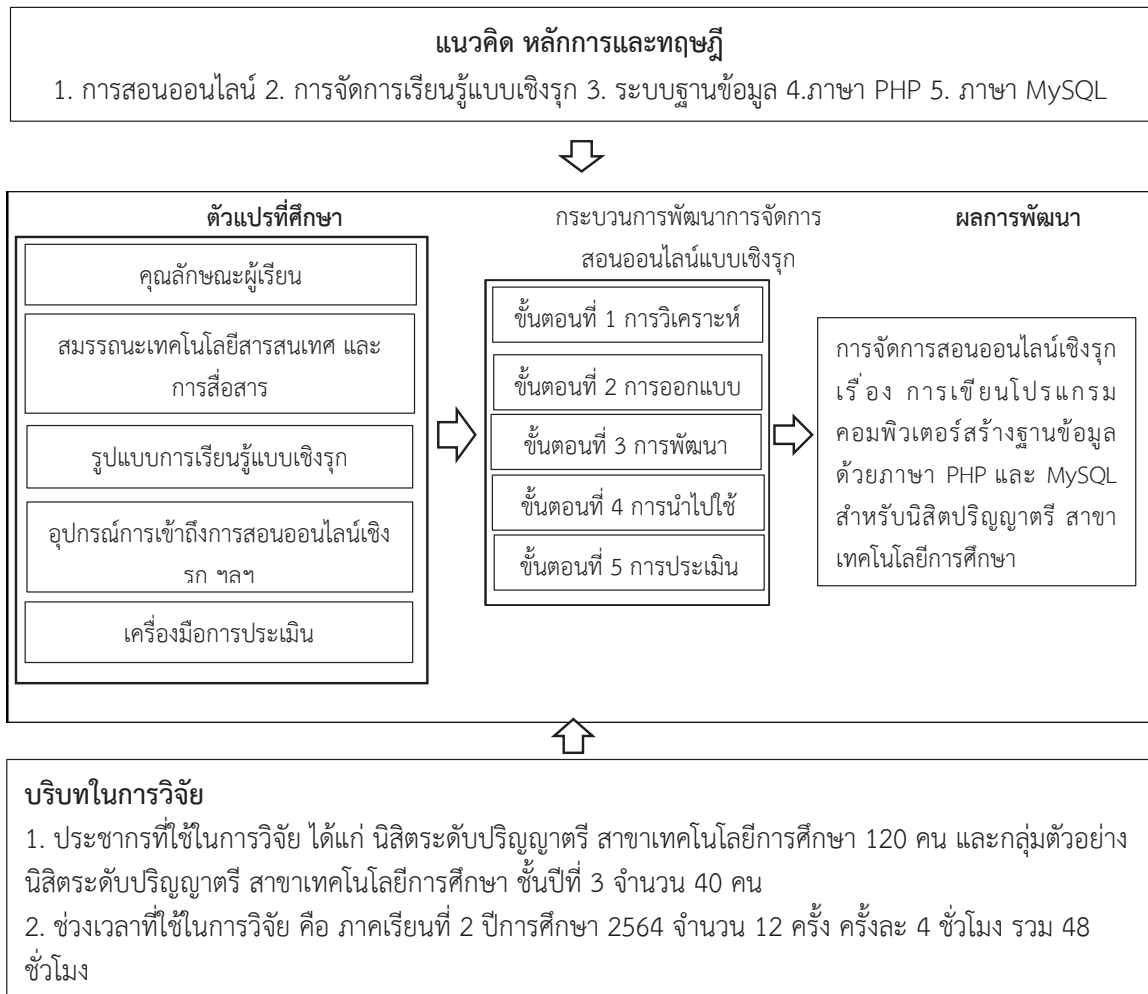
2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (ชุดเดียวกัน) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ผลการประเมินความสอดคล้อง โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ผลการหาความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

3) แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ผลการประเมินความสอดคล้อง โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

