

การออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน
ตามแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะคิดแก้ปัญหา
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

The Design and Development of a Constructivist Flipped Classroom Learning
Instructional to Enhance Problem-solving Skills for Undergraduate Students

วีรวิทย์ เลิศรัตน์ธารงกุล

Weerawit Lertratthamrongkul

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

อีเมล: Weerawit.ler@neu.ac.th

วันที่รับบทความ (Received)

วันที่แก้ไขบทความ (Revised)

วันที่ตอบรับบทความ (Accepted)

4 มิถุนายน 2566

17 มิถุนายน 2566

27 มิถุนายน 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีและศึกษาทักษะการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน จำนวน 9 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านสื่อบนเครือข่ายและด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ด้านละ 3 ท่าน (2) นักศึกษาชั้นปี 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 28 คน การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนา และขั้นตอนการประเมินผล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา เช่น ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติทดสอบค่าทีแบบหนึ่งกลุ่มเทียบกับเกณฑ์ ร่วมกับการสรุปและตีความ

ผลการวิจัยพบว่า (1) การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา ประกอบด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน (2) ทักษะการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .50

คำสำคัญ: การสร้างสรรคทางปัญญา การคิดแก้ปัญหา ห้องเรียนกลับด้าน บทเรียนบนเครือข่าย

ABSTRACT

This research aimed to design and develop instructional management using a flipped classroom based on intellectual creativity to promote problem-solving skills for undergraduate students. and to study the problem-solving thinking skills of learners receiving inverted classroom instruction. The target groups used in this research were: (1) 9 specialists checking, content experts, checking the quality of teaching and learning design for inverted classrooms media and learning management design in a flipped classroom style, 3 persons per side. (2) 28 second-year students in the Faculty of Education, Northeastern University. This research uses a developmental research model. There are 3 steps in the process, namely the design process. development stage and evaluation process Data were analyzed using descriptive statistics such as percentage, mean, and standard deviation. and the one-group t-test statistic against the criterion. together with summaries and interpretations

The results of the research revealed that (1) the instructional management in the classroom was reversed according to the concept of intellectual creativity to promote problem-solving skills. It consists of a learning management process in the classroom. and outside the classroom (2) problem-solving skills of learners who were taught in the inverted classroom style were higher than the specified criteria. Statistically significant at the .50 level.

Keywords: Constructivist, Problem-solving Thinking, Flipped Classroom, Web-based Learning

บทนำ

สถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน ได้ส่งผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมของมนุษยชาติทั่วโลก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นตลอดเวลา และปัจจุบันโลกได้ก้าวเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 หรือการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ที่ประสานการทำงานของโลกกายภาพรวมเข้ากับโลกดิจิทัล ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างผลผลิตใหม่ ๆ ผ่านกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ส่งผลกระทบในหลายด้าน โดยเฉพาะด้านการศึกษา ปรากฏการณ์การเรียนรู้มีการเปลี่ยนแปลง มุ่งเน้นการแสวงหาความรู้ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (คณะกรรมการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา, 2565) และสาระสำคัญตอนหนึ่งในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 ได้กล่าวถึงการเร่งรัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ การพัฒนาคนจึงจำเป็นต้องมุ่งเน้นเปลี่ยนจาก “แรงงานฝีมือทั่วไป” พัฒนาไปสู่แรงงานขั้นสูงจนไปถึงการเป็นนวัตกรรม (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565) ขณะที่ครูในฐานะของผู้สอนต้องมีการพัฒนาตนเองเพื่อก้าวผ่านเข้าสู่โลกแห่ง

การเรียนรู้แบบใหม่ในการกระบวนการเรียน การสอนให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไป และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นเครื่องมือในการกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้หรือสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ได้ รู้เท่าทันสื่อเกิดระบบการศึกษายุค 4.0

จากการศึกษาประสิทธิผลของการจัดการศึกษาในประเทศไทยที่ผ่านมาเมื่อพิจารณาจากการเข้าร่วม โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ หรือ PISA ที่ประเทศไทยเข้าร่วมตั้งแต่ PISA2000 พบว่า แนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมิน PISA2000 จนถึง PISA2018 มีผลการสอบสูงขึ้นกว่าปีที่ผ่านมา แต่ยัง ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD ซึ่งชี้ว่าคุณภาพการศึกษาของไทยยังห่างไกลความเป็นเลิศ (ไทยโพสต์, 2565) ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของประเทศต่ำสวนทางกับงบประมาณที่รัฐบาลลงทุนไปกับระบบการศึกษาซึ่งในปี การงบประมาณ 2565 งบประมาณด้านศึกษาของไทยสูงกว่า 330,000 ล้านบาท(กระทรวงศึกษาธิการ, 2565) จนเกิดกระแสวิพากษ์วิจารณ์ในวงกว้างที่เสนอให้ควรมีปรับปรุงการศึกษาอย่างเร่งด่วน โดย Institute for Promotion of Teaching Science and Technology (2013) เสนอว่าการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้นนั้นไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงหลักสูตรใหม่ทั้งระบบ เพียงแต่มีมาตรการที่ดีใน การยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนด้วยการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ การคิดค้นนวัตกรรมทางการศึกษา การพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแก่ครูและเน้นการจัดการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพในชั้นเรียน ก็เพียงพอ

ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ที่นิยมกันมากโดยเฉพาะช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่ผ่าน คือ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่รวมเอาการเรียนแบบพบปะในชั้นเรียน (Face to Face) กับการเรียนการสอนออนไลน์ (Online learning) เข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสมากขึ้น ในการเข้าถึงเนื้อหาความรู้ และสนองตอบการเรียนรู้เป็นรายบุคคล แต่ปัญหาที่พบ คือ การจัดการเรียน การสอนแบบออนไลน์มักขาดการชี้แนะ หรือขาดการออกแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมระหว่างการเรียน ออนไลน์ และการเรียนในชั้นเรียนปกติ ทำให้เวลาเรียนในชั้นเรียน “ขาดคุณภาพ” จากการสำรวจปัญหา การจัดการเรียนการสอนออนไลน์จากการงานวิจัยในช่วงสถานการณ์โควิด-19 พบว่า ผู้สอนส่วนใหญ่มักใช้ การบรรยายเนื้อหาก่อนที่จะมอบหมายงานให้ผู้เรียนไปปฏิบัติ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้อะไรไปเป็น การนั่งฟังผู้สอนพูดหรือบรรยายบางครั้งฟังหรือไม่เข้าใจหรือไม่ทัน เมื่อต้องกลับไปทำการบ้านก็ไม่สามารถ ทำได้เนื่องจากขาดความเข้าใจที่ชัดเจน (บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2565; จิราการต์ อ่อนชาผิวและสุชาติ นันทะไชย, 2564; Bergmann & Sams, 2012)

ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นรูปแบบการสอนที่เปลี่ยนบทบาทของครูจาก การบรรยายหน้าชั้น ไปเป็นครูที่ฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการทำกิจกรรม หรือจากครูผู้สอนไปเป็นโค้ชการเรียนรู้ โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดการชั้นเรียนหรือกล่าวได้ว่าเป็นการเชื่อมโลกจริง (Real World) เข้ากับโลกดิจิทัล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ผ่านอินเทอร์เน็ตจากทุกที่ ทุกเวลาตลอดเวลา ในเรื่องการขาดเรียน หรือเรียนไม่ทัน ซึ่งหลักการเรียนรู้ของห้องเรียนกลับด้าน คือ “เรียนที่บ้าน ทำการบ้าน ที่โรงเรียน” (Bergmann & Sam, 2014) ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 และ

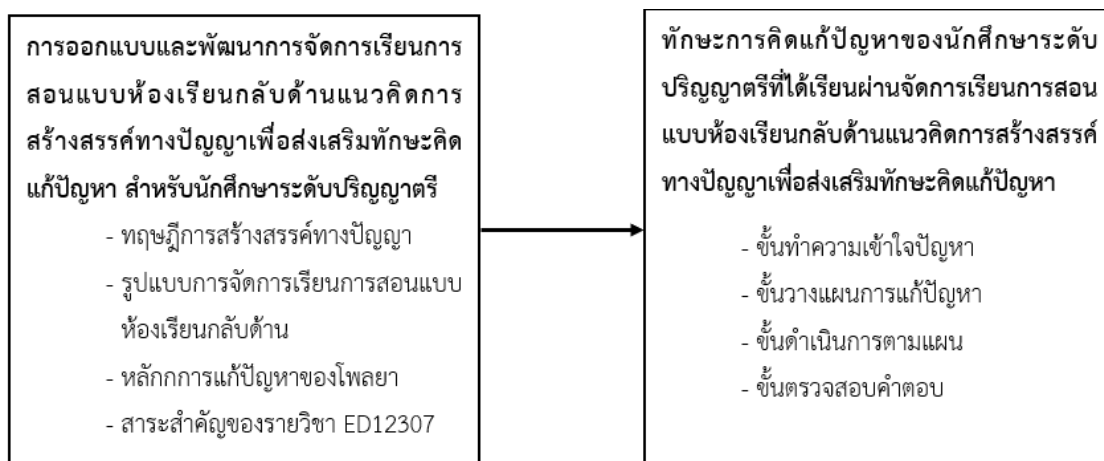
ทฤษฎีการเรียนรู้การสร้างสรรค์ทางปัญญาซึ่งเป็นทฤษฎีที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติ และมีการประเมินผลตามสภาพจริงที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน นำไปสู่การสร้างความรู้ที่มีความหมาย กล่าวคือ ผู้เรียนสร้างความรู้ที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้เดิมที่มีมาก่อนและพยายามนำความเข้าใจนั้นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) (สุมาลี ชัยเจริญ, 2559)

