

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ผ่านระบบ E-learning สำหรับการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ใน

ห้องปฏิบัติการ: ภาควิชาภาควิชาเภสัชวิทยาและสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บงกช ทรัพย์เมฆ^{1*} และ อัญชลี นันตี²

¹ภาควิชาเภสัชวิทยาและสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

²กลุ่มงานบริการวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

*อีเมลของผู้ประพันธ์บรรณกิจ: Bongkoch.S@chula.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการของภาควิชาเภสัชวิทยาและสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และพัฒนาสื่อการเรียนรู้การใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ผ่านระบบ E-learning รวมถึงประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีถึงปริญญาเอก นิสิตแลกเปลี่ยน และนักวิจัยทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน การประเมินประสิทธิภาพผ่านด้วยแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน และการประเมินความพึงพอใจด้วยแบบสอบถาม โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้อจำกัดในการติดต่อเจ้าหน้าที่ในช่วงวันหยุดหรือนอกเวลาราชการ ความต้องการแนวทางแก้ไขปัญหามือต้นที่ผู้ใช้งานสามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง ระบบแจ้งปัญหาที่สะดวก และแนวปฏิบัติที่เหมาะสมเกี่ยวกับการใช้งานและการดูแลเครื่องมือ หลังจากพัฒนาสื่อการเรียนรู้ผ่านระบบ E-learning Google Classroom พบว่า ผู้ใช้งานมีผลการทดสอบในระดับที่น่าพอใจ โดยสามารถผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ครั้งแรกร้อยละ 75 ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพของสื่อ ส่วนการประเมินความพึงพอใจได้คะแนนเฉลี่ย 4.34 แสดงถึงความพึงพอใจในระดับมาก แม้คะแนนเฉลี่ยจะไม่เพิ่มขึ้นหลังปรับปรุงสื่อ แต่มีความสม่ำเสมอแม้ว่าคะแนนเฉลี่ยจะไม่ได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สรุปได้ว่า สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน อย่างไรก็ตาม ควรมีการปรับปรุงสื่อการเรียนรู้ให้ทันสมัยและสอดคล้องกับปัจจุบัน รวมถึงปรับปรุงเนื้อหาแบบประเมินความพึงพอใจให้มีความน่าสนใจมากขึ้น เพื่อให้สื่อการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: สื่อการเรียนรู้, เครื่องมือวิทยาศาสตร์, ความพึงพอใจ, อีเลิร์นนิ่ง

The Efficiency Study about Using Instructional Media for Use Laboratory Instruments in Department of Pharmacology and Physiology, Faculty of Pharmaceutical Science, Chulalongkorn University

Bongkoch Submek^{1,*} and Anchalee Nantee²

¹Department of Pharmacology and Physiology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Pathum Wan, Bangkok 10330, Thailand

²Science Service Section, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Pathum Wan, Bangkok 10330, Thailand

*Corresponding author's e-mail: Bongkoch.S@chula.ac.th

Abstract

This study aimed to investigate problems related to the use of scientific instruments in the laboratories of the Department of Pharmacology and Physiology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, and to develop an E-learning-based instructional medium for their operation. The study also evaluated the effectiveness of the instructional medium and the satisfaction of its users, which included undergraduate to doctoral students, exchange students, and both Thai and international researchers. Data were collected through user interviews, pre- and post-learning tests to assess effectiveness, and a satisfaction questionnaire. Descriptive statistics, including the mean (M) and standard deviation (SD), were used for data analysis. The findings revealed key issues affecting the use of scientific instruments: difficulty in contacting staff during weekends or outside office hours, the need for self-guided troubleshooting procedures, a convenient problem-reporting system, and appropriate guidelines for instrument use and maintenance. After the development of the E-learning instructional medium via Google Classroom, 75% of users passed the assessment criteria on their first attempt, indicating the effectiveness of the medium. The satisfaction survey yielded an average score of 4.34, reflecting a high level of satisfaction. Although the mean score did not increase significantly after revising the medium, score consistency improved. In conclusion, the developed E-learning instructional medium was effective and met user needs. However, it should be regularly updated to remain current, and the satisfaction assessment tools should be enhanced to make them more engaging, thereby further improving the medium's overall effectiveness.