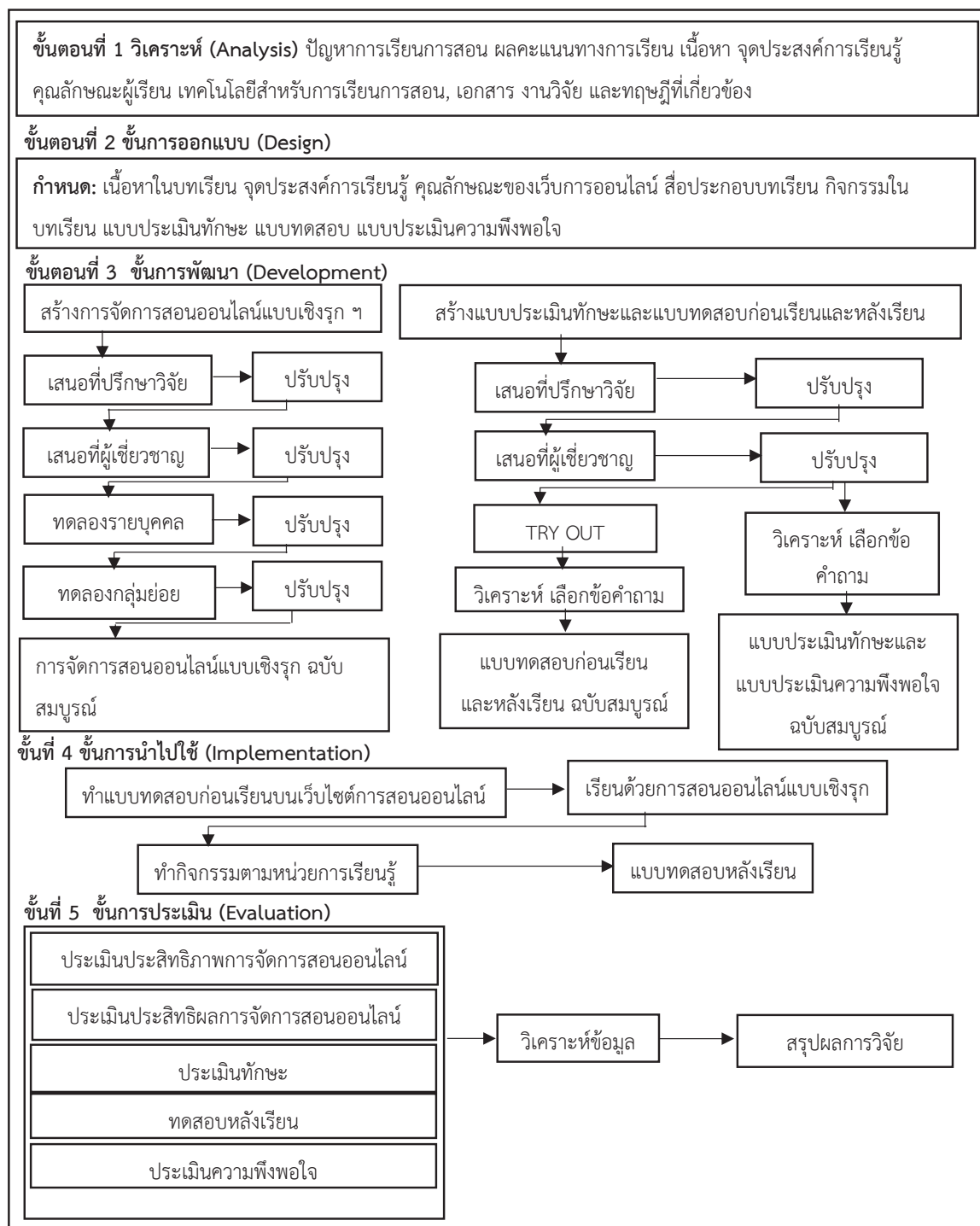
4) แบบประเมินความพึงพอใจการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ผลการประเมินความสอดคล้อง โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา รหัสโครงการวิจัย G-HU199/2564(C1) รับรองวันที่ 15 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 15 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL พบว่า การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุกในครั้งนี้นำเอาระบบ LMS หรือ Learning Management System มาใช้ ซึ่งมีการออกแบบที่ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย มีการลำดับโครงสร้างเป็นหมวดหมู่ในด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคตรงตามวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนไปตามลำดับขั้นได้อย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่ผู้เรียนสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ และทำแบบทดสอบก่อนเรียน เข้าสู่บทเรียน พร้อมด้วยกิจกรรมเชิงรุกตามแต่ละหน่วย มีกระดานถามตอบที่สามารถสอบถามผู้สอนได้ตลอดเวลา และทำแบบทดสอบหลังเรียนตามลำดับ ซึ่งโดยหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย 7 หน่วย มีรายละเอียดทั้งหมด ดังนี้