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา หลักสูตร 4 ปี มุ่งผลิตครูมืออาชีพที่มีความเชี่ยวชาญในการด้านใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะวิชา ED12307 ความมั่นคงความปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นรายวิชาบังคับที่นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ทุกคนต้องเข้าใจหลักการการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ การสื่อสารข้อมูล วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนป้องกันและแก้ปัญหาทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเห็นได้ว่าเนื้อหาทั้งหมดผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการแก้ปัญหา แต่จากการจัดการเรียนการสอนในปี พ.ศ. 2563-2564 พบว่าทักษะในการแก้ปัญหาหรือการวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียนมีผลการประเมินที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดโดยพิจารณาจากผลการสอบ ข้อที่เป็นโจทย์กรณีปัญหาทำให้ผู้เรียนวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา ผู้เรียนไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ในทางตรงกันข้ามข้อสอบที่มีลักษณะของข้อคำถามปัญหาที่ไม่ต้องตีความหรือวิเคราะห์ นักศึกษาสามารถทำคะแนนได้ดี รวมทั้งนักศึกษาจะต้องออกไปฝึกประสบการณ์สอนส่งผลให้นักศึกษามีเวลาที่จะเข้าเรียนวิชานี้ได้ไม่เต็มที่ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหายอย่างเป็นระบบ และสามารถสร้างนวัตกรรมได้ รวมถึงเนื้อหาของรายวิชาที่มีการเรียนในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติทำให้เวลาในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ และเพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างผู้เรียนในการเรียนรู้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญและต้องการแก้ปัญหาจึงได้การออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะคิดแก้ปัญหาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยคาดหวังว่าเมื่องานวิจัยนี้สำเร็จจะส่งผลให้นักศึกษาเป็นครูคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ของตนในการจัดการเรียนการสอน ที่มุ่งพัฒนาเยาวชนในชาติให้มีความรู้ ความสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนากาการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะคิดแก้ปัญหา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. เพื่อศึกษาทักษะการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะคิดแก้ปัญหาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา แบบ Type I ของ Richey and Klein (Richey and Klein, 2007)

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ จำนวน 9 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาสื่อบนเครือข่าย จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ จำนวน 3 คน (2) นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ED12307 ความมั่นคง ความปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 28 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญา ซึ่งมีกระบวนการในการพัฒนา คือ ศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี และกรอบแนวคิดการออกแบบ จากนั้นพัฒนาเป็นห้องเรียนกลับด้านฯ และทำการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารเพื่อสร้างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี สำหรับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ แบบประเมินการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบบสำรวจบริบทการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาโดยประยุกต์จากกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนแนวคิดของโพลยา 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) การทำความเข้าใจปัญหา (2) การวางแผนแก้ปัญหา (3) ดำเนินการตามแผน และ

(4) ตรวจสอบคำตอบ และเนื้อหาบทเรียนในเรื่องของการแก้ปัญหา พร้อมทั้งสร้างแนวทางการให้คะแนนของแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาแต่ละข้อโดยกำหนดแนวทางให้คะแนนที่บรรยายถึงคุณภาพในภาพรวมตามแนวทางการให้คะแนนแบบรูบริค (สมศักดิ์ ภู่วิถาวรรัตน์, 2544) และแบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ โดยประเด็นคำถาม คือ เนื้อหาการเรียนรู้ สื่อบนเครือข่าย และการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเขียนแสดงเหตุผลได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยมีกระบวนการดังนี้

(1) การวิจัยเอกสาร เกี่ยวกับพื้นฐานบริบท พื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีและห้องเรียนกลับด้าน พื้นฐานทางด้านคิดการแก้ปัญหา พื้นฐานด้านศาสตร์การสอน เพื่อนำมาสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีสำหรับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ

(2) สังเคราะห์กรอบแนวคิดในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่ได้ดำเนินการไว้และพัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับด้านฯ ตามกรอบแนวคิดในการออกแบบที่สังเคราะห์ไว้

(3) ประเมินคุณภาพการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาฯ แล้วนำข้อเสนอแนะที่ได้กลับมาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ

(4) ดำเนินการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ ที่มีการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ มาทดลองใช้กับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาในบริบทจริงจัดแบ่งนักศึกษา ออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3 คน จำนวน 4 กลุ่ม และกลุ่มละ 4 คน จำนวน 4 กลุ่ม ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนทั้งหมด 6 ครั้ง ในการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ ให้มีความสมบูรณ์นั้นผู้วิจัยนำผลงานของสุชาติ วัฒนชัยมา (2553) เป็นพื้นฐานแนวทางดำเนินการ และเมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านห้องเรียนกลับด้านฯ เรียบร้อยแล้ว นักศึกษาทำแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาและแบบสำรวจความคิดเห็น เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

