

Development of Online Project-Based Learning Model Integrated With Design Thinking to Enhance Creative Problem-Solving Abilities and Creative Products of Undergraduate Students

การพัฒนาแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

Pattaraporn Chaleoychanya¹, Thapanee Thammetar, Anirut Satiman, and Eknarin Bangtamai

ภัทรพร เฉลยจรรยา¹, ธาปณีย์ ธรรมเมธา, อนิรุทธ์ สติมัน, และ เอกนถน บางท่าไม้

Department of Educational Technology, Faculty of Education, Silpakorn University

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

¹Corresponding author: pattaraporn.ab@gmail.com

Received May 9, 2023 ■ Revised June 8, 2023 ■ Accepted June 23, 2023 ■ Published August 24, 2023

Abstract

The aims of this research were: 1) to examine the current condition and needs of an active online project-based learning model, 2) to create an active online project-based learning model, and 3) to evaluate the effectiveness of the active online project-based learning model. The sample group consisted of 37 undergraduate students enrolled in the Innovation and Design Course at Silpakorn University. The research tools included: a questionnaire to assess the current condition and needs of active online project-based capability learning, an active online project-based learning model, a lesson plan, an online classroom and learning materials, a creative problem-solving capability assessment, and a creativity assessment. The statistical methods employed for data analysis included the priority rank index, percentage, mean, standard deviation, and dependent *t*-test.

The results showed that the condition and needs of an active online project-based learning model revealed that instructors had the highest level of needs (PNI = 0.11). The activities that focused on training students in problem-solving skills received a mean score of 4.61 with a standard deviation of 0.56. In terms of students' needs, Canva was identified as a necessary tool for students to create presentation materials, accounting for 29.86%. Moreover, the study found that the "IMBCT Model" was developed as an active online project-based learning model with seven components, including learning objectives, learner roles, instructor roles, content, teaching strategies, teaching and learning environment, and teaching and learning support materials. The learning management process involved three stages: preparation, active online project-based learning process, and assessment. Furthermore, the results of using the active online project-based learning model indicated a significant improvement in individual creative problem-solving abilities compared with before using the model at a significance level of .05. Additionally, group-based creative works met the specified criteria, with a mean score indicating good performance ($M = 40.77$, $SD = 2.40$).

Keywords: online project-based learning, active learning, design thinking, creative problem solving abilities, creative products

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก 2) สร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก 3) ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ลงทะเบียนรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ จำนวน 37 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถามสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก 2) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก 3) แผนการจัดการเรียนรู้ 4) ห้องเรียนและสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ 5) แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 6) แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความต้องการจำเป็น ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน *t*-test dependents

ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก พบว่า อาจารย์ส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 ค่า PNI = 0.11 คือ การจัดกิจกรรมที่เน้นการฝึกการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน ($M = 4.61$, $SD = 0.56$) นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการแอปพลิเคชันที่ใช้จัดทำสื่อเพื่อนำเสนอผลงาน คือ Canva ร้อยละ 29.86 2) ผลการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก "IMBCT Model" พบว่า องค์ประกอบมี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (2) บทบาทผู้เรียน (3) บทบาทผู้สอน (4) เนื้อหา (5) กลยุทธ์การสอน (6) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และ (7) สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ และกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) เตรียมการก่อนการเรียนรู้ (2) การจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก (3) การประเมินผล และ 3) ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนแบบกลุ่มผ่านเกณฑ์ที่กำหนดโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($M = 40.77$, $SD = 2.40$)

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์, การเรียนรู้เชิงรุก, การคิดเชิงออกแบบ, ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์, ผลงานสร้างสรรค์

■ บทนำ (Introduction)

การศึกษาในปัจจุบันตระหนักเห็นถึงความสำคัญของการนำความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ไปใช้ในการประกอบอาชีพ และการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน ผ่านสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว เริ่มมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมถึงสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ ซึ่งจะช่วยในการผลักดันให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น มีเครื่องมือสำหรับการทดลองหรือปฏิบัติมากกว่าสมัยก่อน จึงเป็นการส่งเสริมให้เกิดแรงบันดาลใจและความคิดที่อยากพัฒนาสิ่งต่าง ๆ หรือนวัตกรรมได้ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงควรส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative problem solving) ซึ่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ผู้จบการศึกษาต้องมีความคิดสร้างสรรค์มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้ความคิดในเชิงสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาและสร้างนวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ Nonthamand (2017, p.133) ความสามารถทางการคิดในการหาคำตอบแนวทาง วิธีการที่แปลกใหม่ สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมซึ่งมีคุณค่าและมีประโยชน์นำมาแก้ปัญหา ก่อให้เกิดความเข้าใจที่ตัดสินใจในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับ Amran et al. (2019) คุณลักษณะของนักศึกษาและบัณฑิตที่สอดคล้องกับโลกแห่งการศึกษาศตวรรษที่ 21 และหนึ่งในคุณลักษณะที่ควรให้ความสำคัญก็คือ ความสามารถการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (CPS) ความสามารถดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของผู้เรียนในการเข้าสู่การทำงานซึ่งมีความซับซ้อนมากขึ้นในโลกปัจจุบัน และจะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จทั้งในด้านการงานและการดำเนินชีวิต จากแนวคิดในการจัดการศึกษาที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ ต้องเป็นกระบวนการพัฒนาคนให้เต็มขีดความสามารถที่มีอยู่ ทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้จึงเน้นวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยรูปแบบและวิธีการที่หลากหลาย จากแหล่งและสื่อต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้รักการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต Maknuuanah et al. (2021) การเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นรอบตัว ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนในศตวรรษที่ 21 และเพื่อให้เกิดการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา ผู้สอนต้องเลือกใช้วิธีการในการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมทักษะที่จำเป็นเหล่านี้ให้ผู้เรียนซึ่งก็คือ การจัดการเรียนโดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project-based learning)

จากกรอบทิศทางแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 มุ่งเน้นการประกันโอกาส และความเสมอภาคทางการศึกษา เพื่อการมีงานทำและสร้างงานได้ ภายใต้บริบทเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ของโลกที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้สามารถแสวงหาความรู้และเรียนรู้ได้ด้วย

ตนเองอย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถและการทำซ้ำไปซ้ำมาจะก่อให้เกิดทักษะ ดังนั้น การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-based learning: PBL) เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนร่วมกันเลือกทำโครงการที่สนใจ และวางแผนการทำโครงการร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูล และลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้จนได้ข้อค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ จากนั้นนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ และนำมาสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้จากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด Saenboonsong (2017, p. 33) and Praphin (2017) ยังเป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงตามความถนัดและความสนใจอย่างอิสระ ฝึกการวางแผนการดำเนินงานที่เป็นระบบ ลงมือปฏิบัติตามแผน และสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและมีผลงานปรากฏให้เห็น โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและสนับสนุนให้ผู้เรียน วางแผน จัดสภาพแวดล้อมที่ดีในการเรียนรู้ ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะความรู้ และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำงานร่วมกันเป็นทีม ค้นคว้าหาข้อมูล ตลอดจนจัดการทำข้อมูลเพื่อใช้ในการนำเสนอ