1.1 การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ดังนี้

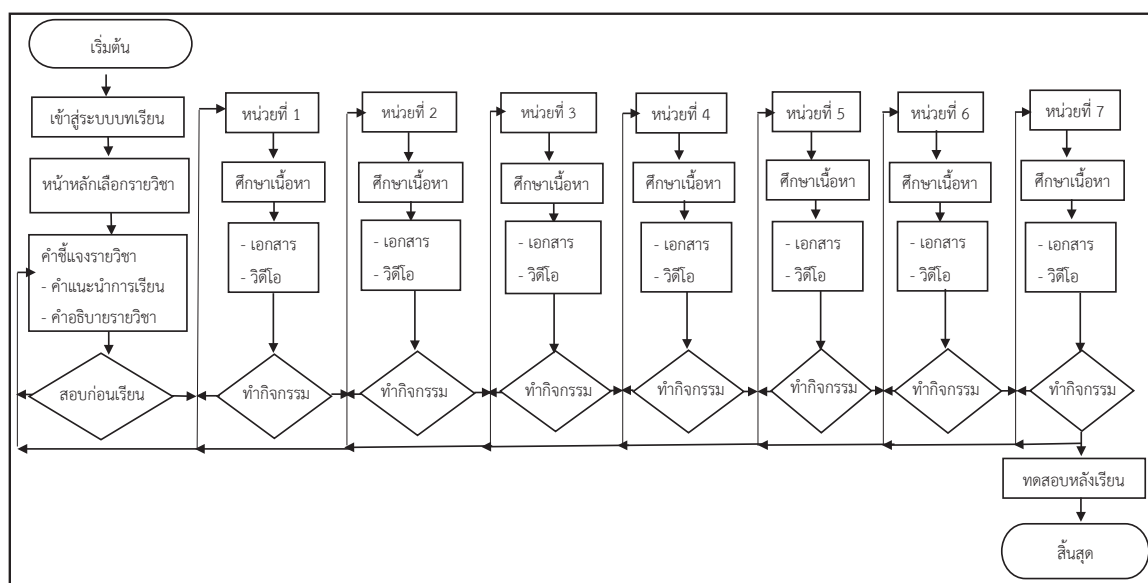
ตารางที่ 1 การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

หน่วยการเรียนรู้/ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	สื่อ	กิจกรรมเชิงรุก	การประเมิน
1. แนวคิดเชิงระบบ จำนวน 4 ชั่วโมง	ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐาน และ ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล	เรื่องที่ 1 แนวคิดฐานข้อมูล เรื่องที่ 2 โครงสร้างแฟ้มฐานข้อมูล	- เว็บการสอนออนไลน์ - เอกสารดิจิทัล - วิดีทัศน์ - แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมบนเว็บไซต์	- กิจกรรมทำ Mind Mapping - กิจกรรมการจำลองข้อมูล ER Diagram - กระดานสนทนา	- ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สรุปแนวคิดฐานข้อมูลได้ในเกณฑ์ การให้คะแนน 1-10 - ผู้เรียนสามารถจำลองข้อมูล ER Diagram ได้เกณฑ์การให้คะแนน 1-10
2. ประเภทของฐานข้อมูล จำนวน 6 ชั่วโมง	ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจประเภทของฐานข้อมูลต่าง ๆ และเข้าใจคำศัพท์เกี่ยวกับประเภทของฐานข้อมูล	เรื่องที่ 1 ประเภทของฐานข้อมูล เรื่องที่ 2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เรื่องที่ 3 ประเภทของคีย์	- เว็บการสอนออนไลน์ - เอกสารดิจิทัล - วิดีทัศน์ - แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมบนเว็บไซต์	- กิจกรรม Infographic - กระดานสนทนา	- ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ สรุปความคิดรวบยอด โดยการทำผ่านอินโฟกราฟิก (Infographic) ได้เกณฑ์การให้คะแนน 1-10

