



การพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่าย
โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

The Development of Online Teaching-Learning Platform on Network Security
using Flipped Classroom Techniques for Undergraduate Students of the Faculty of
Information Technology

ปณัฒณิซ พงษ์ผล^{*1}, พงษ์ศักดิ์ ผกามาต²

Punchanit Phangphol, Phongsak Phakamach

¹ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี จังหวัดชลบุรี 20000

² วิทยาลัยผู้ประกอบการสร้างสรรค์นานาชาติรัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จังหวัดนครปฐม 73170

¹ Faculty of Information Technology, Sripatum University at Chonburi, Chonburi 20000 Thailand

² Rattanakosin International College of Creative Entrepreneurship, Rajamangala University of Technology Rattanakosin,
Nakhonpathom 73170 Thailand

*Corresponding author E-mail: uthairatt@gmail.com, phongsak.pha@rmutr.ac.th

(Received: August 3 2021; Revised: December 3 2021; Accepted: December 13 2021)

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ 1) เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 3) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแพลตฟอร์ม และ 4) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแพลตฟอร์ม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินคุณภาพของแพลตฟอร์มโดยผู้เชี่ยวชาญ และ 4) แบบสอบถามและสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า 1) แพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.35/82.46 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) ผลการประเมินคุณภาพของแพลตฟอร์มจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก โดยเห็นว่าแพลตฟอร์มนี้มีความน่าสนใจและเหมาะที่จะใช้กับผู้เรียน 3) ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .8959 (89.59%) และ 4) ผู้เรียนที่เรียนด้วยแพลตฟอร์มดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับแพลตฟอร์มอยู่ในระดับมากเช่นกัน ผลการวิจัยทำให้ได้แพลตฟอร์มสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ได้จริง และทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการเรียนรู้เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายตามที่ได้ออกแบบไว้

คำสำคัญ : แพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์, ความมั่นคงปลอดภัยเครือข่าย, ห้องเรียนกลับด้าน, เทคโนโลยีสารสนเทศ



Abstract

The objectives of this research were: 1) to develop an online teaching-learning platform on Network Security using flipped classroom learning management techniques for undergraduate students of the Faculty of Information Technology(IT); 2) to evaluate the efficiency of online teaching-learning platforms in comparing with standard criteria of 80/80; 3) to evaluate the effectiveness index of online teaching-learning platforms; and 4) to access the achievement of study and satisfaction of using developed online teaching-learning platforms. Twenty-four undergraduate students were selected through purposive sampling technique. The tools used in this research included: 1) online teaching-learning platforms on Network Security developed from activity-based learning management techniques; 2) effectiveness evaluation form; 3) quality assessment form for experts and 4) satisfactory evaluation and interview form for students. The collected data were analyzed through a statistical software and reported in percentage, mean, standard deviation and p-values.

The research results revealed that: 1) the efficiency of developed online teaching-learning platform on Network Security was 81.35/82.46 which are consistent with standard criteria of 80/80 recommended by the experts; 2) the score level of platform obtained from experts was 4.17 indicating that the developed platform is suitable to be used as online LMS lesson; 3) the effectiveness index of this platform was .8959 (89.59%) and the student's achievement score was significantly higher (score level 4.28), by comparing before and after using the platform, with significance level of .05. This study indicated that the developed online teaching-learning platforms on Network Security using flipped classroom learning method is suitable and useful for undergraduate students for their learning in Network Security.

Keywords : Online Teaching-Learning Platform, Network Security, Flipped Classroom, Information Technology

บทนำ

การอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยมีบทบาทและความสำคัญต่อการพัฒนาสังคมและประเทศชาติ เนื่องจากการศึกษาระดับที่สอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดหาเหตุผลในสิ่งต่าง ๆ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ “สอนความเป็นมนุษย์” ให้มีสติปัญญาและรอบรู้เพียงพอที่จะนำปัญหาไปวิเคราะห์และหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่ต้นตอต้องเผชิญตลอดชีวิต มหาวิทยาลัยสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัยขั้นสูงและให้บริการสังคมทั้งในและระหว่างประเทศให้แก่หน่วยงาน องค์กร และสถาบันทั้งภาครัฐและภาคเอกชนอย่างกว้างขวาง (Fumasoli et al., 2020) การจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในยุคแห่งการปฏิรูปการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ถือเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษาในภาวะวิกฤต สถาบันอุดมศึกษาใช้กลไกการประกันคุณภาพในการบริหารงานวิชาการและวิจัยทั้งด้านการพัฒนาหลักสูตร การจัดกระบวนการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมพัฒนานักศึกษา การวัดผลและประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้สมัยใหม่ รวมถึงการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมทางการศึกษาสมัยใหม่ (Sinlarat, 2020) ณ สถานการณ์ปัจจุบันควรมีการจัดการด้านการอุดมศึกษาที่หลากหลาย เพื่อให้การจัดการอุดมศึกษาและการพัฒนาบุคลากรของประเทศเป็นไปอย่างมีคุณภาพและมาตรฐานทัดเทียมนานาชาติ สมควรส่งเสริมให้สถาบันอุดมศึกษามีระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ มีความเป็นอิสระทางวิชาการ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีองค์ความรู้ทางวิชาการในแขนงต่าง ๆ ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคใหม่ มีการวิจัยและการสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ให้แก่กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ตลอดจนสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ภาคส่วนต่าง ๆ อย่างเหมาะสมเพื่อสร้างความเป็นเลิศในทางวิชาการและมีทักษะขั้นสูงในการประกอบวิชาชีพ (กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2562)

การเรียนการสอนยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงแบบพลิกโฉม (Education Disruption) ได้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายที่ใช้นวัตกรรมส่งเสริมและแก้ปัญหาการจัดการศึกษาในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์การระบาดของโควิด-19 ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงต้องปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับกระบวนการทัศน์การเรียนรู้ใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีความสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะความสามารถในการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาในการแสวงหาความรู้ได้อย่างเต็มที่ หลักการตามพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 จะเห็นได้ว่า ทักษะกระบวนการคิดยังเป็นส่วนสำคัญ และยังต้องได้รับการส่งเสริมให้กับผู้เรียน เนื่องจากการคิดเป็นปัจจัยภายในที่มีอิทธิพลต่อการกระทำและการแสดงออกของบุคคล ผู้ที่มีความสามารถในการคิดสูงก็สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ลุล่วงไปได้และ

มีการพัฒนาชีวิตของตนเอง ดังนั้น การพัฒนาความสามารถในการคิดจึงเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถอยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงรอบด้านอย่างมีความสุข (ตรุณี ปัญจรัตน์กร และคณะ, 2563)

แนวคิดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ได้มีการนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนและแก้ปัญหาการเรียนการสอนในยุคที่มีแหล่งข้อมูลข่าวสารและสื่อเทคโนโลยีไอซีทีที่หลากหลาย (Baytiyeh, 2017) เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนตามทักษะ ตามความรู้ความสามารถ และสติปัญญาของผู้เรียนแต่ละคน อีกทั้งยังให้อิสระกับผู้เรียนในด้านความคิดและรูปแบบการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ นอกชั้นเรียน สนับสนุนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาและการมีปฏิสัมพันธ์กันของผู้เรียนจะเน้นการสืบค้นให้การเรียนรู้ที่มีการส่งเสริมสนับสนุนผู้เรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งรูปแบบดังกล่าวสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาในยุคปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง (Chew et al., 2018) นอกจากนี้ในศตวรรษที่ 21 การจัดการกระบวนการเรียนรู้เปลี่ยนบทบาทครูจากผู้บรรยายมาเป็นผู้จัดกระบวนการเรียนรู้ นักออกแบบกิจกรรมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ (Pedagogy) ให้ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือไปเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) และเสนอแนะเครื่องมือการเข้าถึงองค์ความรู้ผ่านวิธีการต่าง ๆ โดยผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ที่เข้าถึงความรู้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ (สุริยะวิชวงศ์ไพศาล และคณะ, 2563) ความรู้ที่ได้จะมาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในห้องเรียนเชิงรุก (Active Learning) ดังนั้น รูปแบบห้องเรียนกลับด้านจึงมีการประยุกต์ใช้มากเพราะรูปแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นวิธีการสอนที่ทำให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ทันสมัยและการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย (Smith, 2021)

ความมั่นคงปลอดภัยเครือข่าย (Network Security) เป็นหัวข้อหลักของรายวิชาในหลักสูตรคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการจัดการเรียนการสอนทางด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เนื่องจากเป็นรายวิชาที่เน้นการสร้างความปลอดภัยให้กับระบบเครือข่ายสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ โดยประเด็นความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายเป็นประเด็นสำคัญในการพัฒนาระบบเครือข่ายสารสนเทศที่สำคัญเป็นอย่างมาก ดังนั้นการบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัยเครือข่าย ต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีเพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Lemieux et al., 2020) การเรียนรู้โดยส่วนใหญ่จะเป็นการเข้าเรียนในห้องเรียนปกติ นักศึกษามีอุปสรรคต่อการเรียนรู้และการฝึกประสบการณ์การบริหารเป็นอย่างมาก ถ้าไม่มีแหล่งข้อมูล



สนับสนุนที่เพียงพอ ดังนั้นจึงต้องอาศัยการเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ และการเรียนรู้บนเว็บ ซึ่งเป็นระบบบริหารจัดการกระบวนการด้านการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนมาสนับสนุนการเรียนรู้ในรายวิชาดังกล่าว ซึ่งก็คือการเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัยและปรากฏในปัจจุบันเป็นการจัดการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเอง นอกจากนี้ หากมีการประยุกต์ใช้เทคนิคห้องเรียนกลับด้านมาสนับสนุนด้วยแล้วก็สามารถที่จะทำให้การเรียนรู้ของนักศึกษาด้านบริหารธุรกิจมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