สถานการณ์ของโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้นิสิตนักศึกษาในยุคนี้มีการเปลี่ยนแปลงทั้งการใช้ชีวิต การเรียนรู้ ความเปราะบางในการดำรงชีวิต ตลอดจนอยู่ในภาวะเสี่ยงต่าง ๆ จึงเป็นเหตุให้ขาดความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้น นิสิตนักศึกษาจำเป็นต้องปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ เพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีคุณภาพและมีมีความสุข จำเป็นต้องผู้ที่มีความรู้และความสามารถในการรับมือกับปัญหาและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ เตรียมความพร้อม มีระบบเชื่อมโยงส่งผลต่อการพัฒนาบัณฑิตยุคใหม่ Thanormchayathawat (2016) ซึ่งการพัฒนาจะต้องมีความเป็นพลวัตให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของโลกภายนอก เพื่อให้สอดคล้องรับกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือทำ ลงมือปฏิบัติจริง จนทำให้เกิดความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

จากการศึกษาความเป็นมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการศึกษาของผู้เรียนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงอันเป็นผลมาจากลักษณะการจ้างงาน มีการเปลี่ยนแปลงไปสู่การจ้างผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกมากขึ้น รวมถึงความสามารถของข้อมูล (Big data) และปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและบริการใหม่ จึงจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมทางการศึกษา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาและพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิต ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดที่

เป็นการรู้คิดระดับสูงคือ การคิดสร้างสรรค์และการประเมิน โดยที่เป็นการเพิ่มความสามารถการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน และการให้ผู้เรียนได้เรียนตามวิธีการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่เป็นขั้นตอน เป็นการเพิ่มความสามารถการแก้ปัญหา สามารถนำมาใช้ได้กับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต โดยใช้หลักสูตรการศึกษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ก่อให้เกิดทักษะด้านการคิด (Thinking skill) สามารถคิดสร้างสรรค์ผลงาน คิดอย่างมีวิจารณญาณ และสามารถคิดแก้ปัญหา ตลอดจนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อสร้างและพัฒนานักศึกษาให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพมีความรู้ความสามารถ ตามกรอบทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)

1. เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
2. เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์

เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

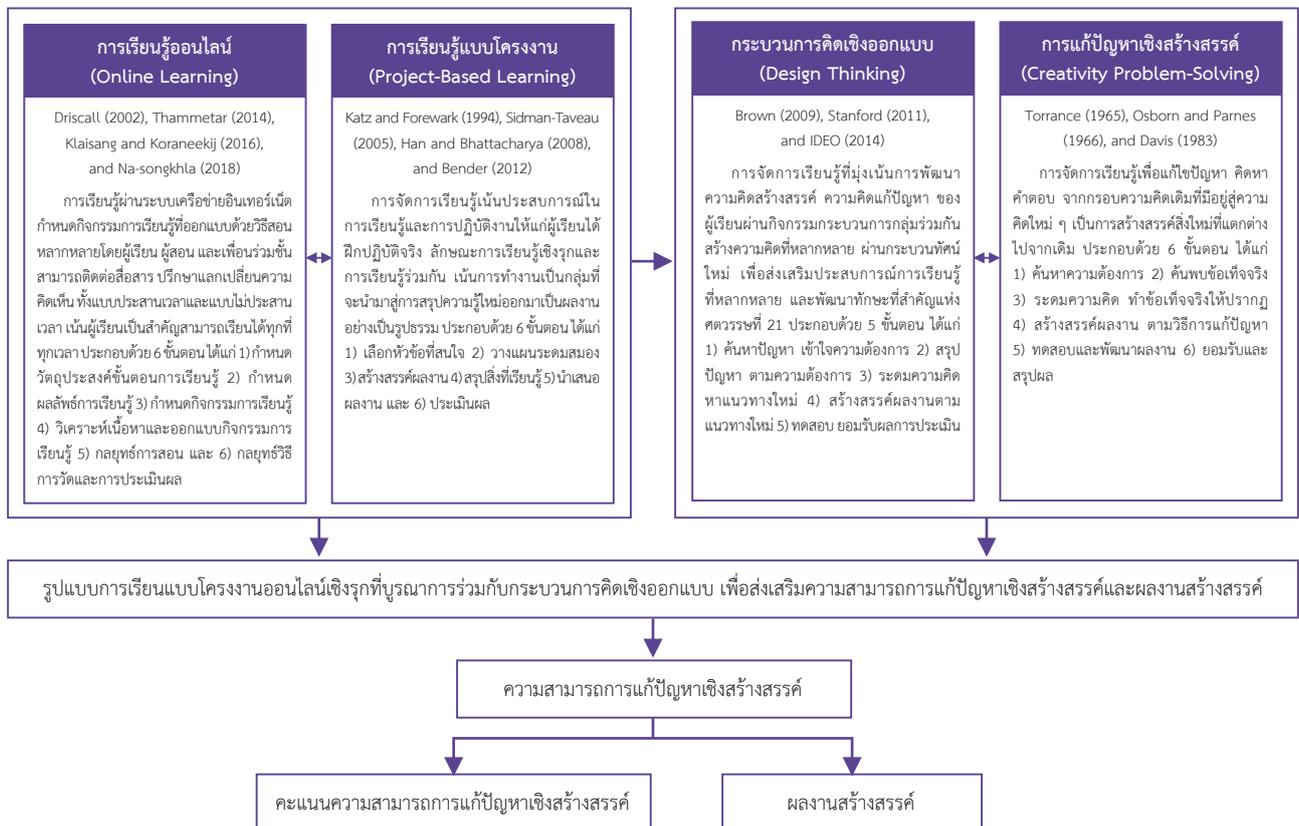
สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)

นักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์แล้วมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย Figure 1

Figure 1
 Conceptual Framework
 กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนา (Research and development)

การดำเนินการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย เป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) อาจารย์ผู้สอนระดับอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนนวัตกรรมและการออกแบบที่สอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาที่มีเนื้อหานำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 วิชานวัตกรรมและการออกแบบหรือลักษณะเดียวกัน และนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ที่เคยผ่านกิจกรรมการเรียนออนไลน์ในรายวิชาที่เกี่ยวกับนวัตกรรมและการออกแบบหรือลักษณะเดียวกัน จาก 30 สถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ 2) ผู้เชี่ยวชาญระดับอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) อาจารย์ผู้สอนระดับอุดมศึกษา สอนวิชานวัตกรรมและการออกแบบหรือลักษณะเดียวกัน โดยใช้วิธีการสอนด้วยกระบวนการเชิงออกแบบ (Design thinking) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2564 จำนวน 31 คน ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) และนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบหรือรายวิชาลักษณะเดียวกัน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2564 จำนวน 432 คน ได้มาด้วยการเลือกแบบอาสาสมัคร (Volunteer sampling) จาก 13 สถาบันอุดมศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยพะเยา มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยศิลปากร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 2) ผู้เชี่ยวชาญระดับอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ จำนวน 9 คน ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

ขั้นตอนการวิจัย ดำเนินการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและ

กำหนดกรอบแนวคิด จากนั้นนำมาสร้างแบบสอบถามสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์และแบบสัมภาษณ์เชิงลึก และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพและความเที่ยงตรงของเนื้อหา แล้วนำไปสอบถามความคิดเห็นอาจารย์ผู้สอน นิสิตนักศึกษา และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษาสภาพความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุก

เครื่องมือที่ใช้และการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ได้แก่

1) แบบสอบถามสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ 2) แบบสัมภาษณ์เชิงลึกสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่า ผลค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ฉบับสำหรับอาจารย์ผู้สอน เท่ากับ 0.85 ฉบับสำหรับนิสิตนักศึกษา เท่ากับ 0.97 และแบบสัมภาษณ์เชิงลึกสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 0.88