หน่วย การเรียนรู้/ชั่วโมง	จุดประสงค์ การเรียนรู้	เนื้อหา	สื่อ	กิจกรรมเชิงรุก	การประเมิน
3. การออกแบบ ฐานข้อมูล จำนวน 6 ชั่วโมง	ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ องค์ประกอบ ที่สำคัญ และ ขั้นตอนในการ ออกแบบ รวม ไปถึงข้อดีและ ข้อเสีย	เรื่องที่ 1 องค์ประกอบ ออกแบบฐานข้อมูล เรื่องที่ 2 การ ออกแบบฐานข้อมูล เรื่องที่ 3 ข้อดี และข้อเสียของ ฐานข้อมูล	- เว็บการสอน ออนไลน์ - เอกสารดิจิทัล - วิดีทัศน์ - แหล่งเรียนรู้ เพิ่มเติมบน เว็บไซต์	- กิจกรรมสร้าง แบบทดสอบ - กระดานสนทนา	ผู้เรียนสามารถ วิเคราะห์ สร้าง แบบทดสอบจากสิ่งที่ ได้เรียนรู้มาแล้วได้ เกณฑ์การให้คะแนน 1-10
4. พื้นฐานการ เขียนโปรแกรม สร้างฐานข้อมูล จำนวน 6 ชั่วโมง	ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับ ความหมาย ของอัลกอริทึม และสามารถ แก้ปัญหาและ จัดการโปรแกรม	เรื่องที่ 1 พื้นฐาน การเขียนโปรแกรม สร้างฐานข้อมูล	- เว็บการสอน ออนไลน์ - เอกสารดิจิทัล - วิดีทัศน์ - แหล่งเรียนรู้ เพิ่มเติมบน เว็บไซต์	- กิจกรรมการ เขียนอัลกอริทึม - สร้างผังงาน (Flowchart)	ผู้เรียนสามารถ ออกแบบอัลกอริทึม เขียนโปรแกรมสร้าง ฐานข้อมูลได้ เกณฑ์ การให้คะแนน 1-10 - ผู้เรียนสามารถ ออกแบบผังได้ เกณฑ์ การให้คะแนน 1-10
5. การเขียน โปรแกรมภาษา PHP จำนวน 8 ชั่วโมง	ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ภาษา PHP สามารถสร้าง แก้ไข และ แสดงผลภาษา PHP	เรื่องที่ 1 PHP คือ อะไร? เรื่องที่ 2 การเขียน โปรแกรมภาษา เรื่องที่ 3 การติดตั้ง Appserv เรื่องที่ 4 แนะนำ เครื่องมือ PhpMyAdmin	- เว็บการสอน ออนไลน์ - เอกสารดิจิทัล - วิดีทัศน์ - แหล่งเรียนรู้ เพิ่มเติมบน เว็บไซต์	- กิจกรรมการ เขียนภาษา PHP บนเว็บการสอน ออนไลน์	- ผู้เรียนสามารถ วิเคราะห์โจทย์ปัญหา แล้วสามารถเขียน ภาษา PHP แล้วนำ มาแสดงผลได้ เกณฑ์ การให้คะแนน 1-10
6. การสร้าง ฐานข้อมูลด้วย SQL จำนวน 9 ชั่วโมง	ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และ ใช้โปรแกรม ตามขั้นตอน การเรียกใช้ phpMyAdmin	เรื่องที่ 1 ความรู้ เบื้องต้น SQL เรื่องที่ 2 การเรียก ใช้ phpMyAdmin เรื่องที่ 3 กระบวนการสร้าง ฐานข้อมูล SQL	- เว็บการสอน ออนไลน์ - เอกสารดิจิทัล - วิดีทัศน์ - แหล่งเรียนรู้ เพิ่มเติม	- กิจกรรมตอบ คำถามบนเว็บไซต์ - กิจกรรมสร้าง ฐานข้อมูล และ การแสดงผล	- ผู้เรียนสามารถ วิเคราะห์ตอบคำถาม บนเว็บไซต์สรุปความ คิดรวบยอดได้ เกณฑ์ การให้คะแนน 1-10

หน่วย การเรียนรู้/ชั่วโมง	จุดประสงค์ การเรียนรู้	เนื้อหา	สื่อ	กิจกรรมเชิงรุก	การประเมิน
7. การเขียน โปรแกรม จัดเก็บข้อมูล และนำเสนอ บนเว็บ จำนวน 9 ชั่วโมง	ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ และออกแบบ ฐานข้อมูลบน Web Hosting ตามลำดับ ขั้นตอนได้	เรื่องที่ 1 วิธีสมัคร Free Hosting เรื่องที่ 2 การแสดง ผลงานเว็บ	- เว็บการสอน ออนไลน์ - เอกสารดิจิทัล - วิดีทัศน์	- กิจกรรมสร้าง ฐานข้อมูลบน Web Hosting - กิจกรรมการ แสดงผลบนเว็บ Hosting - กิจกรรมการ แก้ไขโค้ดแล้ว แสดงผลบนเว็บ - กิจกรรมการ ออกแบบ ฐานข้อมูลบน Hosting ด้วย ตนเอง	- ผู้เรียนสามารถสร้าง ฐานข้อมูลบน Web Hosting ได้ เกณฑ์ การให้คะแนน 1-10 - ผู้เรียนสามารถเขียน โปรแกรมจัดเก็บข้อมูล และนำเสนอบนเว็บ ได้ เกณฑ์การให้ คะแนน 1-10 - ผู้เรียนสามารถแก้ไข โค้ดภาษา PHP แล้ว นำมาแสดงผลได้ เกณฑ์ การให้คะแนน 1-10 - ผู้เรียนสามารถ ออกแบบฐานข้อมูล แล้วนำมาแสดงผลได้ ด้วยตนเอง เกณฑ์ การให้คะแนน 1-10