จากแนวคิดดังกล่าวทำให้คณะผู้วิจัยสนใจพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้วิธีการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) เพื่อสร้างแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัลแบบผสมผสานกิจกรรมร่วมในการเรียนการสอนโดยอาศัยเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นเครื่องมือเสริมในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าว โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายการเรียนรู้ออนไลน์บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งนำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยสร้างบรรยากาศให้เป็นดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ (Digital for Learning) โดยคาดหวังว่าแพลตฟอร์มและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจะเป็นระบบที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียนออนไลน์เพื่อสร้างสมรรถนะแห่งการเรียนรู้ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความรู้ให้แพร่หลายในแวดวงการศึกษาของสถาบันที่มีการเรียนการสอนที่ใช้ระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
3. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแพลตฟอร์ม
4. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (R&D) โดยมีองค์ประกอบและขอบเขตการวิจัยดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง (Sample) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้เรียนระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 24 คน จากมหาวิทยาลัยศรีปทุม จังหวัดชลบุรี ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินคุณภาพของแพลตฟอร์ม และ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อแพลตฟอร์ม

การออกแบบเครื่องมือโดยศึกษาจากงานวิจัยของ พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ และปรางทิพย์ เสยกระโทก (2556) และงานวิชาการของ ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน (2560) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามจะเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ตลอดจนความเหมาะสมของภาษาและการใช้ถ้อยคำแล้วนำไปทดลองใช้ จากนั้นนำมาทดสอบหาค่า Cronbach's Alpha Coefficient และค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยหาค่า Item total Correlation ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .924

ขั้นตอนการสร้างแพลตฟอร์มที่ใช้ในการเรียนการสอน ได้แก่

- 1) ศึกษาหลักสูตร/รายวิชาและวิเคราะห์เนื้อหาวิชา การจัดการธุรกิจดิจิทัล (BCS348) เรื่อง ความมั่นคงปลอดภัยเครือข่าย ประกอบด้วย หลักการเครือข่าย การใช้ยานเครือข่าย ภัยคุกคามต่อเครือข่าย แนวทางการจัดการความมั่นคงปลอดภัยเครือข่าย และแนวทางการจัดการความมั่นคงปลอดภัยของอุปกรณ์เครือข่าย เป็นต้น
- 2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดขอบข่ายเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- 3) กำหนดรูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาตามหลักการของการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน
- 4) เขียนผังงาน (Flowchart) บทเรียนออนไลน์เพื่อกำหนดช่องทางการสื่อสารภายใน
- 5) ออกแบบ Storyboard ตามโครงสร้างแบบลำดับขั้น โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ได้แก่ (1) การกำหนดชุดวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement) โดยมีผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อเรียนเนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลายทั้งการใช้กิจกรรม



ที่กำหนดขึ้นเองจากสถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ และการทดลอง (2) การสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด (Concept Exploration) โดยผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะให้กับผู้เรียนจากสื่อหรือกิจกรรมหลายประเภท เช่น สื่อวิดีโอบันทึกการบรรยาย สื่อออนไลน์ และกระดานสนทนาออนไลน์ (Chats) (3) การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย (Meaning Making) โดยผู้เรียนเป็นผู้บูรณาการ สร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างกระดานความรู้เล็กทรอนิกส์ (Blogs) การใช้แบบทดสอบ (Tests) การใช้สื่อสังคมออนไลน์และกระดานอภิปรายแบบออนไลน์ (4) การสาธิตและประยุกต์ใช้ (Demonstration) เป็นการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองในเชิงสร้างสรรค์ โดยการจัดทำเป็นโครงการและผ่านกระบวนการนำเสนอผลงานที่เกิดจากการรังสรรค์งานเหล่านั้น

6) พัฒนารูปแบบโดยใช้ LMS Tool Box และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

7) นำรูปแบบไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข

8) ประเมินคุณภาพและหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ขั้นตอนการดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล

1. การเตรียมการทดลอง ได้แก่ (1) ขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลและทดลองใช้แพลตฟอร์ม (2) เตรียมแพลตฟอร์มที่พัฒนาแล้วใส่ไว้ในเว็บไซต์ SPUC Online ส่งข้อมูลขึ้นเครื่องแม่ข่าย และทดสอบการใช้งาน และ (3) เตรียมสถานที่ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เชื่อมต่อ และกำหนดเวลาที่ทำการทดลอง

2. การดำเนินการทดลอง โดยให้นำแพลตฟอร์มที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพโดยมีการทดลองตามรูปแบบดังนี้

- ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) ทดลองกับผู้เรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาก่อนในภาคการเรียนที่ผ่านมา โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 3 คน ประเมินประสิทธิภาพ E_1/E_2 หาข้อบกพร่องและนำไปปรับปรุงแก้ไข

- ทดลองกลุ่มย่อย (Small Group Testing) ทดลองกับผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้มาก่อนในภาคการเรียนที่ผ่านมา โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 9 คน ประเมินประสิทธิภาพ E_1/E_2 หาข้อบกพร่องและนำไปปรับปรุงแก้ไข