การรวบรวมข้อมูล 1) ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอน จำนวน 31 คน และนิสิตนักศึกษา จำนวน 432 คน จาก 13 สถาบันอุดมศึกษา โดยตอบแบบสอบถามทางออนไลน์ Google Forms 2) ขออนุญาตนัดสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน เพื่อทำการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) ผ่าน Zoom

การวิเคราะห์ข้อมูล ประเมินเพื่อหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective congruence: IOC) และสถิติที่ใช้ 1) แบบสอบถามสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percent) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ความต้องการจำเป็น Priority rank index (PNI) 2) แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

ระยะที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญระดับอุดมศึกษา สถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ ด้านการออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์ ด้านการเรียนการสอนแบบโครงงาน ด้านการเรียนการสอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์ ด้านการเรียนการสอนแบบโครงงาน ด้านการเรียนการสอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 21 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน 1) ร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงาน

ออนไลน์เชิงรุก จำนวน 10 คน 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบ
โครงการออนไลน์เชิงรุก จำนวน 3 คน 3) ห้องเรียนออนไลน์
และสื่อการสอน จำนวน 3 คน 4) แบบประเมินความสามารถ
การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ จำนวน 5 คน
ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

ขั้นตอนการวิจัย 1) ออกแบบและสร้างรูปแบบการ
เรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกโดยนำผลการศึกษาระยะที่ 1
มาเป็นแนวทางและสังเคราะห์กำหนดองค์ประกอบ ขั้นตอน
การเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้หลักการออกแบบการสอน ADDIE
model ในการออกแบบและสร้างรูปแบบการเรียนรู้
และพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชา SU402
นวัตกรรมและการออกแบบ 2) ออกแบบและพัฒนาห้องเรียน
และสื่อการสอนออนไลน์ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แล้วนำ
ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ และประเมินความเหมาะสม

เครื่องมือที่ใช้และการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบการสอน ADDIE model มาใช้ใน
การออกแบบและสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์
เชิงรุก ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ (Analysis)
ประกอบด้วย 1.1) วิเคราะห์ผู้เรียน 1.2) วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของ
รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก 1.3) วิเคราะห์
เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ 1.4) วิเคราะห์วางแผนการเรียนรู้
กลยุทธ์การสอน และกลยุทธ์การวัดและประเมินผล 2) การ
ออกแบบ (Design) นำองค์ประกอบ ขั้นตอนหลักและขั้นตอนย่อย
ของรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ในระยะเวลาที่ 1 มา
ออกแบบ 3) การพัฒนา (Development) นำผลจากการ
ออกแบบ มาดำเนินการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการ
ออนไลน์เชิงรุก 4) การนำไปใช้ (Implementation) นำไปทดสอบ
กับกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ 5) การประเมินผล
(Evaluation) ประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามรายละเอียด
ของรายวิชา และแผนการจัดการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ได้แก่ 1) แบบประเมินร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์
เชิงรุก 2) แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โครงการออนไลน์
เชิงรุก 3) แบบประเมินคุณภาพห้องเรียนและสื่อการสอนออนไลน์
4) แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
รายบุคคล 5) แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิง
สร้างสรรค์แบบกลุ่ม 6) แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ผลการ
ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่า
ผลค่าความสอดคล้อง (IOC) 1) แบบประเมินร่างรูปแบบการ
เรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก เท่ากับ 0.83 2) แผนการ
จัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก เท่ากับ 0.94
3) ห้องเรียนและสื่อการสอนออนไลน์ เท่ากับ 0.86 4) แบบประเมิน
ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล เท่ากับ
0.98 5) แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
แบบกลุ่ม เท่ากับ 0.83 6) แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์

เท่ากับ 0.98 จากนั้นนำไปประเมินคุณภาพ แบบมาตราส่วน
ประมาณค่า (Rating scale) พบว่า 1) ร่างรูปแบบการเรียนรู้
แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน
พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.68, SD = 0.51$)
2) ห้องเรียนและสื่อการสอนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน
มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.66, SD = 0.48$)
3) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน
มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 3.94, SD = 0.49$)

การรวบรวมข้อมูล ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ
ประเมิน (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก
และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
วิจัย จากนั้นนำมาสังเคราะห์และปรับปรุงตามคำแนะนำก่อน
นำไปใช้ทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมิน
เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ด้วยการหาค่า
ดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective congruence:
IOC) และแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ
สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
(Standard deviation)

**ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครง
งานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิด
เชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิง
สร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์**

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญา
บัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนหมวด
วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ รายวิชา
SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ภาค
การศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 จำนวน 52 กลุ่ม จำนวน
นักศึกษา 2,496 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชา
ศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ รายวิชา SU402
นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ภาค
การศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 เฉพาะนักศึกษาที่มีความสนใจ
เลือกลงทะเบียนเรียนกลุ่ม 2009 จำนวน 37 คน ได้มาจากการ
สุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

ขั้นตอนการวิจัย นำผลที่ได้จากการสร้างรูปแบบการเรียนรู้
แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก ระยะที่ 2 มาปรับปรุง ดำเนินการ
ดังนี้ 1) วางแผนก่อนดำเนินการทดลอง เตรียมความพร้อมของ
สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ได้แก่ ห้องเรียน สื่อการสอนออนไลน์
และแผนการจัดการเรียนรู้ 2) ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้
แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก 3) ประเมินผลการเรียนรู้กับ
กลุ่มทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นเครื่องมือที่ผ่านการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญในระยะที่ 2 ได้แก่ 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ จำนวน 15 สัปดาห์ 3) ห้องเรียนและสื่อการสอนออนไลน์ 4) แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล มีลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 11 ข้อ 5) แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม ตามเกณฑ์ของแบบมาตรวัด 5 อันดับ โดยใช้เกณฑ์

รูบรีคส์ (Rubrics score) จำนวน 5 ชั้น คะแนนเต็ม 30 คะแนน และ 6) แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ตามเกณฑ์ของแบบมาตรวัด 5 อันดับ โดยใช้เกณฑ์รูบรีคส์ (Rubrics score) จำนวน 3 มิติ 10 โมโนทัศน์ คะแนนเต็ม 50 คะแนน

การรวบรวมข้อมูล การดำเนินการทดลองสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ใช้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศิลปากร กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ จำนวน 15 สัปดาห์ แบ่งเป็น 8 กิจกรรมการเรียนรู้ดัง Table 1

Table 1
Learning Activities
กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์	ขั้นตอนเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ	หัวข้อการเรียนรู้
1	ปฐมนิเทศ เตรียมความพร้อมก่อนเรียน ประกอบด้วย 1) ปฐมนิเทศ 2) ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน 3) จัดกลุ่มผู้เรียน 4) ประเมินผลก่อนเรียน	
2-3	ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ	หัวข้อที่ 1 ทำความเข้าใจลูกค้า
4-5	ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ	หัวข้อที่ 2 วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์
6-7	ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่	หัวข้อที่ 3 ออกแบบแนวคิด
8-13	ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด	หัวข้อที่ 4 สร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี หัวข้อที่ 5 สร้างต้นแบบเสมือน หัวข้อที่ 6 ทำโปรเตอร์นำเสนอ หัวข้อที่ 7 ทำคลิปนำเสนอ
14	ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงาน	นำเสนอผลงานที่ผ่านการทดสอบและพัฒนาตามคำแนะนำ
15	นำเสนอผลงาน ทบทวน ประเมินผลหลังเรียน	หัวข้อที่ 8 นิทรรศการ (จำลอง)

การประเมินผลการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ดังนี้

1. ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนเพื่อเปรียบเทียบคะแนนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล กำหนดให้ผู้เรียนประเมินตนเอง มีลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) และสถิติทดสอบสมมติฐานแบบกลุ่มเดียว (t-test dependents)

2. ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม ประเมินผู้เรียนระหว่างเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม กำหนดให้ผู้สอนเป็นผู้ประเมินจากการประเมินตามสภาพจริงโดยใช้เกณฑ์รูบรีคส์ (Rubrics score)

3. ประเมินผลงานของผู้เรียนหลังเรียน เป็นการประเมินแบบกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ กำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เป็นผู้ประเมินจากการประเมินตามสภาพจริงโดยใช้เกณฑ์รูบรีคส์ (Rubrics score)

การวิเคราะห์ข้อมูล 1) เปรียบเทียบคะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการเชิงรุกฯ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และทดสอบสมมติฐานแบบกลุ่มเดียว (t-test dependents) 2) ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม และ 3) ประเมินผลงานสร้างสรรค์แบบกลุ่ม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

ผลการวิจัย (Results)

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานออนไลน์เชิงรุกฯ สรุปได้ดังนี้

1.1 ผลการศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานออนไลน์ฯ ของอาจารย์ผู้สอน

Table 2

The Results of the Study of Current Conditions and the Need for Active Online Project-Based Learning Management ผลการศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานออนไลน์ฯ

(n = 31)

สภาพการเรียนการสอน	สภาพปัจจุบัน			ความต้องการ			ความต้องการจำเป็น	
	M	SD	แปลผล	M	SD	แปลผล	PNI	อันดับ
1. การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก	4.16	0.86	มาก	4.55	0.72	มากที่สุด	0.09	2
2. การจัดกิจกรรมที่เน้นการฝึกการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน	4.16	0.90	มาก	4.61	0.56	มากที่สุด	0.11	1
3. การจัดกิจกรรมที่เน้นความสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน	4.13	0.72	มาก	4.48	0.57	มาก	0.09	2
4. การจัดกิจกรรมที่คำนึงถึงความสนใจ ความถนัด และความรู้เดิมของความสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน	4.13	0.85	มาก	4.48	0.63	มาก	0.09	2
5. การจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน	4.26	0.86	มาก	4.61	0.62	มากที่สุด	0.08	3
6. การจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ	4.13	0.92	มาก	4.52	0.63	มากที่สุด	0.09	2
รวม	4.16	0.85	มาก	4.54	0.62	มากที่สุด		

จาก Table 2 พบว่า อาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่มีความเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการงานออนไลน์ฯ ความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 การจัดกิจกรรมที่เน้นการฝึกการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน สภาพปัจจุบัน ($M = 4.16$,

$SD = 0.90$) และความต้องการ ($M = 4.61$, $SD = 0.56$)

1.2 ผลการศึกษาความต้องการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการงานออนไลน์ฯ ของอาจารย์ผู้สอนและนิสิตนักศึกษา

Table 3

The Results of the Study of Need for Active Online Project-Based Learning Management of the Teachers and Students ผลการศึกษาความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานออนไลน์ฯ ของอาจารย์และนิสิตนักศึกษา

รายการประเมิน	อาจารย์ (32 คน)	นิสิตนักศึกษา (432 คน)
	ร้อยละ	ร้อยละ
1. การให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อโครงการอย่างอิสระ	45.16	45.14
2. การแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจของผู้เรียน	39.58	55.90

Table 3
(continued)

รายการประเมิน	อาจารย์ (32 คน)	นิสิตนักศึกษา (432 คน)
	ร้อยละ	ร้อยละ
3. แอปพลิเคชันที่ใช้จัดทำสื่อเพื่อนำเสนอผลงาน		
3.1 Canva		29.86
3.2 YouTube		20.37
3.3 MS PowerPoint 365		18.43

จาก Table 3 พบว่า อาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่มีความต้องการให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อโครงงานอย่างอิสระ ร้อยละ 45.16 การแบ่งกลุ่ม ตามความสมัครใจของผู้เรียน ร้อยละ 39.58 และนิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการกำหนดหัวข้อโครงงานอย่างอิสระ ร้อยละ 45.14 การแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ ร้อยละ 55.90 แอปพลิเคชันที่ใช้จัดทำสื่อเพื่อนำเสนอผลงานมากที่สุด คือ Canva ร้อยละ 29.86 รองลงมาคือ YouTube ร้อยละ 20.37 และ MS PowerPoint 365 ร้อยละ 18.73 ตามลำดับ

2. ผลการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ได้มาจากการศึกษาในระยะที่ 1 จากการสอบถามอาจารย์ผู้สอน นิสิตนักศึกษา และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และการศึกษาหลักการแนวคิด ทฤษฎีวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดกรอบแนวคิดและนำมาสังเคราะห์สร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่สร้างขึ้นมีชื่อว่า “IMBCT Model” ประกอบด้วย

2.1 องค์ประกอบของรูปแบบ ได้แก่ 1) วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 2) บทบาทผู้เรียน 3) บทบาทผู้สอน 4) เนื้อหา 5) กลยุทธ์การสอน 6) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ 7) สื่อสนับสนุนการเรียนรู้

2.2 ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

2.2.1 การเตรียมการก่อนการเรียนรู้ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้งานระบบบริหารการจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียน ได้แก่ 1) ปฐมนิเทศ 2) ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน 3) จัดกลุ่มผู้เรียน 4) ประเมินก่อนเรียน

2.2.2 การจัดการเรียนรู้โครงงานออนไลน์ฯ เป็นการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ (I: Identify problems and understand needs) ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ (M: Manifest problems based on demands) ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ (B: Brainstorm new ideas) ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงานตามแนวคิด (C: Create works according to the concepts) ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ (T: Test, develop and approve creative works)

2.2.3 การประเมินผล เป็นการประเมินการตรวจสอบกระบวนการ และชิ้นงาน เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประกอบด้วย 1) การประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล 2) การประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม 3) การประเมินผลงานสร้างสรรค์แบบกลุ่ม

Figure 2

Active Online Project-Based Learning Model Integrated with Design Thinking Concept Model to Enhance Creative Problem-Solving Abilities and Creative Products

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ (IMBCT Model)

