

Problem-Based Learning Integrated With Design Thinking Process to Enhance Creative Thinking Skills in Digital Photography for Educational Communications

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา

Chamaiporn Inkaew* and Wichai Napapongs

ชไมพร อินทร์แก้ว* และ วิชัย นภาพงศ์

Digital Technology and Educational Communications, Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani 94000, Thailand
สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี 94000 ประเทศไทย

*Corresponding author: chaimaiporn.i@psu.ac.th

Received May 28, 2024 ■ Revised April 17, 2025 ■ Accepted April 28, 2025 ■ Published April 30, 2025

Abstract

This study aimed 1) to develop a problem-based learning approach integrated with design thinking to enhance creative thinking skills in a Digital Photography for Educational Communications course, and 2) to compare students' creative thinking skills before, during, and after engaging with the developed instructional approach. Twenty-four undergraduate students from the Digital Technology and Educational Communications program enrolled in the Digital Photography for Educational Communications course participated. Research instruments included an instructional plan and a creativity assessment tool. Data were analyzed using descriptive statistics including percentage, mean, and standard deviation, and hypothesis testing was conducted using repeated measures ANOVA with Bonferroni post hoc testing. Results revealed that the instructional approach consisted of five stages: Define, Empathize, Ideate, Solve Problems, and Evaluate and Present. Expert evaluation confirmed the model's high quality ($M = 4.48$, $SD = 0.51$), validating the research hypothesis. Creativity assessments showed statistically significant improvements ($p < .01$), with mean scores progressively increasing from 67.71% to 75.00% and ultimately to 81.26%. These findings fulfill both research objectives, demonstrating that the developed approach effectively promotes continuous creative development in digital photography education.

Keywords: problem-based learning, design thinking, creative thinking skills, digital photography

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา และ 2) เปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารการศึกษา จำนวน 24 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้และแบบวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ ร่วมกับการทดสอบบอแนเฟอร์โรนี ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดปัญหา การทำความเข้าใจปัญหา การระดมความคิด การแก้ปัญหา และการประเมินและนำเสนอผลงาน ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญยืนยันว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($M = 4.48$, $SD = 0.51$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ผลการวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์แสดงพัฒนาการที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) โดยคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 67.71 เป็น 75.00 และ 81.26 ตามลำดับ ผลการวิจัยนี้บรรลุวัตถุประสงค์ทั้งสองข้อ แสดงให้เห็นว่ากระบวนการที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, กระบวนการคิดเชิงออกแบบ, ทักษะความคิดสร้างสรรค์, การถ่ายภาพดิจิทัล

บทนำ (Introduction)

ในยุคเศรษฐกิจฐานการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของบัณฑิตเป็นความท้าทายสำคัญของสถาบันอุดมศึกษา เนื่องจากสังคมโลกกำลังก้าวเข้าสู่ยุคที่การมุ่งเน้นองค์ความรู้ทางวิชาการเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพออีกต่อไป สมรรถนะสำคัญ อาทิ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งความคิดสร้างสรรค์ ล้วนเป็นทักษะจำเป็นสำหรับตลาดแรงงานและการดำรงชีวิตในยุคปัจจุบัน (Long et al., 2024) การจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา

ของไทยก็เช่นเดียวกัน ต้องเผชิญความท้าทายในการผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและสังคมในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของโลกได้กำหนดรูปแบบของตลาดแรงงานใหม่และความต้องการงานและทักษะในอนาคต โดยระบุว่า ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเป็นทักษะสำคัญสำหรับการทำงานในอนาคตและจะทวีความสำคัญยิ่งขึ้นในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลและการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 (World Economic Forum, 2023) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์

วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563-2570 และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะและทักษะสำคัญสำหรับโลกอนาคต (Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation [MHESI], 2019; Office of the Education Council [OEC], 2017)

จากสภาพการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารการศึกษา ซึ่งรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษาเป็นรายวิชาที่มุ่งพัฒนาทั้งทักษะเชิงเทคนิคและความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ควบคู่กัน Guilford (1967) ได้แบ่งองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ซึ่งสามารถพัฒนาได้ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ผลงานนักศึกษาในปีการศึกษา 2564-2565 พบว่า แม้นักศึกษาจะมีทักษะเชิงเทคนิคในระดับที่น่าพอใจ แต่ยังมีโอกาสในการพัฒนาศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์ให้สูงขึ้นได้อีก โดยเฉพาะในมิติของความคิดริเริ่มและความยืดหยุ่นทางความคิด ผลงานส่วนใหญ่มีแนวทางที่ใกล้เคียงกัน มีโอกาสพัฒนาความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว และมีศักยภาพที่จะยกระดับการสื่อสารแนวคิดที่ซับซ้อนผ่านภาพถ่ายให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่เน้นการบรรยายอาจเปิดโอกาสในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ไม่เต็มที่ เนื่องจากผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้รับความรู้ (Passive learner) มากกว่าการมีส่วนร่วมในการสร้างและบูรณาการความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง (Khammanee, 2018)

ท่ามกลางแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่หลากหลายนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) และกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) มีความโดดเด่นด้วยศักยภาพในการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมุ่งให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่ซับซ้อน ผ่านกระบวนการวิเคราะห์และแก้ปัญหาร่วมกัน พัฒนากลยุทธ์การคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Savery, 2015; Tan, 2021) ขณะที่กระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการที่มุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมโดยให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจความต้องการของผู้ใช้ การคิดนอกกรอบ และการทดลองสร้างต้นแบบ (Brown, 2009) โดย Hasso Plattner Institute of Design at Stanford (2010) ได้นำเสนอกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) การกำหนดปัญหา (Define) การระดมความคิด (Ideate) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ (Test) กระบวนการนี้ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระและทดลองแนวคิดใหม่ ๆ

การบูรณาการระหว่างสองแนวคิดนี้มีศักยภาพอย่างยิ่งเนื่องจากมีจุดแข็งที่เติมเต็มซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nordin et al. (2024) ที่แสดงให้เห็นว่าการบูรณาการทั้งสองแนวคิดช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นทีมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับที่สูงต่อกระบวนการเรียนรู้ที่บูรณาการทั้งสองแนวคิดเข้าด้วยกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Pusca and Northwood (2018) ที่พบว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความเข้มแข็งในมิติของการคิดที่เน้นปัญหา (Problem-oriented thinking) ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงกับการคิดวิเคราะห์ โดยสามารถนำไปช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงเทคนิคของการถ่ายภาพได้ ขณะที่กระบวนการคิดเชิงออกแบบมีจุดเด่นในมิติของการคิดที่เน้นการแก้ปัญหา (Solution-focused thinking) ซึ่งเชื่อมโยงกับความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม ช่วยให้ผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้ภาพถ่าย อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้ในบริบทของการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษายังเป็นแนวทางที่มีโอกาสในการพัฒนาและขยายผลได้อีกมาก ดังนั้น การบูรณาการทั้งสองวิธีจึงมีความเหมาะสมในการส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านเทคนิคและความคิดสร้างสรรค์ในการถ่ายภาพดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบดังกล่าว ผลการวิจัยจะก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในเชิงทฤษฎีโดยขยายองค์ความรู้เกี่ยวกับการบูรณาการสองแนวคิดในบริบทการถ่ายภาพดิจิทัล และในเชิงปฏิบัติโดยนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมซึ่งผู้สอนในรายวิชาใกล้เคียงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ นอกจากนี้ยังมุ่งพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญสำหรับการประกอบวิชาชีพและการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา

สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากขึ้นไป

2. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ในรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อวัดซ้ำ 3 ครั้ง

การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาและทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์เป็นหนึ่งในทักษะสำคัญของศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการทำงานในสังคมปัจจุบัน (World Economic Forum, 2020) ซึ่งได้รับการส่งเสริมในนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563-2570 และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 (MHESI, 2019; OEC, 2017) Guilford (1967) ได้นิยามความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกล หลากแง่มุม โดยแบ่งองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 4 ลักษณะสำคัญ ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้สามารถพัฒนาได้ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยเฉพาะกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนและสอดคล้องกับบริบทจริง เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการสืบค้น วิเคราะห์ และแก้ปัญหาพร้อมกัน (Savery, 2015) นอกจากนี้ Tan (2021) อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดสร้างสรรค์ในระดับที่สูงขึ้น ตามแนวคิดของ Ernawati et al. (2022) และสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (OEC, 2007) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานประกอบด้วยกระบวนการสำคัญ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การนำเสนอปัญหา (Problem presentation) 2) การทำความเข้าใจปัญหา (Problem understanding) 3) การกำหนดแนวทางแก้ปัญหา (Solution planning) 4) การดำเนินการแก้ปัญหาแบบซ้ำ (Iterative problem-solving) 5) การบูรณาการความรู้ (Knowledge integration) และ 6) การนำเสนอผลงานและสื่อสารแนวคิด (Presentation and communication) อีกแนวคิดที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คือ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ Brown (2009) นิยามแนวคิดนี้ว่า เป็นวิธีการพัฒนานวัตกรรมที่มุ่งเน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในความต้องการของผู้ใช้

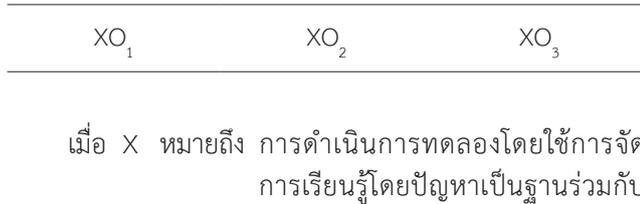
การคิดนอกกรอบ และการทดลองสร้างต้นแบบอย่างเป็นระบบ ในขณะที่ Hasso Plattner Institute of Design at Stanford (2010) ได้พัฒนากระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) การเข้าใจปัญหา (Empathize) 2) การกำหนดปัญหา (Define) 3) การระดมความคิด (Ideate) 4) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และ 5) การทดสอบ (Test) ในการประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในบริบทการศึกษา Maneer-atana et al. (2019) ศึกษาการใช้กระบวนการนี้กับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ผ่านกิจกรรมแบบเร่งรัดตามแนวทาง Stanford d.school Bootcamp Bootleg ขณะที่ American Association of School Librarians (AASL, 2024) เน้นบทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนและผู้สอนในการสร้างสรรค์ผลงานและทำงานร่วมกันในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ สอดคล้องกับ Chen et al. (2023) ที่กล่าวถึงคุณค่าของเทคโนโลยีสารสนเทศที่บูรณาการกับการคิดเชิงออกแบบ ทั้งนี้การศึกษาของ Clarke et al. (2020) and Henriksen et al. (2017) พบว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระและทดลองแนวคิดใหม่ๆ โดยไม่กลัวความล้มเหลวในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการบูรณาการแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา (Define) 2) ทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) 3) ระดมความคิดในการแก้ปัญหา (Ideate) 4) ดำเนินการแก้ปัญหา (Solve problems) และ 5) ประเมินและนำเสนอผลงาน (Evaluation and presentation) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Nordin et al. (2024) ที่พบว่า การบูรณาการทั้งสองแนวคิดนี้สามารถส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพในบริบทของรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา การบูรณาการทั้งสองวิธีมีความเหมาะสมอย่างยิ่ง เนื่องจากการถ่ายภาพเป็นศาสตร์ที่ต้องอาศัยทั้งเทคนิคและความคิดสร้างสรรค์ โดยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาและเงื่อนไขทางเทคนิคของการถ่ายภาพ ในขณะที่กระบวนการคิดเชิงออกแบบจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดสร้างสรรค์ผลงานที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้ภาพถ่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ Khammanee (2018) อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติจะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ดีกว่า การเรียนรู้แบบบรรยาย ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของการบูรณาการการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่เน้นการมีส่วนร่วมและการลงมือปฏิบัติของผู้เรียน

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการบูรณาการการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีศักยภาพในการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยเฉพาะในบริบทของการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา ซึ่งต้องอาศัยทั้งทักษะเชิงเทคนิคและความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานที่มีคุณภาพและตอบสนอง

ความต้องการของผู้ใช้

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi experimental research) มีแบบแผนการทดลองเป็นแบบลำดับเวลาที่เท่าเทียมกัน (Equivalent time-series design) (Campbell & Stanley, 2015) ดังนี้



