

การพัฒนาการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด ในรายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา*

THE DEVELOPMENT OF MASSIVE OPEN ONLINE COURSE (MOOC) IN STEM INFORMATION TECHNOLOGY INTEGRATION*

เชาวฤทธิ์ จันจัน**

(วันที่รับบทความ: 6 พฤศจิกายน 2565; วันที่แก้ไขบทความ: 19 มีนาคม 2566; วันที่ตอบรับบทความ: 20 เมษายน 2566)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา 2) เพื่อศึกษาผลการใช้การจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา. ผู้ให้ข้อมูลที่ใช้ศึกษา องค์ประกอบของการจัดการศึกษาออนไลน์ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่ทำการสอนผ่านระบบเครือข่ายการสื่อสาร จำนวน 5 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองได้แก่นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา และ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จำนวน 100 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา มี 10 องค์ประกอบ หลักคือ องค์ประกอบส่วนหน้า ประกอบด้วย การนำเสนอ รายวิชา ประมวลรายวิชา โครงสร้างรายวิชาขององค์ประกอบเนื้อหาของบทเรียน ประกอบด้วย เทคโนโลยีสารสนเทศและการทำงานอาชีพ: การบูรณาการ STEM และแนวทางการนำกิจกรรมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน: STEMกับศตวรรษที่ 21: การบูรณาการกิจกรรมสะเต็มศึกษาเรื่องการสื่อสารและเรื่อง รัศมีคอมพิวเตอร์: การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างประหยัด: ลำบากแค่ไหนก็ทำได้และเรื่องสัญญาณกันขโมย: ตัวอย่างการบูรณาการไอซีทีกับการเรียนการสอนในสถานศึกษา ประสิทธิภาพของ การศึกษาออนไลน์ระบบเปิดรายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา พบว่ามีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 88.8 /91.6 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 2) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยการพัฒนาการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด, สะเต็มศึกษา

*บทความวิจัย, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

**อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ Email: Chaowarit.cha@live.urui.ac.th

THE DEVELOPMENT OF MASSIVE OPEN ONLINE COURSE (MOOC) IN STEM INFORMATION TECHNOLOGY INTEGRATION*

CHAOWARIT CHANCHEEN**

(Received: November 6, 2022; Revised: March 19, 2023; Accepted: April 20, 2023)

ABSTRACT

This research aimed to design and develop a massive open online course (MOOC) in the course “STEM Information Technology” and investigate the outcome of the instructional management of the massive open online course. The population of this study consisted of specialists in network system technology. The samples of this experimental study were 100 undergraduate students from Educational Technology majors and Computer Science majors from the Faculty of Education of Uttaradit Rajabhat University selected by purposive sampling. The findings showed that instructional management for the massive open online course (MOOC) in the course STEM Information Technology consisted of 10 contents within two main parts. The introduction part is composed of a presentation of the course, and the course syllabus. The structure of this course contained contents of information technology and home economics: Integration of STEM and guideline for instructional management: STEM and 21st Century: Integration of STEM activities for communication and computer maintenance: economic use of information computer technology: devices for problem-solving and burglar alarms: and Examples of integration of ICT and instruction in educational institutes. The results on the efficiency of massive open online courses (MOOC) in the course STEM Information Technology revealed that the efficiency (E1/E2) was at 88.8/91.6 which was higher than the criteria of 80/80. Additionally, the mean scores of the students’ satisfaction toward instructional management for the massive open online course in the course STEM Information Technology was at a high level of 4.34.