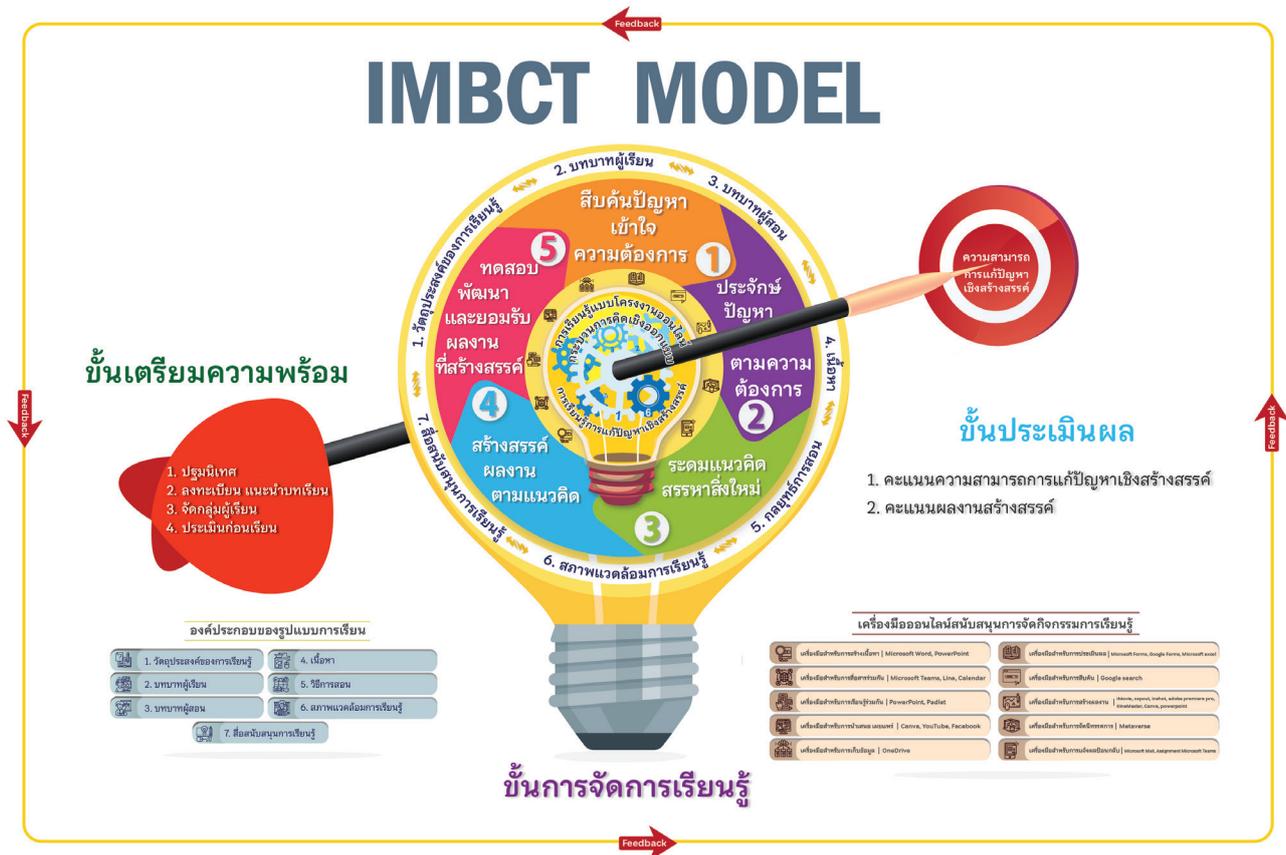


Figure 3

Online Classroom
ห้องเรียนออนไลน์

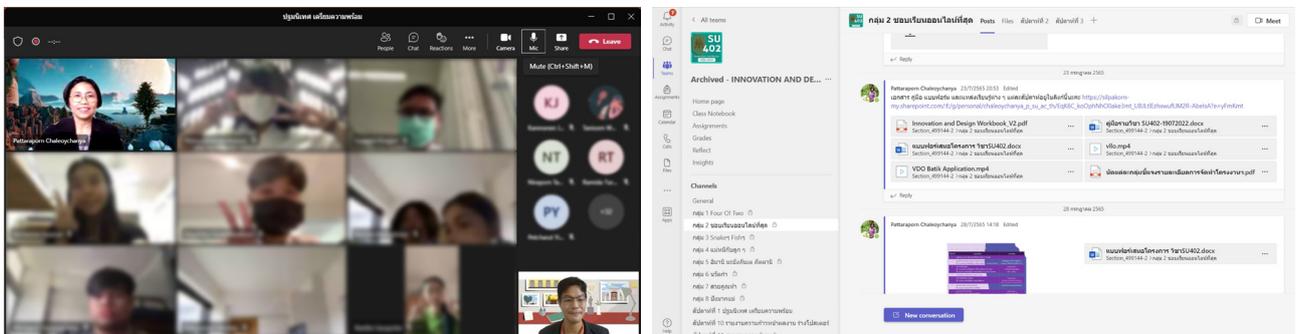


Figure 4

Examples of Creative Products

ตัวอย่างผลงานสร้างสรรค์



3. ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

การศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ผู้วิจัยนำรูปแบบไปทดลองใช้กับ

กลุ่มตัวอย่าง ใช้ระยะเวลา 15 สัปดาห์ โดยนำเสนอ ดังนี้

3.1 การประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน จำนวน 37 คน เพื่อเปรียบเทียบคะแนนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล

Table 4

The Comparison of Pretest and Posttest of Individual Abilities in Creative Problem-Solving

ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลก่อนเรียนและหลังเรียน

(n = 37)

ทดสอบ	n	M	SD	t	p
ก่อนเรียน	37	38.57	3.98	10.222	.000**
หลังเรียน	37	49.16	5.53		

*p< .05

จาก Table 4 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) พบว่า นักศึกษามีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 การประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม ระหว่างเรียนและหลังเรียน กำหนดให้ผู้สอนเป็นผู้ประเมิน จากการประเมินตามสภาพจริงแบบมาตราวัดความสามารถเชิงสร้างสรรค์ 5 อันดับ โดยใช้เกณฑ์รูบริกส์ (Rubrics score)

Table 5

The Scores of Group Abilities in Creative Problem-Solving of Learners

ผลคะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มของผู้เรียน

(n = 8)

กลุ่มผู้เรียน	ขั้น 1 สืบค้นหา เข้าใจ ความต้องการ 5 คะแนน		ขั้น 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ 5 คะแนน		ขั้น 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ 5 คะแนน		ขั้น 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด 5 คะแนน		ขั้น 5 ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงาน ที่สร้างสรรค์ 10 คะแนน		รวม 30 คะแนน		เกณฑ์ 24 คะแนน
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
	1	4.33	0.00	4.75	0.25	4.90	0.22	4.32	0.97	9.95	0.11	28.25	
2	4.08	0.35	4.75	0.35	4.25	0.71	4.65	0.49	10.00	0.00	27.73	1.91	ผ่าน
3	3.50	0.00	4.00	0.00	4.00	0.00	2.86	0.05	8.33	0.00	22.70	0.05	ไม่ผ่าน
4	3.83	0.00	5.00	0.00	4.58	0.00	4.37	0.51	10.00	0.00	27.79	0.51	ผ่าน
5	4.33	0.00	5.00	0.00	4.75	0.00	4.93	0.00	10.00	0.00	29.01	0.00	ผ่าน
6	3.50	0.00	4.00	0.00	3.53	0.75	3.90	0.00	8.67	0.00	23.59	0.75	ไม่ผ่าน
7	3.77	0.25	4.15	0.14	2.67	0.00	3.63	0.43	8.67	0.00	22.49	0.60	ไม่ผ่าน
8	4.33	0.34	4.94	0.13	4.88	0.25	4.53	0.55	10.00	0.00	28.67	1.26	ผ่าน
ผลรวม	3.93	0.38	4.53	0.46	3.97	0.98	4.09	0.76	9.37	0.74	25.99	3.03	ผ่าน

จาก Table 5 ผลการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มของกลุ่มผู้เรียน ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ที่ 24 คะแนน ผลรวมอยู่ในระดับดี ($M = 25.99$, $SD = 3.03$)