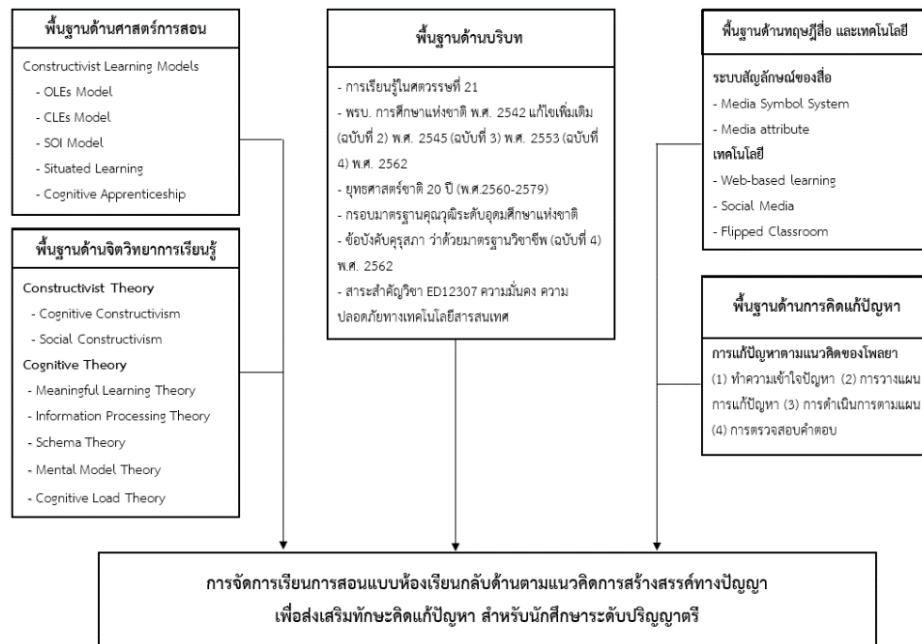
(1) การวิเคราะห์คุณภาพการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ จากผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านแบบประเมินการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีลักษณะรายการตรวจสอบ (Check list) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าร้อยละ ส่วนข้อมูลที่มีลักษณะปลายเปิด และความคิดเห็นของผู้เรียนจากแบบสำรวจความคิดเห็น ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการสรุปและตีความ

(2) ทักษะการคิดแก้ปัญหาที่ได้จากแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที สถิติทดสอบค่าทีแบบหนึ่งกลุ่มเทียบกับเกณฑ์ (One Sample t-test) โดยกำหนดเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนน)

สรุปผลการวิจัย

ด้านออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

(1) ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี ผู้วิจัยใช้พื้นฐานทางทฤษฎีมาเป็นฐานในการออกแบบ ประกอบด้วย พื้นฐานทางบริบท พื้นฐานทางด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและห้องเรียนกลับด้านพื้นฐานด้านทักษะการคิดแก้ปัญหา และพื้นฐานทางด้านศาสตร์การสอน ดังแสดงในภาพที่ 2



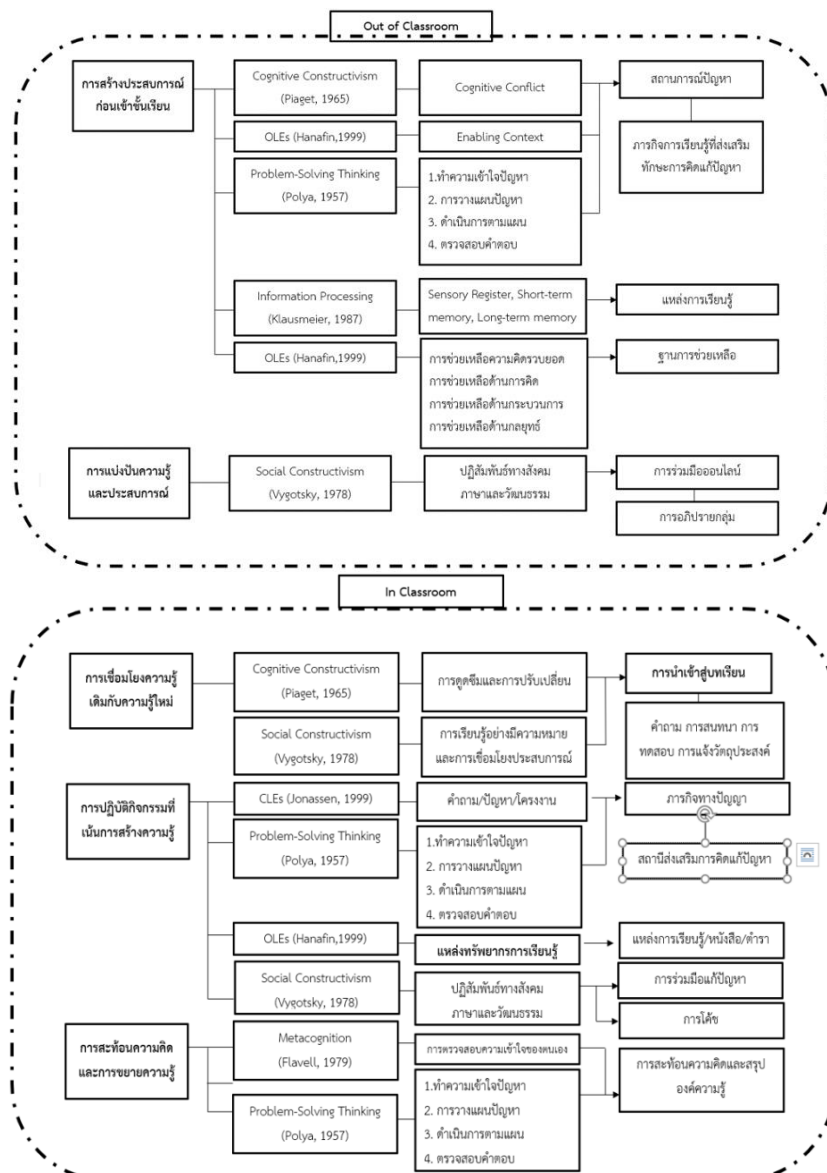
ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดสร้างสรรค์ ปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา

(2) ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ ที่ได้จากการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีจำแนกออกเป็นการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน และประยุกต์จากผลงานของ อิศรา ก้านจักร (2557) และจารุณี ชามาตย์ (2559) ดังแสดงในภาพที่ 3

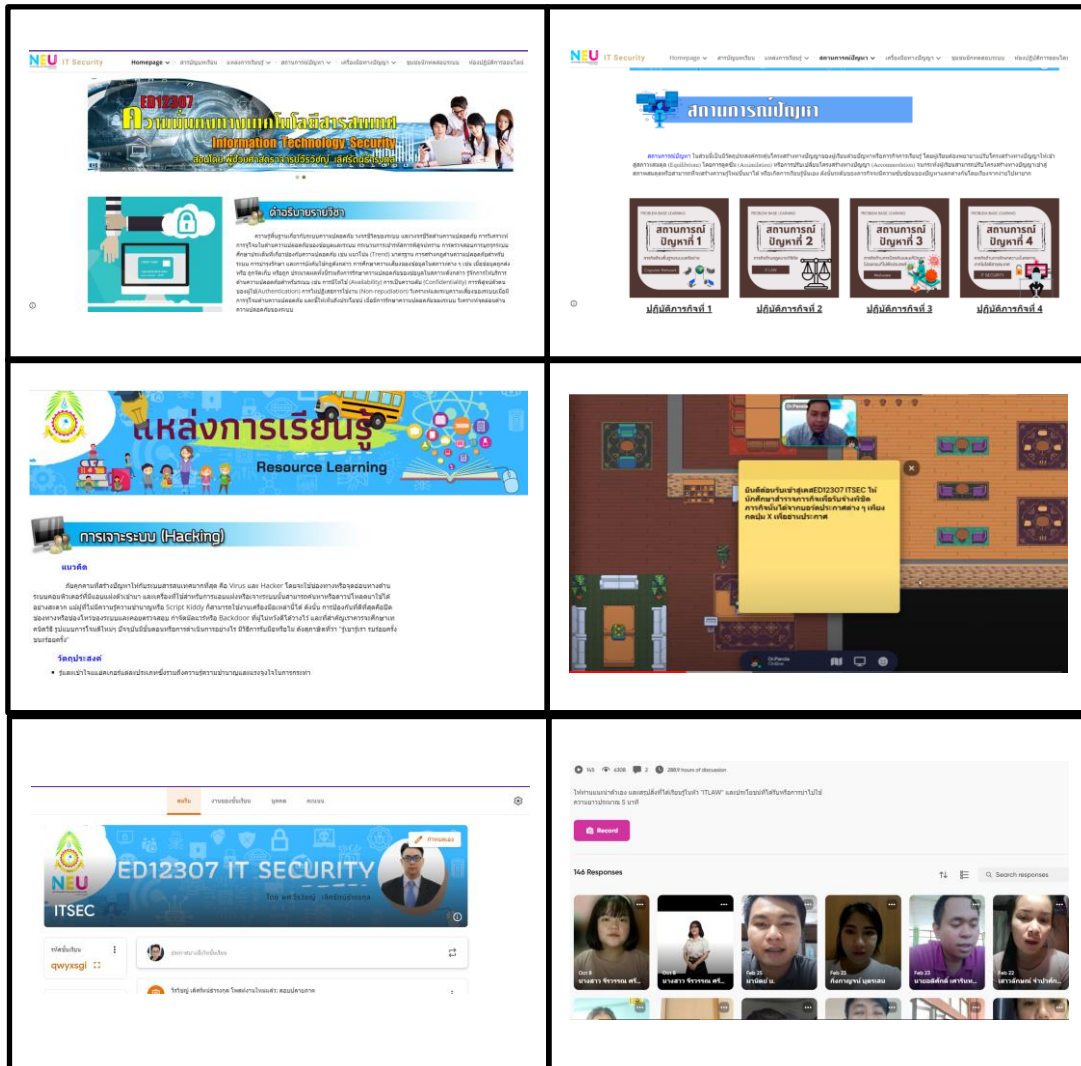
ด้านการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ ซึ่งได้นำแนวคิดและผลงานของ อิศรา ก้านจักร มาประยุกต์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) การจัดการเรียนการสอนภายนอกชั้นเรียน คือ ช่วงเวลาสำหรับผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจากการปฏิบัติการกิจกรรมเรียนรู้นอกชั้นเรียนหรือจากที่บ้าน โดยผู้เรียนสามารถศึกษาจากแหล่งการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นบทเรียนบนเว็บที่ผู้สอนจัดทำขึ้นตามแนวทางของแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญา โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ สถานการณ์ปัญหาที่รวบรวมภารกิจการเรียนรู้และส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาตามกรอบของโพลยา ฐานการช่วยเหลือ และการร่วมมือออนไลน์ในการทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้