Keywords: Educational media, Scientific instruments, Satisfaction, E-learning

บทนำ

ปัจจุบันการเรียนรู้มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะอุปกรณ์ดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ แล็ปท็อป สมาร์ทโฟน และแอปพลิเคชัน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้มีความทันสมัย เข้าถึงได้ง่าย และตอบสนองต่อผู้เรียนหลากหลายกลุ่ม (น้ำฝน ไวทยวงศ์กร และคณะ, 2562; สิริมา วงษ์พล และ พัชรียา อัมพฤษ, 2565) สื่อการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบสำคัญในการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนหรือแหล่งความรู้ไปสู่ผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษา การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่จึงมีความจำเป็น ทั้งนี้ การออกแบบสื่อที่มีความแปลกใหม่และดึงดูดความสนใจของผู้เรียนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ (กิงกาญจน์ บุณณสินวัฒนกุล, 2562) สำหรับการเรียนรู้ผ่านระบบ E-Learning ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีความยืดหยุ่นสูง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเข้าเรียนในห้องเรียนในรูปแบบเดิม สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอยู่ (สมเกียรติ นากระโทก, 2565)

เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการเป็นอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการทดสอบ สอบเทียบ และพิสูจน์หลักการทางกายภาพและชีวภาพ โดยมีวิธีการใช้งานที่ซับซ้อนและแตกต่างกันไป (ปทุมทิพย์ ผลโยธ และคณะ, 2562) อย่างไรก็ตาม คู่มือการใช้งานส่วนใหญ่มักมีรายละเอียดเยอะ ส่งผลให้ผู้ใช้งานไม่สามารถทำความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของผู้ใช้งานส่งผลให้เกิดข้อจำกัดด้านเวลา พื้นที่ และบุคลากรในการสอน เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ภาควิชาเภสัชวิทยาและสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้ผ่านระบบ E-learning Google Classroom รูปแบบวิดีโอ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2565 - 2567 โดยมีการสาธิตการใช้เครื่องมือแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด และการกำหนดเกณฑ์คะแนนการทำแบบทดสอบหลังรับชมสื่อต้องผ่าน 80% เพื่อให้สามารถเข้าถึงการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้การใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้ด้วยตนเองโดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ พันธุ์เรือง และคณะ (2564) ที่ได้ทำการศึกษาการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์สำหรับการเรียนการสอน และพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์ เนื่องจากการสาธิตการใช้เครื่องมือแต่ละขั้นตอน และสามารถทบทวนซ้ำได้ซึ่งเป็นผลดีที่ทำให้ผู้ใช้งานเครื่องมือเกิดผลสัมฤทธิ์ในการศึกษาการใช้เครื่องมือได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันที่ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ทุกที่ที่ไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียน ดังนั้น งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาจัดทำสื่อการเรียนรู้การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการภาควิชา และปรับปรุงให้สื่อมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการภาควิชาเภสัชวิทยาและสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์
2. เพื่อจัดทำสื่อการเรียนรู้การใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ผ่านระบบ E-learning สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ถึงปริญญาเอก นิสิตแลกเปลี่ยน และนักวิจัย ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจหลังจากการใช้งานระบบ E-learning

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาปัญหาการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการภาควิชา

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นิสิต-นักวิจัยที่ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของภาควิชาฯ แบบสุ่มจำนวน 4 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์เพื่อหาปัญหาและอุปสรรคในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการภาควิชา

การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเดินสำรวจและสุ่มสัมภาษณ์นิสิต-นักวิจัยของภาควิชาฯ ระหว่างใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ จากนั้นรวบรวมข้อมูลปัญหาที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อหาสาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหา

การจัดทำสื่อการเรียนรู้

นำข้อมูลปัญหาที่ได้มาหาแนวทางการแก้ปัญหา โดยการจัดทำสื่อการเรียนรู้การใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการภาควิชาเภสัชวิทยาและสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ โดยจัดทำในระบบ E-learning Google Classroom จากนั้น เจ้าหน้าที่ของภาควิชาฯ ประชาสัมพันธ์แก่อาจารย์ และนิสิต-นักวิจัยได้รับทราบ เพื่อให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งาน

ประเมินประสิทธิภาพ

ปรับปรุงและทบทวนสื่อการเรียนรู้การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) ได้แก่ มีรายละเอียดดังนี้

ประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ผ่านระบบ E-learning สำหรับการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นิสิต-นักวิจัยที่เข้าใช้งานสื่อการเรียนรู้ผ่านระบบ E-learning สำหรับการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการของภาควิชาฯ

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คือ แบบทดสอบอัตนัยจากการใช้งานสื่อการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้านความรู้และความเข้าใจแบบทดสอบอัตนัยผ่านระบบ Google form

การวิเคราะห์ผล นำข้อมูลจากแบบทดสอบวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยร้อยละ

ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสื่อการเรียนรู้ผ่านระบบ E-learning สำหรับการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นิสิต-นักวิจัยที่รับชมสื่อการเรียนรู้ผ่านระบบ E-learning สำหรับการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการของภาควิชาฯ

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คือ แบบสอบถามความพึงพอใจหลังรับชมสื่อการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของนิสิต-นักศึกษาจากแบบสอบถามผ่านระบบ Google form และ Google sheet

การวิเคราะห์ผล มีรายละเอียดดังนี้

1) นำข้อมูลจากแบบสอบถามส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยกำหนดคะแนนการตอบความพึงพอใจ ดังนี้ (นพเก้า จันทร์ท่งใหญ่, 2565)

ระดับน้อยที่สุด	กำหนดให้ 1 คะแนน
ระดับน้อย	กำหนดให้ 2 คะแนน
ระดับปานกลาง	กำหนดให้ 3 คะแนน
ระดับมาก	กำหนดให้ 4 คะแนน
ระดับมากที่สุด	กำหนดให้ 5 คะแนน

2) นำข้อมูลจากแบบสอบถามไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

3) นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาแปลความหมายของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ดังนี้ (พุฒิชัย มะมัน และคณะ, 2567)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00	หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49	หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายความว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

หลังจากนั้นดำเนินการปรับปรุงรูปแบบสื่อตามผลการประเมินความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะครั้งแรกที่ได้ และให้ผู้ใช้งานทำการประเมินความพึงพอใจหลังจากรับชมสื่ออีกครั้ง

ผลการวิจัย

จากการสัมภาษณ์นิสิต-นักวิจัย ระหว่างการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ โดยผ่านคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับประสบการณ์ และปัญหาที่พบในระหว่างการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ของภาควิชาที่ผ่านมา จำนวน 4 คน สามารถสรุปประเด็นสำคัญที่ควรได้รับการพัฒนา ได้แก่

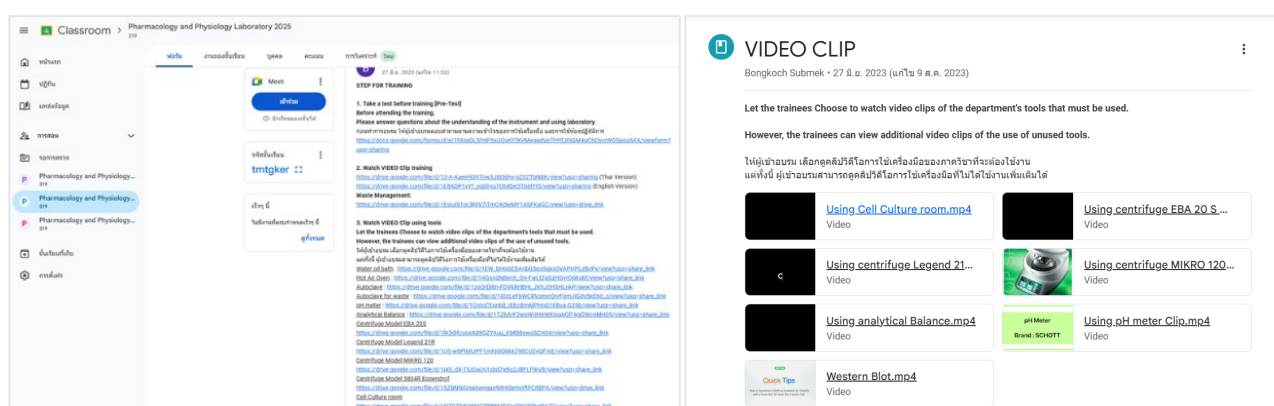
1) ข้อจำกัดในการติดต่อนักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาฯ หรือผู้ดูแลในช่วงวันหยุดหรือนอกเวลาราชการ ทำให้ไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้อย่างทันท่วงที

2) ควรมีการจัดทำวิธีการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการของภาควิชา โดยผู้ใช้งานแก้ไขเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง และควรมีระบบแจ้งปัญหาเพื่อให้เจ้าหน้าที่รับทราบ

3) ควรมีการจัดทำแนวปฏิบัติเกี่ยวกับวิธีการใช้งาน และดูแลเครื่องมือหลังการใช้งานที่เหมาะสม

4) การลงชื่อในบันทึกการใช้งานเครื่องมือ (log book)

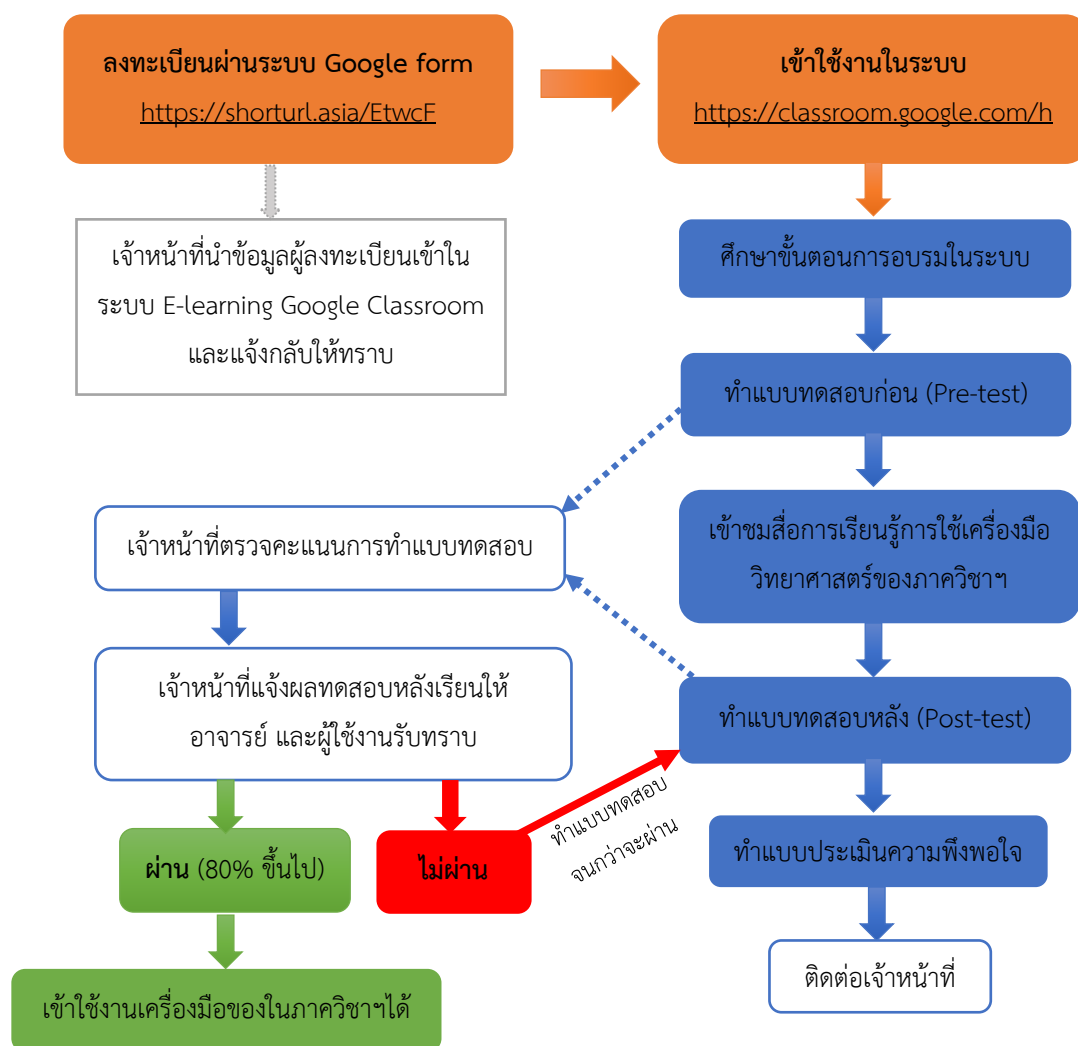
จากปัญหาดังกล่าว จึงหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยการจัดทำสื่อการเรียนรู้การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการภาควิชา ขึ้นมา โดยเลือกจัดทำในระบบ E-learning Google Classroom ภายในระบบฐานข้อมูลมีการชี้แจงรายละเอียด และขั้นตอนการอบรมเป็นลำดับพร้อมแนบลิงค์การเข้าถึง เพื่อให้นิสิต-นักวิจัยได้ปฏิบัติตาม แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สื่อการเรียนรู้ของการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์บนระบบ E-learning Google Classroom