3.3 การประเมินผลงานสร้างสรรค์แบบกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน จากการประเมินตามสภาพจริง แบบมาตราวัดผลงานสร้างสรรค์ 5 อันดับ โดยใช้เกณฑ์รูบริกส์ (Rubrics score)

Table 6

The Scores of Creative Products of Learners

ผลคะแนนผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน

(n = 8)

กลุ่มผู้เรียน	มิติที่ 1 ความแปลกใหม่ (15 คะแนน)		มิติที่ 2 การแก้ปัญหา (15 คะแนน)		มิติที่ 3 การต่อเติมเสริมแต่ง และการสังเคราะห์ (20 คะแนน)		รวม 50 คะแนน		เกณฑ์ 40 คะแนน
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
	1	13.74	0.00	13.07	0.00	18.00	0.00	44.81	
2	12.40	0.00	12.20	0.00	16.33	0.00	40.93	0.00	ผ่าน
3	11.26	0.00	11.40	0.00	15.53	0.00	38.19	0.00	ไม่ผ่าน
4	12.20	0.00	11.94	0.00	16.60	0.00	40.74	0.00	ผ่าน
5	12.00	0.00	12.20	0.00	16.40	0.00	40.60	0.00	ผ่าน
6	11.86	0.00	11.47	0.00	16.47	0.00	39.80	0.00	ไม่ผ่าน
7	11.26	0.00	11.13	0.00	15.53	0.00	37.92	0.00	ไม่ผ่าน
8	13.13	0.00	12.86	0.00	18.14	0.00	44.13	0.00	ผ่าน
ผลรวม	12.18	0.85	11.97	0.67	16.61	1.02	40.77	2.40	ผ่าน

จาก Table 6 พบว่า ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนแบบกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม 37 คน ภาพรวมผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดี ($M = 40.77, SD = 2.40$) เมื่อพิจารณาเป็นรายกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่มีผลงานสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์การประเมินและอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ($M = 44.81, SD = 0.00$) กลุ่มที่ 8 ($M = 44.13, SD = 0.00$) และอยู่ในระดับดี ได้แก่ กลุ่มที่ 2 ($M = 40.93, SD = 0.00$) กลุ่มที่ 4 ($M = 40.74, SD = 0.00$) กลุ่มที่ 5 ($M = 40.60, SD = 0.00$) ตามลำดับ ทั้งนี้ เกณฑ์ผ่านการประเมินที่กำหนดไว้ที่ 40 คะแนน คุณภาพผลงานระดับอยู่ดีมาก จำนวน 2 กลุ่ม โดยมีคะแนนตั้งแต่ 44.13-44.81 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25.00 คุณภาพผลงานระดับดี จำนวน 3 กลุ่ม โดยมีคะแนนตั้งแต่ 40.60-40.93 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 37.50 และไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ในระดับดีตามสมมติฐานการวิจัย โดยมีคะแนนตั้งแต่ 37.92-39.80 คะแนน จำนวน 3 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 37.50

อภิปรายผล (Discussions)

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก ที่สร้างขึ้นครั้งนี้ เมื่อนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ผ่านการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดโครงการตามความสนใจ ฝึกการวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ลงมือปฏิบัติตามแผนและสรุปผลการเรียนรู้แต่ละขั้นด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดสร้างสรรค์ผลงาน และเกิดทักษะการบริหารจัดการการเป็นผู้ประกอบการ มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี สามารถบริหารจัดการตนเอง ทำงานเป็นทีม คิดแก้ปัญหาขณะสร้างสรรค์ผลงาน และทำงานร่วมกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำโครงการ ทั้งยังมีความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสร้างสรรค์ผลงานได้ ออกมาเป็นชิ้นงาน หรือกระบวนการคิดออกแบบต้นแบบผลิตภัณฑ์ อาจเนื่องจากได้นำแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนรู้แต่ละขั้น อาทิ การเรียนรู้ออนไลน์ การเรียนรู้แบบโครงการ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทฤษฎีสร้างแรงจูงใจ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการทางปัญญา รูปแบบดังกล่าวสอดคล้องกับแผนด้านการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564-2570 ซึ่งมุ่งพัฒนาผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนและการเรียนรู้ที่หลากหลายให้มีความสามารถ และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยจำแนกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก ที่สร้างขึ้นชื่อว่า “IMBCT Model” มีความเหมาะสมอยู่ระดับมาก แสดงให้เห็นว่ามีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ได้จริง ทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการวิจัยอย่างเป็นขั้นตอนตั้งแต่การศึกษา

เอกสารที่เกี่ยวข้อง สังเคราะห์ทฤษฎี วิเคราะห์สภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ และศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ จากอาจารย์ผู้สอนและนิสิตนักศึกษา จำนวน 13 สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยผู้วิจัยทำการสังเคราะห์หลักการ ทฤษฎีแนวคิด ขั้นตอนของการเรียนรู้ตามการนำเสนอกรอบแนวการวิจัย ประกอบด้วย การเรียนรู้แบบโครงการ 6 ขั้นตอน (Katz & Forewark, 1994; Sidman-Taveau, 2005; Han & Bhattacharya, 2008; Bender, 2012) ได้แก่ 1) เลือกหัวข้อที่สนใจ 2) วางแผนระดมสมอง 3) สร้างสรรค์ผลงาน 4) สรุปสิ่งที่เรียนรู้ 5) นำเสนอผลงาน 6) ประเมินผล บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 5 ขั้นตอน (Brown, 2009; Stanford, 2011; IDEO, 2014) ได้แก่ 1) การค้นหา เข้าใจความต้องการ 2) การสรุปปัญหา ตามความต้องการ 3) การระดมความคิด หาแนวทางใหม่ 4) การสร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวทางใหม่ 5) การทดสอบยอมรับการประเมิน และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 6 ขั้นตอน (Torrance, 1965; Osborn & Parnes, 1966; Davis, 1983) ได้แก่ 1) การค้นหาความต้องการ 2) การค้นพบข้อเท็จจริง 3) การระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ 4) การสร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา 5) การทดสอบ และพัฒนาผลงาน 6) การยอมรับและสรุปผล ทั้งยังได้นำแนวคิดของนักวิชาการ Joyce and Weil (2000) มาเป็นแนวทางสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

1.1 องค์ประกอบของรูปแบบ มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 2) บทบาทผู้เรียน 3) บทบาทผู้สอน 4) เนื้อหา 5) วิธีการสอน 6) สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ฯ และ 7) สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ สอดคล้องกับ Maneewan (2018), Chanpala and Sithisomboon (2021), and Chanloy (2022)

1.2 ขั้นตอนและกิจกรรมรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ มี 3 ขั้นตอน สอดคล้องกับ Chaisongmueang (2017), Amornrit (2016), Bootchuy (2016), Prapinpongsakorn (2017), and Saenboonsong (2017) ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการก่อนการเรียนรู้ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้งานระบบบริหารการจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียน รวมถึงเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ได้แก่ 1) การปฐมนิเทศ 2) ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน 3) จัดกลุ่มผู้เรียน และ 4) ประเมินก่อนเรียน ขั้นตอนที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ประกอบด้วย 5 ขั้น ซึ่งสอดคล้องกับการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) ในแต่ละขั้นดังนี้ ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ (Identify problems, understand needs) ตรงกับขั้น Empathize ผู้เรียนได้ทราบปัญหาและความต้องการที่แท้จริง