- ทดลองภาคสนาม (Field Testing) โดยเลือกผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 24 คน ซึ่งดำเนินการตามลำดับดังนี้ (1) ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยให้ผู้เรียนทดสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มี 5 หน่วยการเรียนรู้ บทเรียนละ 10 ข้อ (2) ให้ผู้เรียนเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้และสื่อการสอน (3) ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากรูปแบบการเรียนรู้และสื่อการสอน จำนวน 10 ข้อ และ (4) ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยให้ผู้เรียนทดสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ

และประเมินประสิทธิภาพ E_1/E_2 ในภาพรวมโดยมีขั้นตอน ได้แก่

1) นำแพลตฟอร์มไปให้ผู้เรียนทดลองใช้เป็นเวลา 1 เดือน โดยจัดประชุมให้ความรู้ก่อนและหลังการทดลอง 2) สัมภาษณ์ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานสม่ำเสมอเกี่ยวกับการใช้งาน และ 3) วิเคราะห์ผลสรุปจากการพัฒนาบทเรียนในลักษณะความเรียงและปรับปรุงแก้ไขแพลตฟอร์มให้มีความเหมาะสมและสมบูรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยดำเนินการดังนี้

1) การพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย

1.1 การประเมินคุณภาพของแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจโดยผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีเกณฑ์การแปลความหมาย ได้แก่ 4.51 - 5.00 เหมาะสมมากที่สุด 3.51 - 4.50 เหมาะสมมาก 2.51 - 3.50 เหมาะสมปานกลาง 1.51 - 2.50 เหมาะสมน้อย และ 1.00 - 1.50 เหมาะสมน้อยที่สุด

1.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่าย โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ (1) หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยของคะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งได้จากแบบทดสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้และคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน (2) หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (3) หาค่าดัชนีประสิทธิผล (4) วิเคราะห์เปรียบเทียบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test และ (5) วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่าย โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านดังกล่าว โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และนำค่าเฉลี่ยไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

2) สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ (1) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้วิธีวิเคราะห์ตามแบบอิงเกณฑ์ของ Brennan (2) ค่าระดับความยาก (Difficulty) (3) ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC และ (4) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson)



$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}, P = \frac{Ru+Rl}{2_f},$$

$$IOC = \frac{\sum R}{n}, r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

ค่าดัชนีประสิทธิผล = $\frac{\text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนหลังเรียน} - \text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}{100 - \text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}$

4) การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สูตรในการคำนวณ

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100, E_2 = \frac{\sum X}{B} \times 100$$

5) เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้ t-test (Dependent Samples) โดยใช้สูตรในการคำนวณ

3) สถิติที่ใช้ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยใช้วิธีของ กู๊ดแมน เฟรทเซอร์ และ ชไนเดอร์

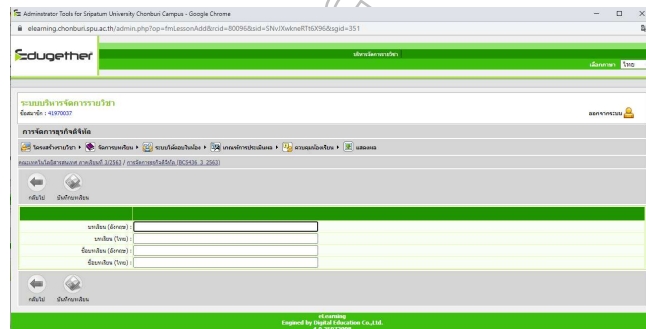
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

ตัวอย่างแพลตฟอร์มแสดงดังภาพที่ 1 ประกอบด้วย

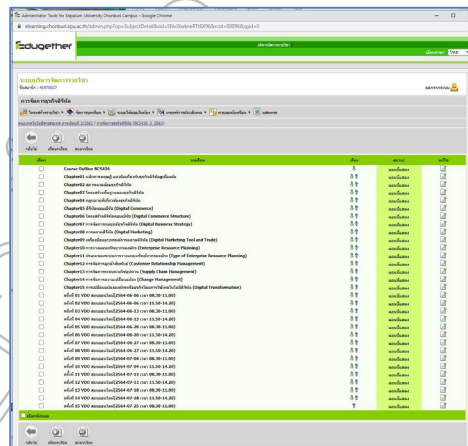
- (1) หน้าหลัก (2) เมนูรายวิชา (3) เนื้อหาและเอกสารประกอบ (4) เมนูจัดการรายวิชาและกระดานข่าว และ (5) การบ้านและแบบทดสอบ