การประเมินความรู้ที่ได้รับจากการรับชมสื่อของนิสิต-นักวิจัย โดยทำแบบทดสอบหลังชมสื่อการเรียนรู้ (Post-test) โดยมีการกำหนดเกณฑ์คะแนนการทำแบบทดสอบหลังอบรมต้องสอบผ่าน 80% ของแบบทดสอบหลังอบรมทั้งหมด หากไม่ผ่านต้องกลับไปทำข้อสอบใหม่อีกครั้งจนกว่าจะผ่านดังแสดงในภาพที่ 2

นิสิต-นักวิจัยจำนวนหนึ่งปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งานบนระบบ E-learning Google Classroom และทำแบบทดสอบก่อน-หลังการรับชมสื่อการเรียนรู้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการภาควิชา พบว่า สามารถผ่านเกณฑ์ในรอบแรกคิดเป็นร้อยละ 75 ของจำนวนนิสิต-นักวิจัยทั้งหมด และผ่านเกณฑ์รอบที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 25 ของจำนวนนิสิต-นักวิจัยทั้งหมด การประเมินความพึงพอใจของสื่อการเรียนรู้ มีผู้ตอบแบบประเมินจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 52.50 ของจำนวนนิสิต-นักวิจัยทั้งหมดที่เข้ารับชม ซึ่งผลการวิเคราะห์ พบว่า นิสิต-นักวิจัยมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของภาควิชาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, $SD = 0.72$) 2) ทั้งนี้ จำแนกเป็น 1) ประโยชน์ที่ได้รับและความเกี่ยวข้องกับการนำไปใช้งาน ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.75$) 2) รูปแบบเนื้อหาที่จัดทำ ($\bar{X} = 4.37$, $SD = 0.67$) และ 3) คุณภาพของผู้บรรยาย ($\bar{X} = 4.26$, $SD = 0.85$) โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.34 ($SD = 0.05$) นอกจากนี้ มีข้อเสนอแนะจากนิสิต-นักวิจัย ได้แก่ การปรับปรุงความชัดเจนของเสียงบรรยาย ความเร็วในการนำเสนอของวิดีโอ รวมถึงอุปสรรคเชิงพฤติกรรม เช่น การขาดความใส่ใจในการเรียนรู้ และการตระหนักถึงความสำคัญของการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เป็นต้น รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการใช้งานบนระบบ E-learning Google Classroom

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิต-นักวิจัยต่อการใช้สื่อการเรียนรู้การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการของภาควิชาฯ

รายละเอียดที่สอบถาม	จำนวน (n)	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับ
(1) ความพึงพอใจต่อการจัดทำสื่อการใช้เครื่องมือ	21	4.26	0.72	มาก
(2) ประโยชน์ที่ได้รับและความเกี่ยวข้องกับ การนำไปใช้งาน	21	4.47	0.75	มาก
(3) รูปแบบเนื้อหาที่จัดทำ	21	4.37	0.67	มาก
(4) คุณภาพของผู้บรรยาย	21	4.26	0.85	มาก
รวมค่าเฉลี่ย		4.34	0.05	มาก