1.2 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL



ภาพที่ 3 การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL เป็นการเน้นกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมแต่ละหน่วย เช่น การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ การเรียนรู้แบบวิเคราะห์หัตถ์โอ และการเรียนรู้แบบทบทวน เป็นต้น กิจกรรมจะเน้นให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหา เข้าใจกระบวนการ และสามารถสร้างฐานข้อมูลภาษา PHP และ MySQL โดยหน่วยการเรียนรู้มีการออกแบบมาให้ผู้เรียนได้เข้าใจเนื้อหาเบื้องต้น หลังจากนั้นให้ผู้เรียนลงมือผ่านกิจกรรม เพื่อเชื่อมโยงความรู้ วิเคราะห์ปัญหา และลงมือปฏิบัติ หลังจากนั้นจะมีการให้ข้อมูลป้อนกลับทันที

1.3 ผลการประเมินคุณภาพเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพเว็บการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา			
ตอนที่ 1 ส่วนความถูกต้องและเนื้อหา	4.23	0.90	มาก
ตอนที่ 2 ส่วนภาพประกอบและโครงสร้าง	4.33	0.71	มาก
ด้านเทคนิค			
ตอนที่ 1 การออกแบบเว็บการสอน	4.40	0.67	มาก
ตอนที่ 2 ส่วนภาพและตัวอักษร	4.43	0.77	มาก
เฉลี่ยรวม	4.35	0.76	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL พบว่า ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านที่มีต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.76)

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

กิจกรรมระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1/E_2
130	117.83	87.46	40	34.00	88.13	87.46/88.13

จากตารางที่ 3 พบว่า เมื่อผู้เรียนเรียนผ่านกระบวนการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ได้คะแนนเฉลี่ยรวม 117.83 จากคะแนนเต็ม 130 คะแนน โดยได้มาจากการทำกิจกรรมทั้งหมด 7 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีการแบ่งคะแนน ดังนี้ (1) หน่วยที่ 1 แนวคิดฐานข้อมูล จำนวน 20 คะแนน (2) หน่วยที่ 2 ประเภทของฐานข้อมูล จำนวน 10 คะแนน (3) หน่วยที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูล จำนวน 10 คะแนน (4) หน่วยที่ 4 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมสร้างฐานข้อมูล จำนวน 20 คะแนน (5) หน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP จำนวน 10 คะแนน (6) หน่วยที่ 6 การสร้างฐานข้อมูลด้วย SQL จำนวน 20 คะแนน และ (7) หน่วยที่ 7 การเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูล และนำเสนอบนเว็บ จำนวน 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.46 และค่าเฉลี่ยอัตราส่วนคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ .8746 และได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 34 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.13 และค่าเฉลี่ยอัตราส่วนคะแนนแบบทดสอบ (E_2) เท่ากับ .8813 สรุปได้ว่าการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. การทดสอบประสิทธิผลของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบประสิทธิผลของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

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

จากตารางที่ 4 พบว่า เมื่อผู้เรียนเรียนผ่านกระบวนการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ .8075 แสดงว่าผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น .8075 หรือคิดเป็นร้อยละ 80.75

4. การประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เรียนด้วยพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

ตารางที่ 5 ผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีเรียนด้วยพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

$n = 40$

รายการ	คะแนนรวม	\bar{X} (เต็ม 3)	ร้อยละ	ระดับทักษะ
1. ด้านการคิดวิเคราะห์				
1.1 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แล้วสามารถเขียนภาษา PHP แล้วนำมาแสดงผลได้	107	2.67	89.17	ดี
เฉลี่ย	107	2.67	89.17	ดี
2. ด้านการออกแบบ				
2.1 ผู้เรียนสามารถออกแบบอัลกอริทึมได้	106	2.65	88.33	ดี
2.2 ผู้เรียนสามารถออกแบบแผนผัง (Flowchart) ได้	109	2.73	90.83	ดี
2.3 ผู้เรียนสามารถจำลองข้อมูล ER Diagram ได้	107	2.68	89.17	ดี
เฉลี่ย	322	2.68	88.33	ดี
3. ด้านการใช้โปรแกรม				
3.1 ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการเรียกใช้โปรแกรม Phpmyadmin ได้	110	2.75	90.83	ดี
3.2 ผู้เรียนสามารถสร้างฐานข้อมูลบน Hosting ได้	108	2.70	90.00	ดี
3.3 ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอบนเว็บได้	108	2.70	90.80	ดี
3.4 ผู้เรียนสามารถแก้ไขโค้ดภาษา PHP แล้วนำมาแสดงผลได้	108	2.70	90.00	ดี
เฉลี่ย	434	2.71	91.67	ดี
4. ด้านการพัฒนา				
4.1 ผู้เรียนสามารถออกแบบฐานข้อมูล แล้วนำมาแสดงผลได้ด้วยตนเอง	108	2.70	90.00	ดี
เฉลี่ย	108	2.70	90.00	ดี
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	107.89	2.69	89.91	ดี