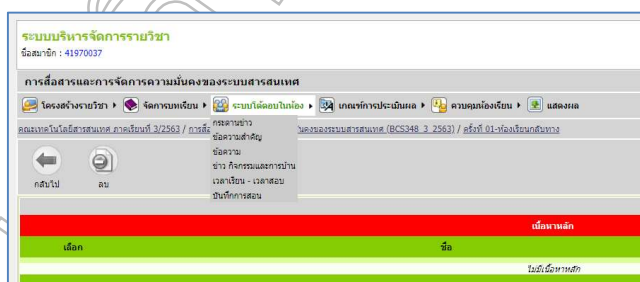
(1) หน้าหลัก



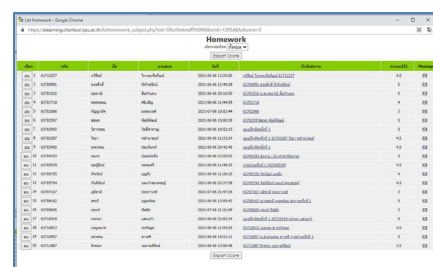
(2) เมนูรายวิชา



(3) เนื้อหาและเอกสารประกอบ



(4) เมนูจัดการรายวิชาและกระดานข่าว



(5) การบ้านและแบบทดสอบ

ภาพที่ 1 ตัวอย่างแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์รายวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัล



ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ” สามารถแสดงผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

1. ผลการพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามวิธีการและขั้นตอนการดำเนินการวิจัยที่ได้นำเสนอมานี้ สามารถมั่นใจได้ในเรื่องคุณภาพที่เพียงพอสำหรับการนำแพลตฟอร์มการเรียนรู้นี้ไปใช้งานได้จริงสำหรับการเรียนรู้ในรายวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัล

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 พบว่า แพลตฟอร์มนี้มีประสิทธิภาพ 81.35/82.46 หมายความว่า แพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้

เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายเท่ากับร้อยละ 81.35 และมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนเท่ากับร้อยละ 82.46 จึงเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ตามความมุ่งหมายในการวิจัยที่ตั้งไว้

3. ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเท่ากับ .8959

4. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ เปรียบเทียบระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้แพลตฟอร์มด้วยสถิติ t-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($p = 0.001$) มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 15.26 จากคะแนนเต็ม 40 คิดเป็นร้อยละ 38.15 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 32.14 จากคะแนนเต็ม 40 คิดเป็นร้อยละ 80.35 เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้ไปทดสอบด้วย t-test ($t = 41.223$) พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยแพลตฟอร์ม

ผลสัมฤทธิ์	n	$\bar{x}$	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	24	15.26	0.588	41.223	.001
หลังเรียน	24	32.14	0.616		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ผลการศึกษาเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า คุณภาพของแพลตฟอร์มโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 0.76) ส่วนผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียน

ที่มีต่อแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทุกด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาในการนำเสนอ ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.75) ด้านเทคนิคกระบวนการออกแบบ ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.75) และด้านทัศนคติ ($\bar{x} = 4.27$, S.D. = 0.80) แสดงดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 ผลการประเมินความคิดเห็นในการใช้งานแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์โดยนักศึกษา

หัวข้อประเมิน		$\bar{x}$	S.D.
1. ด้านเนื้อหาในการนำเสนอ	1.1 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.24	0.75
	1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.38	0.77
	1.3 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.33	0.82
	1.4 ความชัดเจนและความถูกต้องในการอธิบายเนื้อหา	4.30	0.71
	1.5 การจัดลำดับเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องทำให้อ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.35	0.76
	1.6 เนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อผู้เรียนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้	4.52	0.72
	1.7 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ	4.22	0.76
	1.8 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาจากบทเรียนร่วมกันได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น	4.48	0.78
	1.9 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหาและความเหมาะสม	4.15	0.75
ภาพรวมด้านเนื้อหาในการนำเสนอ		4.33	0.75
2. ด้านเทคนิคกระบวนการออกแบบ	2.1 คำอธิบายการใช้บทเรียนมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.21	0.74
	2.2 การจัดรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันในบทเรียนง่ายต่อการใช้งาน	4.25	0.74
	2.3 การเรียงลำดับเมนูมีความเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.23	0.74
	2.4 รูปแบบ ขนาด และสีของตัวอักษรมีความชัดเจน	4.27	0.81
	2.5 ภาพ/ตาราง/วิดีโอประกอบสามารถสื่อความหมายได้	4.29	0.75
	2.6 การออกแบบหน้าจอเหมาะสมและดูสบายตา	4.53	0.72
	2.7 กราฟิกและสีสันทันในการออกแบบบทเรียนมีความเหมาะสม	4.17	0.76
	2.8 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างเหมาะสม	4.11	0.76
	2.9 มีการควบคุมลำดับในการเรียนอย่างเหมาะสมและสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในบทเรียน	4.22	0.76
ภาพรวมด้านเทคนิคกระบวนการออกแบบ		4.25	0.75
3. ด้านทัศนคติ	3.1 บทเรียนมีความน่าสนใจและทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน	4.20	0.86
	3.2 บทเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามต้องการ	4.46	0.72
	3.3 บทเรียนทำให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้และความเพลิดเพลิน	4.25	0.80
	3.4 ผู้เรียนมีความพอใจต่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้น	4.21	0.78
	3.5 หลังจากศึกษาจนจบบทเรียนแล้วผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจมากขึ้น	4.29	0.81
	3.6 การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนมีความน่าสนใจมากกว่าการจัดการเรียนรู้ตามปกติในห้องเรียน	4.22	0.81
	3.7 บทเรียนมีการเชื่อมโยงไปสู่แหล่งข้อมูลอื่นเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้แลกเปลี่ยนอย่างหลากหลายและเหมาะสม	4.27	0.81
	3.8 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้	4.25	0.85
	3.9 ลักษณะการจัดการรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านโดยภาพรวม	4.33	0.78
ภาพรวมด้านทัศนคติ		4.27	0.80
รวม		4.28	0.76



6. ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อต้นแบบแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 ประเด็น ปรากฏผลดังนี้

6.1 ความรู้และการนำไปใช้งาน พบว่า นักศึกษามีแพลตฟอร์มที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนการสอนในประเด็นความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายของรายวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัล โดยมีเนื้อหาต่าง ๆ ครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์รายวิชา เนื่องจากการเรียนรู้มีรูปแบบเหมือนกับห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี

6.2 พฤติกรรมและการตอบสนอง พบว่า นักศึกษาใช้ระบบค้นหาและบันทึกความรู้ตลอดจนประเมินความรู้ได้ผลตามกระบวนการจัดการความรู้สมัยใหม่ ซึ่งสามารถพัฒนาตนเองและเพิ่มประสบการณ์ในการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการธุรกิจดิจิทัลเป็นอย่างดี ส่วนผลการตอบสนองเชิงบวก พบว่า นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการพัฒนาตนเองไปสู่การเป็นนักบริหารเครือข่ายที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่กำหนด

6.3 การมีส่วนร่วม พบว่า ระบบสามารถสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาเข้ามาใช้งานเพื่อทำให้เกิดบรรยากาศในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และถ่ายทอดความรู้ร่วมกันในสังคมออนไลน์ โดยอาศัยความร่วมมือและมีการอภิปรายประเด็นปัญหาด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน เนื้อหาวิชาเพื่อนำไปสู่การค้นพบวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่ความรู้ชัดแจ้ง

6.4 ผลการใช้งาน พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อระบบโดยภาพรวม มีการนำความรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายของรายวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัลและกรณีศึกษาของสมาชิกคนอื่นไปปรับใช้บ้างตามความเหมาะสม ซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดทักษะการเรียนรู้การจัดการธุรกิจดิจิทัลมากยิ่งขึ้น

6.5 ปัญหาและข้อเสนอแนะ พบว่า นักศึกษาต้องการให้มีระบบการปรับแต่งหน้าจอด้วยตนเองให้สวยงามและน่าดึงดูดใจมากขึ้นเมื่อเข้าใช้งานระบบเช่นเดียวกับเครือข่ายสังคมออนไลน์อื่น ๆ รวมถึงการพัฒนาไปสู่การตั้งประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การสร้างเครือข่ายความร่วมมือโดยสมบูรณ์

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถสรุปและอภิปรายผลในประเด็นต่อไปนี้

1. ผลการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.35/82.46 หมายความว่า แพลตฟอร์มนี้ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้เท่ากับร้อยละ 81.35 และมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้หรือประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้และสื่อการสอนในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนเท่ากับร้อยละ 82.46 แสดงว่า แพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สามารถช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมความก้าวหน้าทางการเรียนในรายวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัลได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของญานินท์ อุดมสุขถาวร (2562) และ Zainuddin & Perera (2018) และที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก

1.1 แพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ เพราะผู้วิจัยพัฒนาแพลตฟอร์มอย่างเป็นระบบตั้งแต่การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้กระบวนการแบบจำลอง ADDIE การออกแบบเนื้อหาเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายในรายวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัลสอดคล้องขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคห้องเรียนกลับด้านผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาแล้วปรับปรุงแก้ไขการเขียนผังงาน แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินหาประสิทธิภาพและนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งเป็นวิธีการดำเนินการผลิตสื่อและรูปแบบการเรียนรู้ตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (R&D) และการอาศัย LMS Tool Box ของการสร้างเนื้อหาและส่วนปฏิสัมพันธ์จากการอาศัยเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Baytiyeh (2017) และ Zainuddin et al. (2019) ตามแนวคิดของห้องเรียนกลับด้านโดยการกลับด้านการเรียนรู้ที่บ้านทำการบ้านที่ผ่านระบบออนไลน์ในชั้นเรียนกลับด้านชั้นเรียนโดยเรียนเนื้อหาที่บ้านผ่านสื่อวีดิโอรวมถึงบทเรียนที่อยู่บนระบบการจัดการเรียนรู้บนอินเทอร์เน็ตและมาทำการบ้านผ่านระบบออนไลน์ในชั้นเรียนโดยมีผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชช่วยเหลือในการทำภาระงานรวมถึงนวัตกรรมต่าง ๆ ดังนั้นผู้เรียนจึงมีความเข้าใจในการเรียนรู้เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายในรายวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัลมากยิ่งขึ้น