จากเพื่อนสมาชิกและผู้ใช้งานจริง ซึ่งเกิดการเรียนรู้ปัญหาอย่างแท้จริงด้วยการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ จนสามารถเลือกหัวข้อที่สนใจ ได้จากการปัญหาที่แท้จริงที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่เกิดจากการสืบค้นข้อมูลแบบมีเหตุและผล ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ (Manifest problems based on demands) ตรงกับขั้น Define ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งได้จากการสอบถามความเห็นผู้ใช้งานและศึกษาแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาสนับสนุนแนวทางการแก้ปัญหา จนสามารถนำมาวางแผนในการจัดทำโครงการ ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ (Brainstorm new ideas) ตรงกับขั้น Ideate ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกันเป็นทีม แบ่งปันความคิดเห็น มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ก่อให้เกิดผลงานที่ได้จากการพิจารณาประเด็นปัญหาร่วมกัน รู้จักรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ได้แนวคิดหลากหลายแปลกใหม่จากสมาชิกในกลุ่ม ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงานตามแนวคิด(Create works according to the concepts) ตรงกับขั้น Prototype ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างต้นแบบผลงาน/ผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้งาน ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ (Test, develop and approve creative works) ตรงกับขั้น Test สามารถนำต้นแบบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับผู้ใช้งานจริง แล้วนำผลที่ได้จากการใช้งานมาปรับปรุงและพัฒนาจนสามารถใช้งานได้จริง ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผล เป็นการประเมินการตรวจสอบกระบวนการทำงาน แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ และประเมินชิ้นงาน นำผลการประเมินป้อนกลับให้ผู้เรียนรับทราบเพื่อนำไปปรับปรุงวิธีการสร้างสรรค์ผลงาน รวมถึงผู้สอนนำผลไปพัฒนาและปรับปรุงการสอนแต่ละสัปดาห์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Klaisang and Koraneekij (2016, p.13) จากการพัฒนาชิ้นงาน หรือการตรวจสอบร่องรอยกระบวนการทำงานต่าง ๆ ที่อยู่บนระบบจัดการเรียนรู้แล้ว สิ่งสำคัญของการประเมินผล การให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน

ผลการศึกษารูปแบบการเรียนรู้มีผลการรับรองรูปแบบภาพรวมมีความเหมาะสม แสดงให้เห็นว่ารูปแบบที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ได้จริง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบด้วยวิธีการวิจัยและพัฒนาโดยแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการการจัดการเรียนรู้ ระยะที่ 2 การสร้างรูปแบบ ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบ ซึ่งสอดคล้องกับ Chalermasuk (2020, p. 228) ได้พัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนด้วยวิธีวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งระยะการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ และผลการประเมินรับรองรูปแบบมีระดับคุณภาพเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

2. ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์

เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.1 ผลการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล เป็นการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนโดยผู้เรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนสะท้อนการกระทำผ่านแบบประเมินตนเอง อาจเกิดจากผู้เรียนมีการคิดอย่างเป็นระบบ คิดทบทวนกลับไปกลับมาอย่างต่อเนื่อง เชื่อมโยงปัญหาเป็นเหตุเป็นผล ทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากประสบการณ์ของแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nonthamand (2017, p.358) เพื่อให้ผู้เรียนสะท้อนการกระทำผ่านแบบประเมินผลตนเอง ซึ่งเป็นการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Trumbull and Lash (2013) การประเมินผลที่มีโครงสร้างจะปรับปรุงผลการเรียนในห้องเรียนของผู้เรียน และแสดงให้เห็นความสำเร็จของผู้เรียนในการเรียน

2.2 ผลการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม เป็นการวัดและประเมินผลระหว่างเรียนประเมินโดยอาจารย์ผู้สอน พบว่า ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมากที่สุดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.99 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 24 คะแนน จากการดำเนินกิจกรรมกลุ่มแบบโครงการออนไลน์เชิงรุก เพื่อตรวจสอบกระบวนการทำงานของผู้เรียนภายในกลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ความรู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการแสดงความคิดเห็นและความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องทำการประเมินว่าผู้เรียนมีการพัฒนาในแต่ละขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nonthamand (2017, p. 358) เป็นการประเมินกระบวนการทำงานในกลุ่ม เพื่อตรวจสอบกระบวนการทำงานของผู้เรียนภายในกลุ่มได้สะท้อนในแบบ 360 องศา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kay and Kletskin (2012) เป็นกระบวนการที่มีคุณค่า ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้อันมีความรู้ของผู้เรียน และช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.3 ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การประเมิน Creative Product Semantic Scale ตามแนวคิดของ Besemer and O'Quin (1999) and O'Quin and Besemer (2006) ประกอบด้วย มิติความแปลกใหม่ มิติการแก้ปัญหา มิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ เป็นการประเมินผลหลังเรียน ประเมินแบบกลุ่ม โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า คะแนนผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน จำนวน 8 กลุ่ม 37 คน ภาพรวมคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.77 สูงกว่า

เกณฑ์ที่กำหนด คือ 40 คะแนน แสดงให้เห็นว่าผลงานที่ผู้เรียนผลิตขึ้นได้รับการยอมรับว่ามีคุณค่าและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นผลผลิตจากการเรียนรู้ร่วมกันผ่านการทำงานเป็นทีม ผลงานที่ได้มาจากกิจกรรมสร้างต้นแบบเชิงทฤษฎีซึ่งเกิดจากการระดมสมอง การออกแบบแนวคิดที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ โดยการทำซ้ำอย่างเป็นกระบวนการ แล้วนำไปทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบว่าต้นแบบที่ได้สามารถนำไปแก้ปัญหาได้มากน้อยเพียงใด ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Amornrit (2016, pp. 280-281) ผลลัพธ์ที่ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ นับเป็นแนวทางการเรียนรู้ในอุดมคติของการศึกษาอุดมศึกษาของไทย

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ด้านผู้เรียน การนำรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ควรใช้กับผู้เรียนที่เรียนในระดับอุดมศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์ การออกแบบและสร้างสรรค์ผลงาน ที่มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีโอกาสที่กว้างไกล มีสมรรถนะและทักษะการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

2. ด้านผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่สร้างขึ้น เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ดังนั้นผู้สอนต้องมีบทบาทเป็นผู้ชี้แจง ทำความเข้าใจ แนะนำและสนับสนุน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างการศึกษา ค้นคว้า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะบรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่าง ตั้งประเด็นคำถามให้คำปรึกษาแนะนำ ติดตามประเมินผล และให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง การวัดและประเมินผลต้องทำอย่างต่อเนื่องจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างน้อย 5 สัปดาห์ขึ้นไป และจากผลการทดลองใช้ ควรใช้ 15 สัปดาห์ ให้คำปรึกษา กำหนดช่องทางการเผยแพร่ผลงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำผลงานที่สร้างสรรค์ ซึ่งได้จากการแก้ไขปัญหา มาทำการทดสอบและพัฒนา รวมถึงสามารถระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผลงานที่สร้างขึ้น อธิบายความแตกต่างหลากหลายบรรยายประโยชน์คุณค่าของผลงานได้ และเผยแพร่ผลงานที่สร้างสรรค์ได้ แต่ละขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ผู้สอนจะต้องตรวจสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรเพื่อนำมาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้