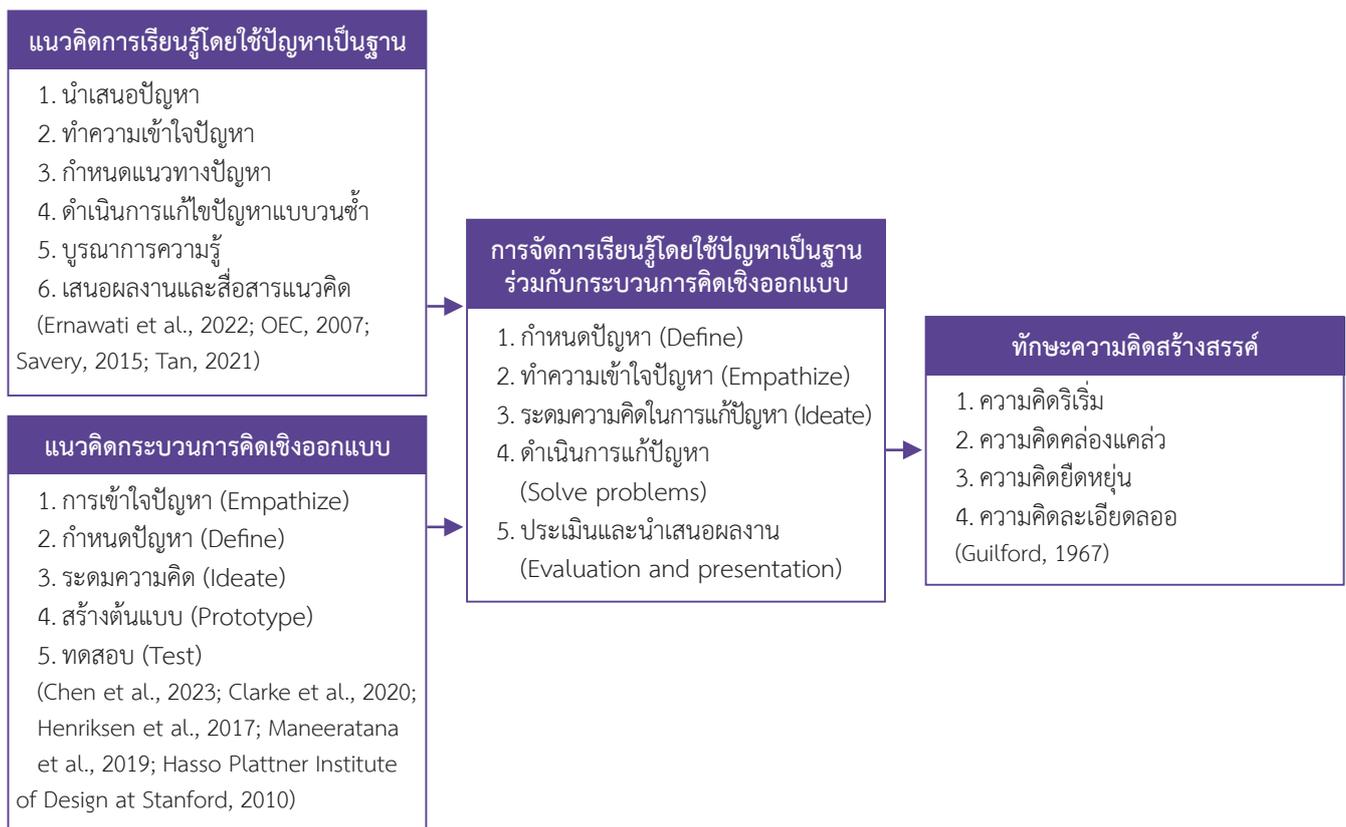
กระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ (Treatment)

- O₁ หมายถึง การวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ ครั้งที่ 1
- O₂ หมายถึง การวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ ครั้งที่ 2
- O₃ หมายถึง การวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ ครั้งที่ 3

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและกระบวนการคิดเชิงออกแบบนำมาสังเคราะห์เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ในการถ่ายภาพของผู้เรียน ดังแสดงใน Figure 1

Figure 1
Conceptual Framework
กรอบแนวคิดการวิจัย



ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 263-202 การถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 24 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