Keywords: Massive Open Online Course, STEM Education

*Research Article, Faculty of Education, Uttaradit Rajabhat University

**Lecturer, Educational Technology Program, Faculty of Education, Uttaradit Rajabhat University; Chaowarit.cha@live.ur.ac.th

บทนำ

ประเทศไทยให้ความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ตลอดชีวิตของประชากรในประเทศ เพื่อพัฒนาคน สู้ความยั่งยืนและส่งผลให้เกิดการพัฒนาประเทศที่มีความมั่นคงในที่สุด อีกทั้งให้ความสำคัญกับการสร้างระบบการศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพเพื่อเป็นกลไกหลัก ของการพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของทุนมนุษย์และรองรับการศึกษา การเรียนรู้และความท้าทายที่เป็นพลวัตของโลก ศตวรรษที่ 21 (กรอบทิศทางแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2574) และเนื่องจากในปัจจุบันนี้การพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาท สำคัญเสมือนหนึ่งเป็นปัจจัยในการดำเนินชีวิตของประชาชนทั่วไป สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศทางไกลและการสื่อสาร (Using ICT and Blended for Lifelong Education) มาเป็นเครื่องมือ ให้นักศึกษาสามารถเข้าสู่องค์ความรู้ ต่าง ๆ ได้โดยง่ายและไร้ขีดจำกัด ทั้งนี้การจัดการศึกษาด้วยเครื่องมือดังกล่าวนี้จะสนับสนุนให้ผู้ ที่ต้องการพัฒนาตนเองสามารถ เข้าถึงองค์ความรู้ ที่ต้องการได้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา นอกจากนี้แล้ว การดำเนินการของ มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ควรยึดหลักแนวทางดำเนินการที่มุ่งสู่คุณภาพและ ประสิทธิภาพ ด้วยการใช้ทรัพยากรร่วมกันและแบ่งปันความรู้ระหว่างสถาบัน พร้อมทั้งมีการสร้าง เครือข่ายที่ขยาย ไปสู่ระดับการศึกษาอื่น ๆ เพื่อให้ประชากรไทยมีโอกาสศึกษาเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่าง สะดวกและ เท่าเทียมกัน อันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ในที่สุดและได้มีการขยาย ผลการ ดำเนินการโดยการเผยแพร่วิธีการแบ่งปันความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติจริงสู่บุคลากรการศึกษาทั้งอุดมศึกษาและอื่นๆ อย่างแพร่หลาย มีการเผยแพร่สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพสูงเผยแพร่ทั่วไปโดยไม่ คิดมูลค่า (Open Courseware) ด้วยการสอนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมวลชน

การพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด (Massive Open Online Course: MOOC) ควร มีการวางแผนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับกลุ่มคน จำนวนมาก ที่ใช้กระบวนการวางแผนอย่างเป็นระบบโดยมีการวิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ การสอน สื่อกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล ซึ่งปัจจัยสำคัญในสื่อสาร การเรียนการสอน ออนไลน์คืออาจารย์ ที่จะดำเนินการให้กระบวนการดังกล่าวมีประสิทธิภาพบรรลุ ตามวัตถุประสงค์ ของการจัดการเรียนการสอน ดังนั้น การพัฒนาผู้สอนในด้านเทคนิคและกระ บวนการจัดการเรียน การสอนจึงเป็นหัวข้อที่สำคัญในการที่จะพัฒนาการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การสื่อสารการเรียนการสอนออนไลน์สามารถส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพและสำเร็จการศึกษาต่อไปมหาวิทยาลัยเครือข่ายเพื่อพัฒนาอุดมศึกษาและโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย ร่วมกัน จัดตั้งโครงการ Thai MOOC เพื่อพัฒนารายวิชาออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชนขึ้น เป็นจุดเริ่มต้น ของระบบการสอนออนไลน์ระบบเปิดสำหรับมวลชนในประเทศไทย ซึ่งปัจจัยสำคัญแห่งความสำเร็จ ของโครงการนี้ คือ อาจารย์ผู้สอนออนไลน์ระบบเปิดสำหรับมวลชน ที่จะเป็นผู้พัฒนารายวิชาและจัดการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ให้ประสบความสำเร็จ จึงเห็น สมควรดำเนินการวิจัยโดยการสอบถามและประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัยเครือข่ายอุดมศึกษาและสถาบันการศึกษาเรื่องแนวทางการพัฒนาอาจารย์เพื่อเตรียมความ