1.2 แพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดในการพัฒนา



จากแนวคิดของ Zainuddin et al. (2019) ในการออกแบบ LMS ดังนี้ 1) การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา 2) การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนตามหลักการห้องเรียนกลับด้านโดยอาศัยรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ได้แก่ (1) ระบุปัญหาการเรียนรู้ที่ต้องการวิเคราะห์ (2) การรวบรวมและประมวลผลข้อมูล (3) พัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ (4) นำแนวทางแก้ปัญหาไปทดสอบ และ (5) เลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่ดีที่สุดไปใช้หาคำตอบ 3) การกำหนดกิจกรรมร่วมและการประมวลผลความรู้ 4) การดำเนินการเรียนการสอนด้วยรูปแบบและสื่อการสอนโดยอาศัยช่องทางในการสื่อสารที่จัดไว้ และ 5) การทดสอบหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้โดยพิจารณาจากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนแบบฝึกหัดท้ายบท

1.3 แพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้น มีระบบสนับสนุนการจัดการเรียนรู้และการตรวจสอบว่าผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายในรายวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัลที่กำหนดทั้งทางด้านเนื้อหา การค้นคว้า การประมวลผลความรู้ การสนทนา การคิดเชิงวิพากษ์การประเมินเพื่อการพัฒนา (Formative Assessment) และการประเมินผลรวบยอด (Summative Assessment)

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มีค่าเท่ากับ .8959 หมายความว่า หลังการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้นี้มีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 89.59 โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Zainuddin et al. (2019) ที่เป็นเช่นนี้เพราะสื่อนี้มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมือนกับการเรียนกับครูผู้สอนโดยตรง มีการเพิ่มความเข้าใจโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานไปกับการเรียนรู้ไม่รู้สึกลำบาก และให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมแรงโดยอาศัยแนวคิดจากทฤษฎีแรงจูงใจของมาโลน (Malone) ที่ว่ารูปแบบการเรียนการสอนได้ออกแบบให้มีกิจกรรมและสถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนโดยมีเป้าหมายการเรียนรู้เชิงวิพากษ์ ผู้เรียนเกิดจินตนาการเป็นตัวกระตุ้น การนำเสนอที่แปลกใหม่สามารถดึงดูดความสนใจอยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นในลักษณะของความอยากรู้อยากเห็นที่เปลี่ยนใหม่บนฐานเทคโนโลยี (Biswas, 2020) จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจในเนื้อหาวิชาการจัดการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมยิ่งขึ้นโดยไม่รู้สึกลำบาก รวมถึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ความรู้ได้เป็นอย่างดี

3. การประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคง

ปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านในด้านเนื้อหาในการนำเสนออยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.75) แสดงว่าแพลตฟอร์มมีองค์ประกอบที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lento (2016) ด้านเทคนิคกระบวนการออกแบบก็อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.75) แสดงว่า กระบวนการออกแบบสามารถสร้างรูปแบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพได้ และผู้เรียนมีความพอใจต่อเนื้อหาที่นำมาสร้างแพลตฟอร์ม ส่วนด้านทัศนคติก็อยู่ในระดับมากเช่นกัน ($\bar{x} = 4.27$, S.D. = 0.80) แสดงให้เห็นได้ชัดเจนว่า ผู้เรียนมีความพอใจต่อการใช้งานและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนด้วยแพลตฟอร์ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการรูปแบบใหม่ในการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jian (2018) และ Das et al. (2019) เนื่องจากการใช้งานและทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการปรับปรุงคุณภาพของแพลตฟอร์มและสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนทั้งในชั้นเรียนปกติและห้องเรียนออนไลน์ ทำให้ทราบถึงความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น การให้ผู้เรียนเป็นผู้เลือกที่จะเรียนสิ่งใดด้วยตนเองนั้นเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ที่ดี และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการเรียนรู้แบบกลับด้านได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ” ตามวิธีการที่ได้นำเสนอมานี้ สามารถมั่นใจได้ในเรื่องคุณภาพที่เพียงพอสำหรับการนำแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายในรายวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัลไปใช้งานได้จริงสำหรับการเรียนรู้รายวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัลสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้และพัฒนา เพื่อให้แพลตฟอร์มมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นควรพิจารณาถึงวิธีการนำไปใช้และพัฒนา ประกอบด้วย 1) เนื้อหาของบทเรียนต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามมาตรฐานของหลักสูตร 2) บอจุดประสงค์การเรียนรู้กับผู้เรียนอย่างชัดเจน 3) การออกแบบโครงสร้างและวางแผนเส้นทางการเข้าถึงการเรียนรู้ที่ดีโดยมีการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นระยะ ๆ 4) มีระบบตรวจสอบ



ว่าผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด รวมถึงการสร้างระบบติดตามหรือแจ้งเตือนเป็นบางโอกาส 5) ต้องให้ผู้เรียนเรียนรู้แบบ Non-Linear Approach, Active Learning และ Blended Learning 6) การพัฒนาไปสู่การเรียนรู้เชิงวิเคราะห์และวิพากษ์ โดยการเพิ่มเติมกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริงในอนาคต 7) จัดให้มีแบบฝึกปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอและมีการโต้ตอบกลับทันทีทันใด 8) การบันทึกข้อมูลการเข้าถึงและผลการประมวลความรู้โดยอาศัยรูปแบบการประมวลความรู้ตามมาตรการเรียนรู้ที่กำหนด 9) การใช้งานแพลตฟอร์มออนไลน์ในรูปแบบมาตรฐานบนเครื่องมือและอุปกรณ์การสื่อสารต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน เป็นต้น และ 10) การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ประกอบด้วย