ขั้นตอนการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กระบวนการคิดเชิงออกแบบ และทักษะความคิดสร้างสรรค์ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย

2. สังเคราะห์ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ในการถ่ายภาพดิจิทัล

3. พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ในการถ่ายภาพ และประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์

4. ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ และนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5. ดำเนินการทดลองโดยจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง

6. เก็บรวบรวมข้อมูลทักษะความคิดสร้างสรรค์ด้วยแบบประเมินที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 ครั้ง เพื่อนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลและดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์

1.1 ศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารการศึกษา ในรายวิชา 263-202 การถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้การถ่ายภาพ และส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการสอน และการประเมินผล

1.2 ศึกษาทฤษฎี แนวคิดหลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสังเคราะห์บูรณาการขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ในการถ่ายภาพดิจิทัลได้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) กำหนดปัญหา (Define) 2) ทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) 3) ระดมความคิดในการแก้ปัญหา (Ideate) 4) ดำเนินการแก้ปัญหา (Solve problems) ประเมินและนำเสนอผลงาน (Evaluation and presentation)

1.3 พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 3 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง ใช้เวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวมเป็น 12 ชั่วโมง ตามขั้นตอนที่ได้สังเคราะห์ขึ้น ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.3.1 กำหนดปัญหา (Define) ผู้เรียนทุกกลุ่มรับโจทย์ปัญหาและกำหนดขอบเขตของปัญหาการถ่ายภาพ

1.3.2 ทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา

1.3.3 ระดมความคิดในการแก้ปัญหา (Ideate) ผู้เรียนเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลายคัดเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุดและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม

1.3.4 ดำเนินการแก้ปัญหา (Solve problems)

ผู้เรียนปฏิบัติ ทดสอบ และสรุปผลการแก้ปัญหา เพื่ออภิปรายร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและลงข้อสรุป

1.3.5 ประเมินและนำเสนอผลงาน (Evaluation and presentation) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานร่วมกันอภิปราย และประเมินผลงาน

1.4 ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้วยแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของ Likert โดยแบบประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 ผลการประเมินพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพระดับมาก ($M = 4.48, SD = 0.51$) สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

2. แบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยการประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ในการถ่ายภาพ เพื่อกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและโครงสร้างของแบบประเมิน

2.2 สร้างแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์แบบรูบริค (Rubric scoring) โดยกำหนดระดับคุณภาพเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก (4 คะแนน) ดี (3 คะแนน) พอใช้ (2 คะแนน) และปรับปรุง (1 คะแนน) กำหนดประเด็นและเกณฑ์การประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความคิดริเริ่ม (Originality) 2) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) 3) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) 4) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

2.3 เขียนคำอธิบายเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละระดับคุณภาพในแต่ละประเด็นการประเมินให้ชัดเจน อย่างเป็นรูปธรรม และมีความสอดคล้องกัน

2.4 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างประเด็นและเกณฑ์การประเมินกับนิยามของทักษะความคิดสร้างสรรค์แต่ละด้าน

2.5 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of item-objective congruence) โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้รับการพิจารณาว่าสามารถใช้ในการวิจัยได้ ส่วนข้อที่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ให้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งผลการประเมิน พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.0 สามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการถ่ายภาพ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ จำนวน 3 แผน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวมเป็น 12 ชั่วโมง เมื่อเสร็จสิ้นทดลองผู้วิจัยดำเนินการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน เพื่อนำไป

วิเคราะห์และดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ร้อยละ (Percent) ค่าเฉลี่ย (Means) ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน (Standard deviation)

2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way repeated measure ANOVA)

3. การเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีทดสอบแบบบอนโฟรนี (Bonferroni)

ผลการวิจัย (Results)

Table 1

The Results of Problem-Based Learning Using the Design Thinking Process to Promote Creativity
ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

(n = 24)