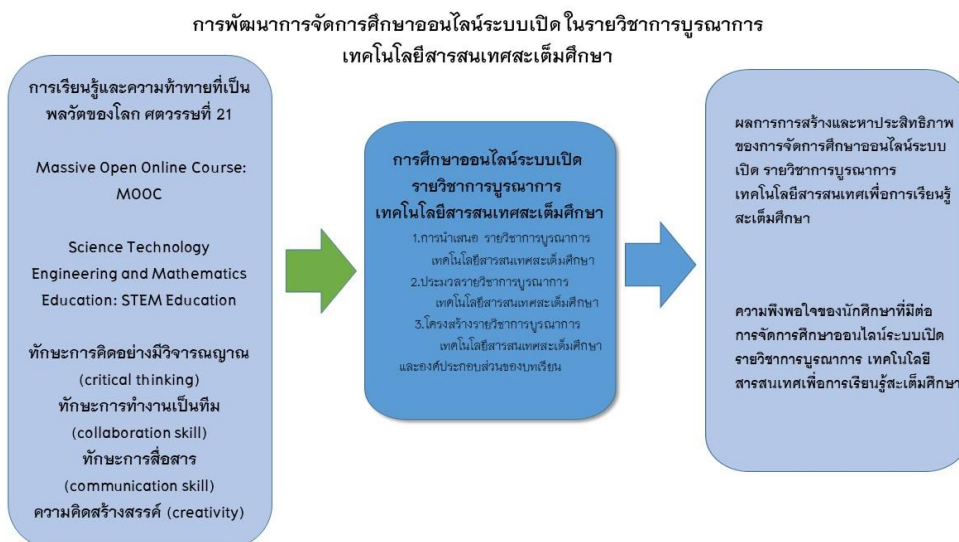
พร้อม ในการสอนออนไลน์แบบเปิดเพื่อนำสรุปผลการวิจัยดังกล่าวไปใช้เป็นแนวทางในการ พัฒนา อาจารย์เพื่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมวลชนในระดับอุดมศึกษาในช่วง หลายปีที่ผ่านมา พบว่า อัตรากำลังคนของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และ วิศวกรรมศาสตร์ในช่วงศตวรรษที่ 20 มีแนวโน้มลดลง และนักเรียนที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย มีความสนใจในการศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ลดลง อีกทั้งผลการเรียนรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมีแนวโน้มลดลง ปรากฏการณ์ดังกล่าวข้างต้น สะท้อนให้ เห็นถึงปัญหาในการจัดการเรียนรู้อาจารย์ และคณิตศาสตร์ในโรงเรียนซึ่งอาจทำให้นักเรียนขาดแรง บันดาลใจในการเรียนรู้อาจารย์ และคณิตศาสตร์ อีกทั้ง ขาดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ดังกล่าว กับชีวิตประจำวันรวมถึงการประกอบอาชีพในอนาคต เพื่อสร้างแรงบันดาลใจ และช่วยให้นักเรียนได้ เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความหมาย ทั้งเป็นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 อันเป็นทักษะ ที่จำเป็นใน การดำรงชีวิตและการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างอาชีพให้แก่เยาวชน และเตรียมพร้อมกำลังคนที่มี คุณภาพ เข้าสู่ระบบเศรษฐกิจ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงเสนอ แนวทางการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ และประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่พบในชีวิตประจำวันและ การประกอบอาชีพ นอกจากนี้ ในระหว่างการ เรียนรู้ดังกล่าว ผู้เรียนยังได้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (Critical Thinking) ทักษะการทำงานเป็นทีม (Collaboration Skill) ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)

ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในระบบเปิดใน ระดับอุดมศึกษาจึงได้พัฒนาการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด ในรายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยี สารสนเทศสะเต็มศึกษา สำหรับผู้สนใจในการจัดการเรียนการสอนเทคโนโลยีสารสนเทศบูรณาการ สะเต็มศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา
2. เพื่อศึกษาผลการใช้การจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยี สารสนเทศสะเต็มศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีดำเนินการพัฒนาการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการสะเต็มศึกษา ในครั้งนี้ ใช้รูปแบบการวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ผู้วิจัยได้ ดำเนินการวิจัยโดยใช้ขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2553) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา การจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 สำรวจปัญหาและความต้องการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชา การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 พัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชา การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินรูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา

ขั้นตอนที่ 5 พัฒนาด้านแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา

ขั้นตอนที่ 6 ตรวจสอบและรับรองคุณภาพการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชา การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา

ขั้นตอนที่ 7 จัดทำรายงานการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา

1. แหล่งข้อมูล

1.1 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) ในการผลการประเมินความสอดคล้องของการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด และการคุณภาพของการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 5 ท่าน โดยเกณฑ์คุณสมบัติ ดังนี้

1.1.1 มีคุณวุฒิปริญญาเอก ทางเทคโนโลยีการศึกษา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หรือสาขาที่มีความเกี่ยวข้อง

1.1.2 หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่น้อยกว่ารองศาสตราจารย์

1.1.3 หรือมีประสบการณ์การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ในศึกษาผลการใช้การจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์. คณะครุศาสตร์ จำนวน 100 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้วิจัย

สำหรับ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 แบบประเมินความสอดคล้อง การจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา

2.2 แบบประเมินคุณภาพการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา

2.3 แบบทดสอบ และแบบสอบถามความพึงพอใจการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบรายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา และกำหนดขอบข่ายเนื้อหาบทเรียน และการวิจัย

3.2 สำนัวจปัญหาและความต้องการการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา โดยการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยงนักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

3.3 พัฒนารอบแนวคิดการพัฒนาระบบจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศส่งเสริมศึกษา และประเมินความสอดคล้อง การจัดการเรียนรู้การจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการส่งเสริมศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

3.4 พัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด จากกรอบแนวคิดการพัฒนาระบบรับรองคุณภาพการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศส่งเสริมศึกษา

3.5 ประเมินการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศส่งเสริมศึกษา โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียน และความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหาและสรุปสาระสำคัญจำแนกและเรียบเรียงรายการข้อมูลตามแบบวิเคราะห์เอกสารให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยจำแนกเนื้อหาตามประเด็นสำคัญ เช่น ความหมาย ความสำคัญ กระบวนการ และองค์ประกอบ ฯลฯ จัดกลุ่มให้เป็นหมวดหมู่และสรุปรวมเป็นรายการให้เหมาะสมตามลำดับ.

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความสอดคล้องของการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศส่งเสริมศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นแบบประเมินแบบเลือก รายการสอดคล้องและไม่สอดคล้อง พร้อมทั้งข้อเสนอแนะปลายเปิดในแต่ละองค์ประกอบ โดยใช้ความถี่ร้อยละ

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศส่งเสริมศึกษา โดยใช้คะแนนระหว่างเรียนของผู้เรียน กับคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังการเรียนการสอนของผู้เรียน (E1 / E2)

4.4 วิเคราะห์ค่าความพึงพอใจ โดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่ต่อการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศส่งเสริมศึกษา โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. ผลออกแบบและพัฒนาระบบจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศส่งเสริมศึกษา โดยผู้วิจัยได้พัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศส่งเสริมศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 องค์ประกอบส่วนหน้า

1.1.1 การนำเสนอ รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศส่งเสริมศึกษา

1.1.2 ประมวลรายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศส่งเสริมศึกษา

1.1.3 โครงสร้างรายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศส่งเสริมศึกษา