หลังจากการพัฒนาและปรับปรุงสื่อการเรียนรู้การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ นิสิต-นักวิจัยจำนวนหนึ่งปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งานผ่านระบบ E-learning Google Classroom อีกครั้ง ผลการทำแบบทดสอบก่อน-หลังการรับชมสื่อ พบว่า ผ่านเกณฑ์ในรอบแรกคิดเป็นร้อยละ 75 ของจำนวนนิสิต-นักวิจัยทั้งหมด และผ่านเกณฑ์รอบที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 25 ของจำนวนนิสิต-นักวิจัยทั้งหมด และการประเมินความพึงพอใจมีผู้ตอบจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 74 ของจำนวนนิสิต-นักวิจัยทั้งหมดที่เข้ารับชมสื่อ ผลการวิเคราะห์ พบว่า นิสิต-นักวิจัยมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.32$, $SD = 0.63$) ทั้งนี้ จำแนกเป็น 1) ประโยชน์ที่ได้รับและความเกี่ยวข้องกับการนำไปใช้งาน ($\bar{X} = 4.43$, $SD = 0.73$) 2) ความเหมาะสมของเนื้อหาที่จัดทำ ($\bar{X} = 4.32$, $SD = 0.63$) และ 3) ความเหมาะสมของผู้บรรยาย ($\bar{X} = 4.30$, $SD = 0.74$) โดยค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.34 ($SD = 0.06$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการทำแบบสอบถามของนิสิต-นักวิจัยต่อการใช้สื่อการเรียนรู้การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการของภาควิชาฯ หลังจากการแก้ไขและปรับปรุง

รายละเอียดที่สอบถาม	จำนวน (n)	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับ
(1) ความพึงพอใจต่อการจัดทำสื่อการใช้เครื่องมือ	37	4.32	0.68	มาก
(2) ประโยชน์ที่ได้รับและความเกี่ยวข้องกับการนำไปใช้งาน	37	4.43	0.73	มาก
(3) ความเหมาะสมของเนื้อหาที่จัดทำ	37	4.32	0.63	มาก
(4) ความเหมาะสมของผู้บรรยาย	37	4.30	0.74	มาก
รวมค่าเฉลี่ย		4.34	0.06	มาก

อภิปรายผล

จากการสัมภาษณ์นิสิต-นักวิจัยเกี่ยวกับประสบการณ์และปัญหาในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการของภาควิชาฯ พบประเด็นที่ควรพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องมือ ได้แก่ การเข้าถึงผู้ดูแลเครื่องมือในช่วงนอกเวลาราชการ การขาดแนวปฏิบัติที่ชัดเจนสำหรับการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น การดูแลเครื่องมือ และการบันทึกการใช้งานเครื่องมืออย่างเป็นระบบ ข้อมูลเหล่านี้จึงถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ผ่านระบบ E-learning Google Classroom เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Blended Learning (การเรียนรู้แบบผสมผสาน) เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างยืดหยุ่น ตามที่งานวิจัยของ แผงกมล เพชรเกลี้ยง (2563) ได้กล่าวไว้ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้ผ่านระบบดิจิทัลสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการฝึกอบรมเครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์ได้

ผลการประเมินความรู้ก่อนและหลังการรับชมสื่อ พบว่า นิสิต-นักวิจัยร้อยละ 75 สามารถผ่านเกณฑ์ในรอบแรก แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้รวดเร็ว ขณะที่นิสิต-นักวิจัยร้อยละ 25 ผ่านเกณฑ์ในรอบที่สอง ซึ่งอาจสะท้อนถึงปัจจัยด้านพื้นฐานความรู้เดิมหรือรูปแบบการนำเสนอที่ยังต้องปรับให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เนื่องจาก กลุ่มผู้ใช้งานประกอบด้วยนิสิตตั้งแต่ระดับปริญญาตรีถึงปริญญาเอก นิสิตแลกเปลี่ยน และนักวิจัยทั้งชาวไทยและต่างชาติ