ทักษะ ความคิดสร้างสรรค์	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3			ผลรวมรายด้าน		
	M	SD	ร้อยละ	M	SD	ร้อยละ	M	SD	ร้อยละ	M	SD	ร้อยละ
1. ความคิดริเริ่ม (4)	2.67	0.48	66.67	2.83	0.38	70.83	3.33	0.48	83.33	2.94	0.06	55.21
2. ความคิดคล่องแคล่ว (4)	2.83	0.38	70.83	3.17	0.38	79.17	3.50	0.50	87.50	3.17	0.08	79.27
3. ความคิดยืดหยุ่น (4)	2.67	0.48	66.67	3.00	0.00	75.00	3.17	0.38	79.17	2.94	0.25	73.61
4. ความคิดละเอียดลออ (4)	2.67	0.48	66.67	3.00	0.00	75.00	3.00	0.00	75.00	2.89	0.28	72.22
ผลรวมค่าเฉลี่ยทั้งหมด (16)	10.83	0.70	67.67	12.00	0.59	75.00	13.00	0.59	81.25	2.99	0.17	70.05

จาก Table 1 พบว่า ผลรวมทักษะความคิดสร้างสรรค์ เท่ากับ ร้อยละ 70.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายครั้ง พบว่า ครั้งที่ 1 เท่ากับ ร้อยละ 67.67 ครั้งที่ 2 เท่ากับ ร้อยละ 75.00 และครั้งที่ 3 เท่ากับ ร้อยละ 81.25 ผลที่ได้ คือ นักศึกษามีทักษะความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นในการประเมินแต่ละครั้ง โดยทักษะความคิดสร้างสรรค์ครั้งที่ 3 สูงกว่าทักษะความคิดสร้างสรรค์ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 1 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาผลรวมความคิดสร้างสรรค์ เป็นรายด้านจากสูงไปต่ำ ตามลำดับ พบว่า คะแนนทักษะความคิดสร้างสรรค์ที่มีคะแนนสูงสุด คือ ด้านความคิดคล่องแคล่ว เท่ากับ

ร้อยละ 79.27 ลำดับรองลงมา คือ ด้านความคิดยืดหยุ่น เท่ากับ ร้อยละ 73.61 ลำดับรองสุดท้าย คือ ด้านความคิดละเอียดลออ เท่ากับ ร้อยละ 72.22 และลำดับสุดท้าย คือ ด้านความคิดริเริ่ม เท่ากับ ร้อยละ 55.21

การวิเคราะห์ในขั้นนี้เป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทักษะความคิดสร้างสรรค์ มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ โดยใช้สถิติ One-way repeated measure ANOVA ผลการวิเคราะห์ดัง Table 2

Table 2

The Results of the Comparative Analysis of the Mean Scores for Creative Thinking Skills in the 1st, 2nd, and 3rd Assessments

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะความคิดสร้างสรรค์ ของครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3

ทักษะความคิดสร้างสรรค์	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ความคิดริเริ่ม	การวัดครั้งที่ 1 2 และครั้งที่ 3	5.778	2	2.889	27.182**	< .001
	ความคลาดเคลื่อน	4.889	46	0.106		
ความคิดคล่องแคล่ว	การวัดครั้งที่ 1 2 และครั้งที่ 3	5.333	2	2.667	23.000**	< .001
	ความคลาดเคลื่อน	5.333	46	0.116		
ความคิดยืดหยุ่น	การวัดครั้งที่ 1 2 และครั้งที่ 3	3.111	2	1.556	14.636**	< .001
	ความคลาดเคลื่อน	4.889	46	0.106		

Table 2
(continued)

ทักษะความคิดสร้างสรรค์	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ความคิดละเอียดลออ	การวัดครั้งที่ 1 2 และครั้งที่ 3	1.778	2	0.889	11.500**	< .001
	ความคลาดเคลื่อน	3.556	46	0.077		
รวม	การวัดครั้งที่ 1 2 และครั้งที่ 3	56.444	2	28.222	584.200**	< .001
	ความคลาดเคลื่อน	2.222	46	0.048		

**p < .01

จาก Table 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยทักษะความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่มเฉลี่ยครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 27.182, df = 2, p = < .001$)

ค่าเฉลี่ยทักษะความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่องแคล่วเฉลี่ยครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 23.000, df = 2, p = < .001$)

ค่าเฉลี่ยทักษะความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดยืดหยุ่นเฉลี่ยครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 14.636, df = 2, p = < .001$)