1.2 องค์ประกอบส่วนหลังของบทเรียน

- 1.2.1 Module01: เทคโนโลยีสารสนเทศและการงานอาชีพ
- 1.2.2 Module02: การบูรณาการSTEMและแนวทางการนำกิจกรรมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน
- 1.2.3 Module03: STEMกับศตวรรษที่ 21
- 1.2.4 Module04: การบูรณาการกิจกรรมสะเต็มศึกษาเรื่องการสื่อสารและเรื่องรักษ์คอมพิวเตอร์
- 1.2.5 Module05: การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างประหยัด
- 1.2.6 Module06: ลำบากแค่ไหนก็ทำได้และเรื่องสัญญาณกันขโมย
- 1.2.7 Module07: ตัวอย่างการบูรณาการไอซีทีกับการเรียนการสอนในสถานศึกษา

1.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชา การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา สำหรับผลการประเมินความสอดคล้องของการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผลการศึกษา พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันคิดเป็นร้อยละ 100 ใน 2 องค์ประกอบหลัก และ 10 องค์ประกอบย่อย

1.4 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน การศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผลการศึกษา พบว่า คุณภาพของบทเรียนการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีคุณภาพระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.00) ใน 8 องค์ประกอบได้แก่ การนำเสนอรายวิชา ประมวลรายวิชา Module01: เทคโนโลยีสารสนเทศและการงานอาชีพ Module02: การบูรณาการ STEM และแนวทางการนำกิจกรรมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน Module03: STEM กับศตวรรษที่ 21 Module04: การบูรณาการกิจกรรมสะเต็มศึกษาเรื่องการสื่อสารและเรื่องรักษ์คอมพิวเตอร์ Module05: การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างประหยัด Module06: ลำบากแค่ไหนก็ทำได้และเรื่องสัญญาณกันขโมย

2. ผลการใช้การจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา

2.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการพัฒนาการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่นำมาใช้ในการวิจัย การพัฒนาการจัดการ
การศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
สะเต็มศึกษา

จำนวน นักศึกษา	คะแนนเฉลี่ย						คะแนนเฉลี่ย	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ	
	โมดูล 1 (10)	โมดูล 2 (10)	โมดูล 3 (10)	โมดูล 4 (10)	โมดูล 5 (10)	โมดูล 6 (10)	ระหว่างเรียน (60คะแนน)	หลังเรียน (40คะแนน)	ร้อยละ (E ₁)	ร้อยละ (E ₂)
100	8.96	8.97	8.85	8.73	8.74	9.03	53.28	36.66	88.88	91.65

จากตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการพัฒนาการจัดการศึกษาออนไลน์
ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้สะเต็มศึกษา พบว่า คะแนนเฉลี่ย
จากการทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 6 บท เท่ากับ 53.28 คิดเป็นค่าประสิทธิภาพ (E₁) 88.88 และ
คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 36.66 คิดเป็นค่าประสิทธิภาพ (E₂) 91.65 แสดงให้เห็น
ว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยการพัฒนาการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ
เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีประสิทธิภาพ (E₁/E₂) เท่ากับ 88.88 /91.65 ซึ่งสูง
กว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