(2) การจัดการเรียนการสอนภายในชั้นเรียน คือ ช่วงเวลาที่ผู้เรียนปฏิบัติภารกิจร่วมกัน (ทำการบ้านที่มหาวิทยาลัย) หลังจากที่ได้เรียนรู้จากภายนอกชั้นเรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวย การสอน หรือ โค้ชการเรียนรู้ นำเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาหรือภารกิจการเรียนรู้ที่มีความซับซ้อน และเน้นภารกิจใน บริบทของปัญหาที่เกิดขึ้นจริง การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนจำเป็นจะต้องสนับสนุนการเรียนรู้ของ ผู้เรียนในการทำภารกิจผู้วิจัยได้อาศัยพื้นฐานหลักการของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคิด การสร้างสรรค์ทางปัญญา ซึ่งประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน โดยอาศัยการสนทนาถามตอบ การทดสอบ และการแจ้งจุดประสงค์ ภารกิจทางปัญญาที่อยู่ในรูปของสถานการณ์ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ การร่วมมือกันแก้ปัญหา การโค้ช และการสะท้อนความคิดและสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาด้วยตนเอง นอกชั้นเรียน



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ ประยุกต์จากอิศรา ก้านจักร (2557)



ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าจอบางส่วนของการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน

ด้านการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน มีผลการประเมินดังนี้

(1) ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านเนื้อหามีความเหมาะสม สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา มีการจัดเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เป็นลำดับขั้นตอน ครอบคลุมเรื่องที่จะศึกษาและส่งเสริม การศึกษาค้นคว้า ด้านสื่อบนเครือข่ายมีความเหมาะสม สามารถสืบค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว มีความหลากหลาย การออกแบบกราฟิกสีสันสวยงามมีความดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ด้านการออกแบบ กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ การออกแบบและพัฒนาสามารถถ่ายทอดทฤษฎีสู่การปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม มีความเหมาะสมกับการเป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสร้าง ความรู้ได้ด้วยตนเองตามแนวความคิดสร้างสรรค์ทางปัญญา และสามารถส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาตาม แนวคิดของโพลยา ได้เป็นอย่างดี ดังแสดงผลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินการออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน
จากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (ร้อยละ)
ด้านเนื้อหา	90.00
ด้านสื่อบนเครือข่าย	85.00
ด้านการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิด การสร้างสรรค์ทางปัญญา	87.00
ผลรวม	87.33

(2) ผลการวิเคราะห์ทักษะการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา

(2.1) ผลการประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ พบว่า ผู้เรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ เท่ากับ 26.90 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.57 เมื่อเทียบกับเกณฑ์คะแนนการผ่านร้อยละ 70 (21 คะแนน) ผู้เรียนจึงมีทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงผลในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลคะแนนทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน
แบบห้องเรียนกลับด้านฯ

การทดสอบทักษะการคิดแก้ปัญหา	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t-test	Sig.
ผลคะแนน	28	26.9	2.57	12.223	.000

*p ≤ .05

(2.2) ผลการสัมภาษณ์ผู้เรียน จำนวน 28 คน เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียนตามกรอบการแก้ปัญหาของ Polya (1957) พบว่า

(2.1) ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ประเด็นของปัญหา แยกแยะรายละเอียดของโจทย์ภารกิจที่กำหนดให้ทำ ได้ เช่น ปัญหาในการทำธุรกรรมผ่านระบบเครือข่ายไม่สำเร็จ เกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น อินเทอร์เน็ตไม่เสถียร ข้อมูลไม่สามารถส่งไปถึงผู้ให้บริการปลายทางได้ เนื่องจากถูกโจมตีด้วยเทคนิค MITM เป็นต้น สามารถระบุได้ว่าอะไรคือปัญหา และปัญหาเกิดจากสาเหตุใด

(2.2) ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถวางแผนการแก้ปัญหาตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายโดยการเชื่อมโยงหรือสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้รับเข้าภารกิจที่ต้องการทราบวิธีแก้ปัญหา กำหนดเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาโดยเลือกวิธีในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เช่น เวลาที่ทำธุรกรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะต้องสังเกตการณ์ใช้ SSL และสังเกต Green bar ว่า SSL ที่ทางเครือข่ายใช้นั้นเชื่อถือได้หรือไม่ก่อนจะตัดสินใจทำธุรกรรมเพื่อป้องกันการโจมตีด้วยเทคนิค MITM

(2.3) ขั้นตอนการดำเนินการตามแผน พบว่า ผู้เรียนสามารถปฏิบัติภารกิจในการวิเคราะห์ปัญหา และเสนอแนวทางการป้องกันปัญหาโดยใช้วิธีการตามขั้นตอนการวางแผน

(2.4) ขั้นตอนการตรวจสอบคำตอบ พบว่า ผู้เรียนสามารถตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่ ผ่านการตรวจคำตอบควบคู่ไปกับขั้นตอนการวางแผน คือ การกำหนดวิธีการป้องกันปัญหาการดักจับข้อมูลในการเชื่อมต่อด้วยเทคนิค MITM หากผู้เรียนไม่เข้าใจกระบวนการโจมตีด้วยเทคนิค MITM การเลือกวิธีการในการแก้ปัญหาการทำการธุรกรรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็จะไม่ถูกต้องและข้อมูล ก็จะถูกดักจับไป ต้องเริ่มวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการป้องกันใหม่