การประเมินความพึงพอใจจากการจัดทำสื่อ มีนิสิต-นักวิจัยตอบแบบประเมินคิดเป็นร้อยละ 52.50 ของนิสิต-นักวิจัยที่เข้ารับชมทั้งหมด แม้จะเกินครึ่งแต่ยังมีช่องว่างของการได้มาซึ่งข้อมูลสะท้อนว่าผู้เรียนบางส่วนไม่ให้ความสำคัญต่อการทำแบบประเมินหรือรูปแบบแบบประเมินอาจไม่เอื้อต่อการเข้าร่วม สอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ E-learning ของวรรณพร จิตรสังวรณ์ (2563) ที่พบว่า E-learning ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น แต่ยังคงต้องมีการออกแบบให้เอื้อต่อการมีส่วนร่วมและการประเมินผลที่ครอบคลุม หลังจากนั้นทำการปรับปรุงสื่อการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะ โดยการใช้เสียงบรรยายด้วย AI Voice-over เพื่อเพิ่มความชัดเจนของภาษา และปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้ใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัยของนฤตล จันทรเพชร และ อุบลวรรณ ส่งเสริม (2567) มีการนำ AI มาช่วยปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับระดับความเข้าใจของผู้เรียนแต่ละคนและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น ดังนั้น การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ควรคำนึงถึงโครงสร้างของเนื้อหาและกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การใช้งานที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากผลการประเมินความพึงพอใจจากการจัดทำสื่อและหลังการปรับปรุงสื่อ พบว่า อยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 4.26 เป็น 4.32 ความพึงพอใจเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับและความเกี่ยวข้องกับการใช้งานอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 4.47 และ 4.43 ซึ่งลดลงเล็กน้อยในการประเมินครั้งที่สอง ด้านรูปแบบและเนื้อหาที่จัดทำมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 4.37 และ 4.32 แม้ว่าจะมีการปรับปรุงคุณภาพก็ยังใกล้เคียงแบบเดิม ขณะที่ด้านความเหมาะสมของผู้บรรยายมีผลที่ดีขึ้นหลังจากการปรับปรุงเสียงบรรยาย โดยความพึงพอใจอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 4.26 เป็น 4.30 ดังนั้น การปรับปรุงสื่อมีผลในเชิงบวกต่อผู้ใช้งาน แม้ว่าคะแนนเฉลี่ยรวมหลังปรับปรุงสื่ออยู่ที่ 4.34 และไม่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่การลดความแปรปรวนของคะแนน (SD) แสดงถึงความพึงพอใจที่สม่ำเสมอและการยอมรับสื่อการเรียนรู้จากผู้ใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัยของปริญญ์ ไชยนิษฐ์ และคณะ

(2565) ที่มีค่าความแปรปรวนของผลการวิจัย (SD) ที่ค่อนข้างต่ำ ซึ่งแสดงถึงความพึงพอใจที่มีความสม่ำเสมอในกลุ่มตัวอย่าง

สรุปผลการวิจัย

จากการสัมภาษณ์นิสิต-นักวิจัยเกี่ยวกับประสบการณ์และปัญหาการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ พบข้อเสนอแนะสำคัญในการพัฒนา ได้แก่ การเข้าถึงผู้ดูแลเครื่องมือในช่วงนอกเวลาราชการ การขาดแนวปฏิบัติที่ชัดเจนในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น การดูแลเครื่องมือ และการบันทึกการใช้งานเครื่องมืออย่างเป็นระบบ ข้อเสนอแนะดังกล่าวได้นำมาพัฒนาจัดทำสื่อการเรียนรู้ผ่านระบบ Google Classroom เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติสอดคล้องกับแนวคิด Blended Learning (การเรียนรู้แบบผสมผสาน) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างยืดหยุ่น ผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้โดยการทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ พบว่า นิสิต-นักวิจัยร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่รอบแรก แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้มีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดเนื้อหา นอกจากนี้ การประเมินความพึงพอใจของนิสิต-นักวิจัยที่ใช้งานมีค่าเฉลี่ยรวม 4.34 อยู่ในระดับมาก และมีความสม่ำเสมอของคะแนนมากขึ้นหลังการปรับปรุงสื่อ แม้ว่าคะแนนเฉลี่ยจะไม่ได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่การลดความแปรปรวนของคะแนนสะท้อนถึงการยอมรับและความพึงพอใจที่สม่ำเสมอจากผู้ใช้งาน