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ หลังจากเรียนรู้ด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 2.71 คือ ด้านการใช้โปรแกรมและด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 2.67 คือ ด้านการคิดวิเคราะห์ โดยภาพรวมเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน พบว่า ผู้เรียนมีผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ อยู่ในระดับดี $\bar{X} = 2.69$ คิดเป็นร้อยละ 89.91

5. การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก

$n = 40$

รายการ	\bar{X} (เต็ม 4)	S.D.	แปลผล
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
เฉลี่ย	4.28	0.70	มาก

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน พบว่าประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 4.50 คือ ด้านเนื้อหา ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 4.17 คือ ด้านการนำไปใช้ โดยภาพรวมเฉลี่ยทั้ง 6 ด้าน มีค่าเฉลี่ย 4.28 (S.D. = 0.70) พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ได้สื่อการสอนออนไลน์เชิงรุก นำเสนอบน LMS Moodle โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.76)

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2 : 80/80$ (87.46/88.13)

3. ผลการทดสอบประสิทธิผลของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ .8075 มีความรู้เพิ่มขึ้น .8075 หรือคิดเป็นร้อยละ 80.75

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

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

อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามหลักการของ ADDIE MODEL ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล การออกแบบกิจกรรมเป็นการให้ผู้เรียนได้ระดมความคิด สร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนมา และได้ลงมือปฏิบัติ โดยเฉพาะในเรื่องของการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ที่ให้ผู้เรียนได้ลองผิดลองถูก เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ด้วยตัวเอง ด้วยการให้เครื่องมือที่สามารถแสดงผลลัพธ์ของการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ได้ทันที และใช้เวลาเรียน รวมทั้งสิ้น 48 ชั่วโมง โดยการจัดการสอนออนไลน์มีการนำเอาสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายเข้ามาใช้ เช่น แอปพลิเคชันในการทำกิจกรรม สื่อวิดีโอ PowerPoint และแบบทดสอบที่ได้ผ่านกระบวนการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค รวมไปถึงการประเมินคุณภาพของพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุกมีความเหมาะสมจัดอยู่ระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.76) ทั้งนี้ รูปแบบของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะเข้าถึงได้ง่ายได้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สามารถที่จะเอื้อประโยชน์ผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้า รวมไปถึงการที่ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะของตนเองได้อย่างต่อเนื่องตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกรภัทร เกลิมวงศ์ และคณะ (2563) ซึ่งศึกษาเรื่อง ผลการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย (MMCAI) โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก พบว่า สื่อมีคุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ พญทิพรณ ช่างพิทักษ์ และคณะ (2560) ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่งได้ใช้หลักการดำเนินการตามขั้นตอนของ 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 มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 87.46/88.13$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 87.46 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 88.13 ซึ่งกระบวนการการได้การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก ได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา และด้านเทคนิค และด้านประเมินคุณภาพเว็บ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้ การออกแบบการจัดการสอนออนไลน์ ผู้วิจัยได้มีการวางแผนและออกแบบอย่างเป็นระบบ ดำเนินการตามขั้นตอนที่วางไว้และได้นำเอาสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะเข้าใจเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น และสามารถเรียนผ่านการจัดการสอนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานของกรณิกักร ปัญญาดี (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกออนไลน์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

ทั้งนี้ ผลการวิจัยดังกล่าว ยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงรุกที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ สามารถสร้างและส่งเสริมองค์ความรู้ด้วยการปฏิบัติ เช่นเดียวกันกับสุมาลี สิกเสน (2564) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ($\bar{X} = 25.60$, S.D = 3.23) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 13.56$, S.D = 5.52) และสอดคล้องกับอภิษฐา ลาตุลี (2565) ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 17.27$, S.D. = 1.52) เนื่องจากบทเรียนออนไลน์เชิงรุก มีการเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการคิด การสืบเสาะหาความรู้ค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง

3. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ .8075 ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น .8075 หรือคิดเป็นร้อยละ 80.75 เนื่องจากผู้เรียนได้มีการเรียนตามหน่วยการเรียนรู้ตามลำดับ มีเนื้อหาที่ชัดเจน ผู้เรียนสามารถที่จะกลับเข้ามาทบทวนซ้ำได้ และเมื่อเรียนจบตามแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมที่เป็นลักษณะการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเป็นการวัดทักษะและวัดความรู้หลังจากที่ได้เรียนไปแล้ว โดยคำนึงถึงความเหมาะสมและคุณสมบัติของผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเทพศิริรินทร์ ระถิ (2562) ศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ สาระคอมพิวเตอร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.5217 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 52.17 และสอดคล้องกับวาทีนิ สะกะมณี (2561) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบผสมผสาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Flip album สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของความก้าวหน้าทางพัฒนาการของผู้เรียนมีค่าเท่ากับ 0.72 หรือคิดเป็นร้อยละ 72 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางพัฒนาการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 72

4. ผลการศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา PHP และ MySQL ที่ได้เรียนผ่านการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก และภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าร้อยละ 89.91 เนื่องจากว่ากิจกรรมที่ผู้วิจัยได้ออกแบบมาแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา PHP และ MySQL ของผู้เรียน ซึ่งในแต่ละกิจกรรมได้ออกแบบมาให้ตรงกับหน่วยการเรียนรู้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะกระบวนการสอน เมื่อผู้เรียนอยากสอบถาม หรือมีข้อสงสัยผู้เรียนสามารถสอบถามกับผู้สอนได้ทันทีผ่านกระดานถาม-ตอบ และหากผู้เรียนไม่เข้าใจก็สามารถที่จะย้อนกลับเข้าเรียนใหม่ได้ ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจ และสามารถที่จะเรียนรู้ และแก้ไขข้อผิดพลาดได้ด้วยตนเอง เนื้อหาการเรียนรู้แต่ละหน่วย ผู้วิจัยได้มีการยกตัวอย่างกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ ออกแบบใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และพัฒนาต่อยอดได้ตามลำดับขั้น โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีการเรียงลำดับการลงมือปฏิบัติตามกิจกรรมอย่างเป็นขั้นตอน ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติ

และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับผลการศึกษาของวีรยุทธ พลายเล็ก (2563) ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด Active Learning เพื่อเสริมสร้างทักษะ และกระบวนการและจิตคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะและจิตคณิตศาสตร์สูงขึ้น และสอดคล้องกับอิทธิพันธ์ พันธรัตน์ (2562) ที่ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโลโก้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีทักษะในการคิดสร้างสรรค์ระดับมากที่สุด

5. ผลการศึกษาคความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ในภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 เนื่องจากผู้วิจัยได้มีการออกแบบและนำเสนอเนื้อหาที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น ออกแบบสื่อการสอน กิจกรรม และแบบทดสอบที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย นอกจากนี้การจัดการสอนออนไลน์ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนได้ตลอดเวลาและต่อเนื่อง สอดคล้องกับผลงานวิจัยของสุวรรณดี กะหมายสม (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X} = 4.14$, $S.D = 0.27$) และสอดคล้องกับบุญธดา ยอดแก้ว (2564) ที่ทำการศึกษาเรื่อง แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบทางไกล โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระบบต่อมไร้ท่อ วิชาชีววิทยา ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 พบว่า ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการจัดการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก พบว่าทักษะด้านการใช้โปรแกรมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เนื่องจากว่าผู้วิจัยได้มีการอธิบายขั้นตอนของการโปรแกรมได้อย่างเป็นลำดับขั้น และมีการแสดงตัวอย่างจนผู้เรียนเห็นเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการใช้งานของโปรแกรม พร้อมทั้งมีกระดานถาม-ตอบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกับผู้สอนได้ และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้สอนได้

2. การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL มีการนำเครื่องมือเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้เข้าไปทำกิจกรรม และส่งงานด้วยการคัดลอกลิงก์จากเว็บแอปพลิเคชัน ลิงก์จากเว็บแอปพลิเคชันผู้เรียนบางคนไม่สามารถเปิดดูงานได้ ดังนั้น หากผู้สอนนำเครื่องมือเว็บแอปพลิเคชันมาใช้งาน ผู้สอนควรมีการอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันนั้น ๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยค้นพบว่า การจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL ทักษะด้านการการออกแบบ ผู้เรียนสามารถออกแบบอัลกอริทึมได้ มีผลการประเมินน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับด้านอื่น ๆ ดังนั้น ผู้สอนจึงควรที่จะเพิ่มเนื้อหาภาพประกอบ หรือตัวอย่างที่ชัดเจน เข้าใจง่าย เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจการออกแบบอัลกอริทึมได้มากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการวิจัยและพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนใช้ปัญหามาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ และสร้างทักษะการคิดและแก้ปัญหาได้ดี

เอกสารอ้างอิง

- กรภัทร เฉลิมวงศ์ และคณะ. (2563). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย (MMCAI) โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก(Active Learning) เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาโปรแกรมคอมพิวเตอร์1 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต. 12th National Conference on Technical Education.
- กรณิการ์ ปัญญาดี. (2558). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกออนไลน์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัย และพัฒนาหลักสูตร, คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- เจริญ ภูวจิตร. (2564). การจัดการเรียนรู้ทางออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล. *Rajapark Journal of Business Research*, 15, หน้า 35.
- ณฐภัทร พรหมมา. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการออกแบบโปรแกรมภาษาซี ในรายวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพณิชยการเชียงราย วิทยาสตรบัณฑิต.
- ทัศนิตา คุณสนอง. (2553). การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายสังคม เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีธรรมราชศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (ครุศาสตรเทคโนโลยี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- เทพศิริพันธ์ ระถิ. (2562). ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์สาระคอมพิวเตอร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธัญชา บินดุเหล็ม. (2560). ผลของการสอนแบบออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 การประชุมมหาดไทยวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10, 1148-1157.

- บุญธดา ยอดแก้ว. (2564). แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบทางไกล โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระบบต่อมไร้ท่อ วิชาชีววิทยา ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 .
- ปานवास ประสาทศิลป์. (2558). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ “ภาษาอังกฤษเพื่อความพร้อมในการทำงาน” ด้วยเอ็ดโมดู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- ผ่องใส ถาวรจักร์. (2553). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของวิทยาลัยราชพฤกษ์ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2553. สำนักวิชาการ วิทยาลัยราชพฤกษ์.
- พฤทธิวรรณ ชวงพิทักษ์ และคณะ. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรูปแบบห้องเรียนกลับทาง ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 16(2), 89-96.
- มานพ กองอุ่น. (2556). ภาษาพีเอชพี (PHP) คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.programmerthailand.com/blog/post/view?id=4>
- วาทีนิ สะกะมณี. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบผสมผสาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม *Flip album* สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วารินทร์พร พันเพื่องฟู. (2562). การจัดการเรียนรู้ Active Learning ให้สำเร็จ. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ 9(1), 135-145.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล. (2563). การเรียนรู้ออนไลน์...ตัวไกลแต่ใจใกล้. สืบค้นได้จาก http://www.curriculumandlearning.com/upload/Books/Online%20Active%20Learning_1592044439.pdf
- วิไลภรณ์ ศรีไพศาล. (2553). รายงานการวิจัยเรื่องแนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูล. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.stabundamrong.go.th/web/book/53/b6_53.pdf
- วีรยุทธ พลายเล็ก. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด *Active Learning* เพื่อเสริมสร้างทักษะ และกระบวนการและจิตคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา. ปรัชญาคุชฌีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาพร พงษ์พิบูล. (2558). เอกสารประกอบการฝึกอบรม “คุณภาพผู้เรียนเกิดจากกระบวนการเรียนรู้”. มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว: คณะเทคโนโลยีการเกษตร.
- สุมาลี สิกเสน. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 19(2).
- สุวรรณดี กะหมายสม. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (*Active Learning*) เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.

- อภิษฎา ลาธุลี และคณะ. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ออนไลน์เชิงรุกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น, 8(1), 31-42.
- อารีษา แก้วเปี้ย, สุรพล ชุ่มกลิ่น และพิชิต พวงภาคศิริ. (2559). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลบุคลากรออนไลน์กรณีศึกษาเทศบาลตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์. การประชุมสัมมนาวิชาการราชภัฏนครสวรรค์ ครั้งที่ 1, 569-582.
- อิทธินันท์ พันธรัตน์. (2563). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโลโก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2558). ระบบฐานข้อมูล (Database Systems). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Seels, B. B., and Richey, R. C. (1994). *Instructional Technology: The Definition and Domains of the Field*. Washington, D.C.: Association for Educational Communications