ทั้งนี้สามารถปรับเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้ตามความเหมาะสมกับบริบท เนื้อหาวิชา ความสามารถของผู้เรียน วัตถุประสงค์ เกณฑ์การประเมินที่ต้องการเน้นให้เกิดกับผู้เรียน รวมถึงระยะเวลาที่มี หากมีเวลาจำกัดสามารถปรับเปลี่ยนตาม

บริบทของกิจกรรมการเรียนรู้ได้ หรือลดทอนกิจกรรมและชิ้นงานลง

3. ด้านผู้บริหาร/กำกับนโยบาย ผู้วิจัยจะนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่สร้างขึ้นต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและมีหน้าที่ความรับผิดชอบหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาปรับปรุงหมวดวิชาทั่วไป ที่มุ่งเน้นผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ เสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนมีความรอบรู้ ใฝ่รู้และสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและพัฒนาสังคม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการนำรูปแบบการเรียนการสอนระหว่างโครงงานออนไลน์ฯ กับศาสตร์การสอนอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน การคิดเชิงระบบ การคิดแบบวิจารณ์ญาณ การคิดนอกกรอบ การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม เป็นต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถและทักษะของผู้เรียนด้านอื่น ๆ ในระดับปริญญาบัณฑิต

2. ควรมีการศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตกับรายวิชาที่มีลักษณะเดียวกันกับรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบกับกลุ่มตัวอย่างอื่น เพื่อความชัดเจนของรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง (References)

Amornrit, P. (2016). *Model of open educational resources development based on case based reasoning and collective intelligence to enhance creative problem solving ability of undergraduate students* [Doctoral thesis, Chulalongkorn University]. <http://doi.org/10.14457/CU.the.2016.344>

Amran, M., S., Kutty, F., M., & Surat, S. (2019). Creative problem-solving (CPS) skills among university students. *Creative Education, 10*, 3049-3058. <https://doi.org/10.4236/ce.2019.1012229>

Bender, W. N. (2012). *Project-based learning: Differentiating instruction for the 21st century*. Corwin. <https://bit.ly/3OIV87d>

Besemer, S. P., & O'Quin, K. (1999). Confirming the three-factor creative product analysis matrix model in an American sample. *Creativity Research Journal, 12*(4), 287-296. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1104_7x

Bootchuy, P. (2016). *Development of online knowledge sharing model using design thinking approach and future scenarios analysis techniques to enhance business creativity of undergraduate management students* [Doctoral dissertation, Chulalongkorn University]. <http://doi.org/10.14457/CU.the.2016.331>

Brown, T. (2009). *Change by Design*. Harper Collins.

Chaisongmueang, S. (2017). *The instruction system development of the blended learning model using project-based learning to enhance problem solving and technology skills for mathayomsuksa 3 under mahasarakham provincial administrative organization* [Doctoral thesis, Mahasarakham University]. <http://khooon.msu.ac.th/fulltextman/full4/samkom11686/titlepage.pdf>

Chalaramsuk, N. (2020). *The development of blended instructional model in art education based on desing thinking and practical art learning integrated with cognitive tools to enhance creative thinking and artworks of high school students* [Doctoral thesis, Silpakorn University, DSpace at Silpakorn University]. <http://itthesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3274/1/59257801.pdf>

- Chanloy, S. (2022). A development of the blended instructional model using design based learning with SCAMPER technique to enhance creative educational innovation ability of pre-service teachers at Rajabhat University. *Journal of Yala Rajabhat University*, 17(2), 65-75. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/lyru_human/article/view/251888/174213
- Chanpala, P., & Sitthisomboon, M. (2021). The development of instructional model to enhance creative problem solving for student teachers at Rajabhat University. *Journal of Education Naresuan University*, 23(1), 204-213. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/190682/167576
- Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a Multidimensional Approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44, 113-126. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.44.1.113>
- Driscoll, M. (2002). *Web-based training*. Jossey-Bass/ Pfeiffer.
- Han, S., & Bhattacharya, K. (2008). *Constructionism, learning by design, and project based learning*. University of Georgia.
- IDEO. (2014). *Design thinking for educators toolkit* (2nd ed). Academia. https://www.academia.edu/7856850/Design_Thinking_for_Educators_2nd_Edition
- Joyce, B., & Weil, M. (2000). *Models of teaching* (6th ed.). Allyn and Bacon.
- Katz, L. G., & Forework, C. (1994). The importance of projects, *In The project catalog*. Prentice Hall.
- Kay, R., & Kletskin, I. (2012). Evaluating the use of problem-based video podcasts to teach mathematics in higher education. *Computers & Education*, 59(2), 619-627. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.007>
- Klaisang, J., & Koraneekij, P. (2016). *Design of web-based learning: A framework for integrating of blended learning, e-learning and online learning*. Chulalongkorn University Press.
- Maknuunah, L., Kuswandi, D., & Soepriyanto, Y. (2021). *Project-based learning integrated with design thinking approach to improve student's critical thinking skill: Vol. 609. Series:Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211210.025>
- Maneewan, S. (2018). Development of instructional model via MOOC management system with potential learning tools to enhance creative problem solving on advertising photography. *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 9(16), 25-36. <https://ojs.kmutnb.ac.th/index.php/JVTE/article/view/2081/1640>
- Na-songkhla, J. (2018). *Digital learning design*. Chulalongkorn University.
- Nonthamand, N. (2017). *Development of an instructional design model using video based open learning with system thinking and group technique to enhance creative problem solving ability of higher education students* [Doctoral thesis, Chulalongkorn University]. CUIR. <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/58115>
- O'Quin, K., & Besemer, S. P. (2006). Using the creative product semantic scale as a mertric for results oriented business. *Creativity and innovation management*, 15(1), 34-44. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8691.2006.00367.x>
- Osborn, A. F., & Parnes, S. J. (1966). *The Osborn-Parnes creative problem solving procedure*. GRIN Verlag.
- Praphin, C. (2017). The study of components of computer subject instructional model based on project based learning with social media to enhance information communication and technology literacy for upper primary students. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 10(2), 229-317. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridism-E-Journal/article/view/96932/75550>
- Prapinpongakorn, S. (2017). *Development of learning process with creative problem solving using computer-supported collaborative learning based on activity theory to enhance librarial innovative ability of information professionals students* [Doctoral thesis, Chulalongkorn University]. CUIR. <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/58168>
- Saenboonsong, S. (2017). *The development of project-based learning model via learning environment on cloud computing to enhance creative products and collaborative skills of undergraduate students* [Doctoral thesis, King Mongkut's University of Technology North Bangkok]. ThaiLIS. https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=495728
- Sidman-Taveau, R. L. (2005). *Computer-assisted project based learning in second language: Case studies in adult ESL* [Doctoral dissertation, University of Texas at Austin]. Texas Scholar Works. <https://repositories.lib.utexas.edu/bitstream/handle/2152/2314/sidmantaveaur63568.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Stanford. (2011). *Bootcamp bootleg*. <https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/58890239db29d6cc6c3338f7/1485374014340/METHODCARDS-v3-slim.pdf>
- Thammatar, T. (2014). *E-learning: Theories to practice*. Sahamitr Printing & Publishing Company.
- Thanormchayathawat, B. (2016). 21st Century skills: a challenge for student development. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*, 3(2), 208-222. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/scnet/article/view/58038/47990>
- Torrance, E. P. (1965). *Rewarding creative behavior*. Prentice Hall.
- Trumbull, E., & Lash, A. (2013). *Understanding formative assessment: Insights from learning theory and measurement theory*. WestEd.