ข้อเสนอแนะการวิจัย

สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในระดับดี เนื่องจากผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถผ่านแบบทดสอบได้ตั้งแต่รอบแรก อย่างไรก็ตาม ยังมีความจำเป็นในการปรับปรุงและพัฒนาแนวทางการเรียนรู้ให้ทันสมัยและสอดคล้องกับแนวโน้มในปัจจุบัน ทั้งนี้ อาจพิจารณาเพิ่มเนื้อหาเสริมหรือปรับโครงสร้างของสื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ควรพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจให้มีความน่าสนใจและใช้งานสะดวกมากขึ้น เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ตอบ และให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่ครบถ้วน สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงสื่อการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สื่อการเรียนรู้สำหรับการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการของภาควิชาเภสัชวิทยาและสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์ของภาควิชาฯ ที่ช่วยประชาสัมพันธ์ให้กับนิสิต-นักวิจัยของตนเองเข้าชมสื่อการเรียนรู้การใช้เครื่องมือ และขอขอบคุณนิสิตระดับปริญญาตรีถึงปริญญาเอก นิสิตแลกเปลี่ยน และนักวิจัย ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติที่ได้ให้ความร่วมมือเข้ารับการชมสื่อการเรียนรู้ครั้งนี้ แม้ว่าจะได้รับการอบรมการใช้เครื่องมือแบบตัวต่อตัวกับทางผู้วิจัยมาแล้วก็ตาม

เอกสารอ้างอิง

- กึ่งกาญจน์ บุณณสินวัฒนกุล. (2562). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถการเรียนรู้ในรายวิชาพัฒนาการแบบเรียนภาษาไทยและความสุขในการเรียนรู้สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ].
https://thesis.swu.ac.th/swufac/Hum/Kingkarn_B_R440865.pdf
- นพเก้า จันทร์ทุ่งใหญ่. (2565). ความพึงพอใจของผู้ลาศึกษาต่อภายในประเทศในการให้บริการงานลาศึกษาต่อของกองบริหารงานบุคคล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์). กองบริหารงานบุคคล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- นฤตล จันทรเพชร, และ อุบลวรรณ ส่งเสริม. (2567). ปัญญาประดิษฐ์ (AI): การประยุกต์ใช้ทางการศึกษา. *วารสารครูสภาวิทยาสาร*, 6(1), 1–13.
- น้ำฝน ไวยวงศ์กร, ปรางทิพย์ ทาเสนาะ เอลเทอร์, และ รัชนี ชุนเกาะ. (2562). การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้รูปแบบแอปพลิเคชันในการพยาบาลมารดาหลังคลอดสำหรับนักศึกษาพยาบาล. *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้*, 6(3), 53–68.
- ปทุมทิพย์ ผลโยธ, อมร เทศสกุลวงศ์, และ เผ่าไทย วงศ์เหลา. (2562). การพัฒนารูปแบบการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ของครูในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดอุบลราชธานี. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร*, 7(ฉบับเพิ่มเติม), 298–321.
- ปริญญ์ ไชยนิชัย, สมพงษ์ พิพัฒน์เอกสกุล, และ จักกเมธ พวงทอง. (2565). การศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิดตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในรายวิชาการพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการทำงานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. *วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*, 50(1), 115–132.
- แฟงกมล เพชรเกลี้ยง. (2563). การเรียนรู้แบบผสมผสาน Blended Learning. *วารสารการจัดการทางการศึกษาปฐมวัย*, 2(2), 67–79.
- ฟูชียะห์ มะมัน, และ อริยา คูหา. (2567). ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต แขนงวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. *วารสารทัศน์มิติทางการศึกษา*, 2(2), 16–28.
- วรรณพร จิตรสังวรรณ. (2563). การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่องหลักสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี*, 14(2), 128–140.
- ศิริรัตน์ พันธุ์เรือง, กฤษ สุจริตตั้งธรรม, อนงค์ ศรีโสภา, ศุภนิช เจริญสุข, และ ภรภัทร ลำอานงค์. (2564). การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เรื่องการใช้เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยคิวอาร์โค้ดในรูปแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. *วารสารครูพิบูล*, 8(2), 148–156.

- สมเกียรติ นากะโทก. (2565). ประสิทธิภาพของบทเรียน e-Learning และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ KPI e-Learning หลักสูตรเตรียมความพร้อมสำหรับการเมืองระดับชาติ สถาบันพระปกเกล้า. *วารสารสมาคมรัฐประศาสนศาสตร์แห่งประเทศไทย*, 4(7), 82–102.
- สิริมา วงษ์พล, และ พัชรียา อัมพธ. (2565). การพัฒนาระบบการขอใช้เครื่องมือปฏิบัติการด้วยระบบสแกนคิวอาร์โค้ดของนิสิตแพทย์แผนจีน มหาวิทยาลัยพะเยา. *วารสาร Mahidol R2R e-Journal. มหาวิทยาลัยมหิดล*, 9(2), 46–58.