2.2 ผลการศึกษาคความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยการพัฒนาการจัดการ
การศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการศึกษาคความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีต่อการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด
รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความพึง พอใจ
	($\bar{X}$)	(S.D)	แปลผล
1.ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหาบทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนรู้	4.40	0.56	มาก
1.2 การแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นตอน ๆ ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้	4.50	0.57	มากที่สุด
1.3 การสร้างบทเรียนครอบคลุมเนื้อหาวิชาโดย ละเอียด	4.13	0.68	มาก
1.4 เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสม	4.33	0.48	มาก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
	($\bar{X}$)	(S.D)	แปลผล
1.5 ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.33	0.55	มาก
1.6 คำถามมีความชัดเจน	4.20	0.66	มาก
รวม	4.36	0.36	มาก
2.ด้านการออกแบบ			
2.1 สามารถเลือกบทเรียนได้ตามความต้องการ	4.33	0.55	มาก
2.2 การดำเนินเรื่องชวนให้ติดตาม	4.33	0.71	มาก
2.3 ระยะเวลาการนำเสนอเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.20	0.61	มาก
2.4 รูปภาพประกอบชัดเจน ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี	4.40	0.62	มาก
2.5 ตัวหนังสืออ่านง่าย ชัดเจน	4.30	0.60	มาก
2.6 บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.40	0.56	มาก
2.7 การใช้เสียงประกอบมีคุณภาพ	4.33	0.55	มาก
2.8 การออกแบบกราฟิกในบทเรียนช่วยให้ผู้เรียน เพลิดเพลินกับการเรียน	4.37	0.61	มาก
2.9 บทเรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนได้	4.47	0.57	มาก
รวม	4.35	0.38	มาก
3.ด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานบทเรียน			
3.1 บทเรียนมีลัทธิเดียวทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.43	0.57	มาก
3.2 สามารถทบทวนความรู้ให้ง่ายต่อการเรียนรู้	4.37	0.61	มาก
3.3 ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี	4.37	0.49	มาก
3.5 นักเรียนพอใจที่เรียนจากบทเรียนมีลัทธิเดียว	4.20	0.66	มาก
3.6 บทเรียนมีลัทธิเดียวทำให้ผลการเรียนเป็นที่น่าพอใจ	4.33	0.55	มาก
3.7 บทเรียนมีลัทธิเดียวช่วยเปลี่ยนแปลงบรรยากาศใน การเรียนการสอน	4.30	0.65	มาก
3.8 ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง	4.33	0.80	มาก
3.9 ผู้เรียนทราบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	4.47	0.51	มาก
3.10 ควรมีบทเรียนมีลัทธิเดียวในรายวิชาอื่นๆ ด้วย	4.57	0.57	มาก
รวม	4.32	0.81	มาก

จากตารางที่ 2 แสดงถึง ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยการพัฒนาการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนรู้สะเต็มศึกษาพบว่า การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาเมื่อเรียงตามลำดับรายด้านพบว่า ลำดับที่ 1 ได้แก่ ด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานบทเรียน ($\bar{X} = 4.36$) ลำดับที่ 2 ได้แก่ ด้านการออกแบบ ($\bar{X} = 4.35$) และลำดับที่ 3 ได้แก่ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.32$)

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้สะเต็ม จากการศึกษาค้นคว้าประกอบของการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด ผู้วิจัยนำข้อมูลมาสังเคราะห์เป็นการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้สะเต็ม โดยมีองค์ประกอบของบทเรียนได้แก่ องค์ประกอบส่วนหน้า ประกอบด้วย 1) การนำเสนอรายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา 2) ประมวลรายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา (Course Syllabus) 3) โครงสร้างรายวิชาการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสะเต็มศึกษา (Course Structure) เป็นองค์ประกอบที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนในระบบการเรียนและมีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ณฐภัทร ดิณเวสและฐานิย์ ธรรมเมธา, 2559) ได้ศึกษารูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษาไทย ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของต่างประเทศ มี 7 องค์ประกอบ หลักคือ ด้านการบริหารจัดการ ด้านระบบและการให้บริการ ด้านการสอน ด้านการวางแผนและการออกแบบด้านการนำไปใช้งาน ด้านประเมินผลการเรียนรู้ ด้านการประเมินหลักสูตร และด้านการบริหารจัดการ คือองค์ประกอบของบทเรียนทั้ง 7 เรื่องประกอบด้วย 1) มัลติมีเดียเนื้อหาบทเรียน (Multimedia) 2) เอกสารประกอบบทเรียนและไฟล์นำเสนอ (Presentation and Learning Document) 3) การทดสอบความรู้ (Test) องค์ประกอบนี้จำเป็นต้องมีการพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (พัสดราภรณ์ กาฬสิงห์ และ ศิวนาถ นันทพิชัย, 2559) ได้ศึกษาการบริการสื่อการศึกษากับการเรียนการสอนบน MOOC : ประสพการณ์ ของศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์จากผลการวิจัยที่อ้างถึงนั้นจะพบว่าองค์ประกอบของการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้สะเต็มศึกษา สอดคล้องกัน ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันเน้นความสะดวกรวดเร็วไม่จำกัดสถานที่ หรือเวลาในการศึกษาค้นคว้า ดังนั้นเมื่อมีเครื่องมือสื่อสารที่ทันสมัยและ สามารถรองรับการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่ผู้เรียนและผู้สนใจสามารถเลือกและนำไปพัฒนาได้