- 1) ควรมีการวิจัยพัฒนาแพลตฟอร์มนี้ให้มียอดประกอบที่จะใช้เป็นสื่อการเรียนรู้มาตรฐานมากยิ่งขึ้น จะทำให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเพื่อนำมาปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการธุรกิจดิจิทัลให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- 2) ควรมีการวิจัยและพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลโดยอาศัยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่สามารถทำให้ผู้เรียนในลักษณะออนไลน์มีความรู้ลึกและจินตนาการเชิงบวกมากยิ่งขึ้นโดยการพัฒนามัลติมีเดียที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้ดีขึ้น
- 3) ควรมีการวิจัยและพัฒนาแพลตฟอร์มการจัดการเรียนการสอนรายวิชาอื่น ๆ เพิ่มขึ้นอีกเพื่อเป็นการเพิ่มทรัพยากรการเรียนรู้สมัยใหม่รวมถึงการใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ที่ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลสำหรับการพัฒนาการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของประเทศไทยต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยและตีพิมพ์เผยแพร่จากมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี สถาบันนวัตกรรมทางการศึกษา สมาคมส่งเสริมการศึกษาทางเลือก และวิทยาลัยผู้ประกอบการสร้างสรรค์นานาชาติรัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2562). พระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์รับสงัดและพิสดุภัณฑ์.

ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน. (2560). ห้องเรียนกลับด้าน : ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์. (ฉบับพิเศษ). เมษายน-มิถุนายน 2560. 6(2): 171-181.

ญาณินท์ อุดมสุขถาวร. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับสื่อ Augmented Reality สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ตรุณี ปัญจรัตน์กร, สำเริง อ่อนสัมพันธ์, สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล, ฤทธิเดช พรหมดี, อุษา งามมีศรี และพงษ์ศักดิ์ ผกามาศ. (2564). แนวทางการบริหารงานระบบไอซีทีเพื่อพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา. เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 10. 3392-3907. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ และปรางทิพย์ เสยกระโทก. (2556). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์รายวิชาระบบไอซีทีและการจัดการยุคใหม่. วารสารสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 31(1): 25-43.

Baytiyeh, H. (2017). The flipped classroom model: when technology enhances professional skills. International Journal of Information and Learning Technology. 34(1): 51-62.

Biswas, P. (2020). Develop Learning Management System Without Breaking a Sweat. [Online]. Retrieved June 28, 2021, from <https://www.unifiedinfotech.net/blog/LMS/>

Chew, E., Jones, L.J.N. and Wordley, S. (2018). "Flipping or flapping?" investigating engineering students' experience in flipped classrooms. On the Horizon. 26(4): 307-316.

Das, A., Lam, T.K., Thomas, S., Richardson, J., Kam, B.H., Lau, K.H. and Nkhoma, M.Z. (2019). Flipped classroom pedagogy: Using pre-class videos in an undergraduate business information systems management course. Education + Training. 61(6): 756-774.

Fumasoli, T., Barbato, G. and Turri, M. (2020). The determinants of University Strategic Positioning: a Reappraisal of the Organization. Higher Education. 80: 305-334.



- Jian, Q. (2018). **Effects of digital flipped classroom teaching method integrated cooperative learning model on learning motivation and outcome.** The Electronic Library. 37(5): 842-859.
- Lento, C. (2016). Promoting active learning in introductory financial accounting through the flipped classroom design. **Journal of Applied Research in Higher Education.** 8(1): 72-87.
- Lemieux, V.L., Rowell, C., Seidel, M.-D.L. and Woo, C.C. (2020). Caught in the middle? Strategic Information Governance Disruptions in the era of Blockchain and Distributed Trust. **Records Management Journal.** 30(3): 301-324.
- Sinlarat, P. (2020). The Path to Excellence in Thai Education. **RICE Journal of Creative Entrepreneurship and Management.** 1(2): 60-75.
- Smith, K.D. (2021). Is it face time or structure and accountability that matter? Moving from a flipped to a flipped/hybrid classroom. **Journal of Applied Research in Higher Education.** 13(2): 609-621.
- Zainuddin, Z., Haruna, H., Li, X., Zhang, Y. and Chu, S.K.W. (2019). **A systematic review of flipped classroom empirical evidence from different fields: what are the gaps and future trends?.** On the Horizon. 27(2): 72-86.
- Zainuddin, Z. and Perera, C.J. (2018). **Supporting students' self-directed learning in the flipped classroom through the LMS TES Blend Space.** On the Horizon. 26(4): 281-290.
- Zainuddin, Z., Zhang, Y., Li, X., Chu, S.K.W., Idris, S. and Keumala, C.M. (2019). **Research trends in flipped classroom empirical evidence from 2017 to 2018: A content analysis.** Interactive Technology and Smart Education. 16(3): 255-277.