(3) ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ พบว่า ด้านเนื้อหา มีความทันสมัยและสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีการเรียงลำดับเนื้อหารายละเอียดมีสัดส่วนความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย ด้านสื่อบนเครือข่าย พบว่า มีการออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย มีเครื่องมือสำหรับนำทาง เข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่าย สะดวกรวดเร็ว ด้านการออกแบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่า กิจกรรมในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน ช่วยกระตุ้นการอยากเรียน อยากสืบค้นหาคำตอบจากภารกิจในสถานการณ์ปัญหา และมีแหล่งการเรียนรู้ ห้องปฏิบัติการออนไลน์ที่ให้ผู้เรียนสามารถทดลองความรู้ที่มีในการพิชิตภารกิจในแต่ละบทเรียน และยังมียุทธวิธีช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนรู้ การโค้ชที่ช่วยให้ผู้เรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระในชั้นเรียน ในส่วนการจัดการเรียนการสอนนอกชั้นเรียนมีเครือข่ายสังคมวิชาชีพทางด้านผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ได้แลกเปลี่ยนหรือรู้ การโค้ชของผู้สอนบนระบบไลน์ และระบบจัดการชั้นเรียนที่ให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ในเวลาที่เหมาะสมหรือให้คำตอบได้ในทันที สามารถลดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ และสะท้อนความรู้ของผู้เรียนที่สามารถสรุปผลร่วมกันได้

อภิปรายผลการวิจัย

(1) จากผลการวิจัยที่พบว่าคุณภาพการออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี จากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ร้อยละ 90 ด้าน สื่อบนเครือข่ายมีความเหมาะสม ร้อยละ 85 และด้านการออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ มีความเหมาะสม ร้อยละ 87 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ขั้นตอนการออกแบบได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ผลการวิจัย หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทฤษฎีการสร้างสรรค์ทางปัญญาในการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งเมื่อนำผลจากการศึกษามาสรางกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีพบว่า พื้นฐานที่จำเป็นในการออกแบบประกอบด้วย 5 พื้นฐาน ได้แก่ พื้นฐานด้านบริบท ด้านศาสตร์การสอน ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ ด้านเทคโนโลยีและห้องเรียนกลับด้านด้านการคิดแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจารุณี ชามาตย์ และสุมาลี ชัยเจริญ (2559) ที่ได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงความรู้สำหรับนักศึกษาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภัทราวรรณ สุวรรณวาปี และอิศรา ก้านจักร (2563) ที่ทำการพัฒนาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อ

ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน ซึ่งผลของงานวิจัยดังกล่าวได้วิเคราะห์หลักการเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นฐานคิดในการออกแบบสร้างกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและกรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ซึ่งผลการวิเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบห้องเรียนกลับด้านฯ มีกระบวนการ ดังนี้ (1) ในชั้นเรียนมีประกอบด้วย (1.1) สถานการณ์ปัญหาที่เป็นภารกิจการเรียนรู้ในการส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya (1.2) แหล่งการเรียนรู้ (1.3) ฐานการช่วยเหลือ (1.4) การร่วมมือออนไลน์ (2) นอกชั้นเรียนมีประกอบด้วย (2.1) การนำเข้าสู่บทเรียน โดยอาศัยการซักถาม การทดสอบ การแจ้งจุดประสงค์ (2.2) ภารกิจทางปัญญาในรูปแบบของสถานีส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ซึ่งเมื่อผู้เรียนที่เข้าสู่การจัดการเรียนการสอนแบบกลับด้าน ที่เป็นสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environment) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นที่ปรึกษาหรือโค้ชให้คำแนะนำแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ และเกิดทักษะในการแก้ปัญหาซึ่งสอดคล้องกับ Hanafin, Susan and Kevin (1999) ได้กล่าวไว้ว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนแบบเปิดเป็นการส่งเสริมการคิดแบบอเนกนัยในการแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถสนองตอบต่อสิ่งเร้าด้วยการแสดงออกได้หลากหลายแนวคิด หลากหลายวิธี การจัดการเรียนรู้แบบเปิดมีองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ การเข้าสู่บริบท แหล่งทรัพยากร เครื่องมือ และฐานการช่วยเหลือ ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง)