2. จากผลการการสร้างและหาประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ระดับศึกษา ผู้วิจัยนำไปหาประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ระดับศึกษา พบว่ามีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 88.8 /91.6 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (อาลีเยห์ มะแซ*ซามียะห์บาและและไซนีย์ ตาฏ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนภาษามลายูสำหรับนักเดินทางในบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด Thai-MOOC วิชาภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ทั้งนี้ จากผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ระดับศึกษา โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการออกแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ระดับศึกษา ช่วยอำนวยความสะดวกเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และการเรียนโดยใช้การจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด รายวิชาการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ระดับศึกษา ทำให้สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้เกิดขึ้นทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน สามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ ผู้สอนจะมีบทบาทการดูแลและจัดเตรียมแหล่งทรัพยากรแนะนำเครื่องมือ วิธีการ ซึ่งแนะแนวทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพศาล ปุติสังคะ (2550) ศึกษาการพัฒนาบทเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือ เรื่องการเขียนบทโทรทัศน์วิชาโทรทัศน์และวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจบทเรียนมีค่าเฉลี่ย 3.55 อยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การนำการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด (MOOC) ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับรายวิชาการศึกษาตามอัธยาศัย โดยสิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ การมีปฏิสัมพันธ์ การมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับผู้เรียน การมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน และการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การสร้างชุมชนการเรียนรู้ การนำ การนำการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด (MOOC) มาใช้ให้เหมาะสมและควรกำหนดมาตรการและกลยุทธ์ ป้องกันการหยุดเรียนกลางคัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาปัจจัยในการเทียบโอน หน่วยกิตระหว่างสถาบันหรือเกณฑ์มาตรฐานการเทียบโอนหน่วยกิต ในการนำการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด (MOOC) ของอุดมศึกษาไทยและมีการใช้ รูปแบบโปรแกรม (Platform) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการในการนำการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิด (MOOC)

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *กรอบทิศทางแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2574*. สำนักงานเลขาธิการ สภาการศึกษา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2553). *เอกสารประกอบการบรรยาย ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร*. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ณัฐภัทร ดิณเวส และฐาปนีย์ ธรรมเมธา. (2559). รูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษาไทย. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 9(3), 1463–1479
- พัสดราภรณ์ กาฬสิงห์, ศิวานถ นันทพิชัย, ไกรสร สายวารี และปรกรณ์ ดิษฐกิจ. (2559). การบริการสื่อการศึกษากับการเรียนการสอนบน MOOC : ประสิทธิภาพ ของศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. *PULINET Journal*, 5(2), 47–54
- สุชาดา บุญเรือง,ภัทราวัช แก้วพลายงาม,พรพนา ศรีสถานนท์ (2564)การตัดสินใจใช้บริการเรียนรู้ระบบเปิด Thai MOOC. *วารสารรัชต์ภาคย์*, 15(2), 241
- อาลีเยห์ มะแซ, ซามีเยห์ บาเละ, และไซนีย์ คำภู. (2564). การพัฒนาบทเรียนภาษามลายูสำหรับนักเรียนในบทเรียนออนไลน์ระบบเปิด Thai-MOOC วิชาภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 16(2), 258–266.