(2) จากผลการวิจัยที่พบว่าทักษะการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนจากการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ ที่ผู้เรียนมีผลคะแนนการประเมินทักษะการคิดแก้ปัญหาเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสามารถในการแก้ปัญหาตามกระบวนการของโพลยา อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนามีองค์ประกอบของมัลติมีเดีย การใช้สื่อ การจัดโครงสร้างของเนื้อหา ช่องทางการสืบค้น กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มากระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ และช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการแก้ปัญหาในภารกิจที่กำหนดให้ซึ่งสอดคล้องกับ กิตติพันธ์ อุดมเศรษฐ์ และคณะ (2560) พราวเพ็ญธรรม เรื่องศรี (2560) ที่ได้ทำการศึกษาพัฒนารูปแบบการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านในการเปลี่ยนบทบาทของครูผู้สอนจากการบรรยายหน้าชั้นเรียนมาเป็นผู้อำนวยการสอน และใช้เทคโนโลยีมาเชื่อมระหว่างโลกจริงเข้ากับโลกดิจิทัลที่ให้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนเนื้อหาที่ใช้สอนในรูปแบบของบทความ วีดีโอ การทำกิจกรรมผ่านสื่อต่าง ๆ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองตามทักษะความรู้ ความสามารถและสติปัญญาของแต่ละบุคคล (Individualized Competency) จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ ผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ในประเด็นของความพร้อมทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สติปัญญาและพื้นฐานของผู้เรียน ในการจัดกลุ่มผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีมได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2. การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านฯ ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้เวลาในการทำกิจกรรมมากกว่าที่กำหนดไว้ ผู้สอนต้องมีการวางแผนกำหนดเวลาในแต่ละกิจกรรมและช่องทางการให้คำปรึกษาที่สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อ

1. ควรเพิ่มการศึกษากระบวนการคิดอย่างลึกและแนวทางส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน และการส่งเสริมเมนทอลโมเดลในการแก้ปัญหาอย่างผู้เชี่ยวชาญ

2. การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนควรเพิ่มศึกษาหลักการของเกมมิฟิเคชัน และการกำกับตนเองในการเรียนรู้เพื่อมาออกแบบกิจกรรมภารกิจการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างไม่รู้เบื่อ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. 2565. *แผนใช้จ่างบประมาณประจำปี*. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2565 จาก

<https://www.moe.go.th/>.

กิตติพันธ์ อุดมเศรษฐ์ ปราณินยา สุวรรณณัฐโชติ และอรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. 2560. การพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนรู้กลับด้านตามกรอบแนวคิดที่แพคและทฤษฎีขยาย ความคิดสำหรับครูมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงาน คณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครสวรรค์* 19 (4), 24-38.

คณะกรรมการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา. 2565. *แผนปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา (ฉบับปรับปรุง)*.

สืบค้นเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2565 จาก <http://nscr.nesdc.go.th/wp-content/uploads/2021/03/01>

จารุณี ชามาตย์ และสุมาลี ชัยเจริญ. 2559. การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาคอมพิวเตอร์ศึกษา. *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 7(1), 191-201.

จิราการต์ อ่อนชาผิว และสุชาดา นันทะไชย. 2564. ปัญหาและความต้องการของการจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์โควิด 19 โครเรียนวัดด้านสำโรง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1. *Journal of Modern Learning Development*, 6(4), 49-66.

ไทยโพสต์. (2565, 26 กันยายน). PISA สะท้อนเยาวชนไทย พร้อมเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 หรือไม่.

สืบค้นเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2565 จาก <https://www.thaipost.net/education-news/229741/>

บุญเลี้ยง ทุมทอง และ ประทวน วันนิจ. 2565. การศึกษาในยุคการเปลี่ยนฉับพลันทางดิจิทัล (Digital Disruption) และผลกระทบจากสถานการณ์โควิด-19 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาไทย. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (สททส.)* 28(3), 1-13.

- พรารพเพ็ญธรรม เรื่องศรี. 2560. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านผ่านสื่อออนไลน์
ที่ส่งผลต่อการนำตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี.
(วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตไม่ตีพิมพ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- ภัทรวรรณ สุวรรณวาปี และอิศรา ก้านจักร. 2563. การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เกมมิฟิเคชันเพื่อ
ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนในรายวิชาการคำนวณเรื่องการแก้ปัญหา ชั้นเรียน
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองวัวซอพิทยาคม. *วารสารบัณฑิตวิจัย*, 11(11), 15-27.
- สมศักดิ์ ภู่วิดารวรรณ. 2544. *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง*. เชียงใหม่: The
Knowledge Center.
- สุชาติ วัฒนชัย. 2553. *การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริม
การแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุมาลี ชัยเจริญ. 2559. *การออกแบบการสอน หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ (Instructional Design:
Principles and Theories to Practices*. พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น: สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2565. *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่
13 (พ.ศ. 2566-2570)*. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2565 จาก
<https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=plan13>
- อิศรา ก้านจักร. 2557. *กรอบแนวคิดในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน*.
ขอนแก่น: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class
every day*. Eugene, OR: ISTE/ASCD.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Flipped learning: Gateway to student engagement*. Eugene,
OR: ISTE/ASCD.
- Hannafin, M., Susan, L., and Kevin, O. (1999). Open learning environment: Foundations,
methods and models. In Reigeluth, C. M. (ed.), *Instructional design theories and models:
A new paradigm of instructional theory*. Volume II. New Jersey: Lawrence Erlbaum
Associates.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2013). *PISA 2015 results
Mathematical literacy, reading literacy, and scientific literacy: executive summary*.
Bangkok: Advance Printing Service.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. New York: Doubleday
& Company.
- Richey, R.C and KleinJ.D. (2007) *Instructional Design Theories and Model : A New Paradigm
Instructional Theory*, Volume II. NerJersey : Lawrence.