ค่าเฉลี่ยทักษะความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดละเอียดลออเฉลี่ยครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 11.500, df = 2, p = < .001$)

ค่าเฉลี่ยทักษะความคิดสร้างสรรค์ โดยรวมเฉลี่ยครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 584.000, df = 2, p = < .001$)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธีการแบบบอนโฟโรนี (Bonferroni) เพื่อตรวจสอบดูว่ามีคู่ใดบ้างที่มีความแตกต่างกัน ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงใน Table 3

Table 3

The Results of the Pairwise Comparison of Differences in Creative Thinking Skills for the 1st, 2nd, and 3rd Assessments ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของทักษะความคิดสร้างสรรค์ ครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3

ทักษะความคิดสร้างสรรค์	ค่าเฉลี่ยรายคู่ของการทดสอบ		ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย	p
ความคิดริเริ่ม	ครั้งที่ 1 (M = 2.67)	ครั้งที่ 2 (M = 2.83)	-0.167	0.128
	ครั้งที่ 1 (M = 2.67)	ครั้งที่ 3 (M = 3.33)	-0.667**	0.000
	ครั้งที่ 2 (M = 2.83)	ครั้งที่ 3 (M = 3.33)	-0.500**	0.000
ความคิดคล่องแคล่ว	ครั้งที่ 1 (M = 2.83)	ครั้งที่ 2 (M = 3.17)	-0.330**	0.008
	ครั้งที่ 1 (M = 2.83)	ครั้งที่ 3 (M = 3.50)	-0.667**	0.000
	ครั้งที่ 2 (M = 3.17)	ครั้งที่ 3 (M = 3.50)	-0.333**	0.000
ความคิดยืดหยุ่น	ครั้งที่ 1 (M = 2.67)	ครั้งที่ 2 (M = 3.00)	-0.333**	0.008
	ครั้งที่ 1 (M = 2.67)	ครั้งที่ 3 (M = 3.17)	-0.500**	0.000
	ครั้งที่ 2 (M = 3.00)	ครั้งที่ 3 (M = 3.17)	-0.167	0.128
ความคิดละเอียดลออ	ครั้งที่ 1 (M = 2.67)	ครั้งที่ 2 (M = 3.00)	-0.333**	0.008
	ครั้งที่ 1 (M = 2.67)	ครั้งที่ 3 (M = 3.00)	-0.333**	0.008
	ครั้งที่ 2 (M = 3.00)	ครั้งที่ 3 (M = 3.00)	0.000	1.000
รวม	ครั้งที่ 1 (M = 10.83)	ครั้งที่ 2 (M = 12.00)	-1.167**	0.000
	ครั้งที่ 1 (M = 10.83)	ครั้งที่ 3 (M = 13.00)	-2.167**	0.000
	ครั้งที่ 2 (M = 12.00)	ครั้งที่ 3 (M = 13.00)	-1.000	0.114

**p < .01

จากตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยทักษะความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม ครั้งที่ 3 สูงกว่า ครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าเฉลี่ยครั้งที่ 3 สูงกว่า ครั้งที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าเฉลี่ยทักษะความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ครั้งที่ 2 สูงกว่า ครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าเฉลี่ยครั้งที่ 3 สูงกว่า ครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าเฉลี่ยครั้งที่ 3 สูงกว่า ครั้งที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าเฉลี่ยทักษะความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดยืดหยุ่น ครั้งที่ 2 สูงกว่า ครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าเฉลี่ยครั้งที่ 3 สูงกว่า ครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าเฉลี่ยทักษะความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดละเอียดลออ ครั้งที่ 2 สูงกว่า ครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าเฉลี่ยครั้งที่ 3 สูงกว่า ครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าเฉลี่ยทักษะความคิดสร้างสรรค์ โดยรวม ครั้งที่ 2 สูงกว่า ครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าเฉลี่ยครั้งที่ 3 สูงกว่า ครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล (Discussion)

ผลการวิจัยในครั้งนี้สะท้อนให้เห็นถึงความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยสามารถแบ่งการอภิปรายออกเป็นสองประเด็นหลัก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ประเด็นแรก: การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้มีเป้าหมายสำคัญในการบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) เข้ากับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) เพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในบริบทของรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา ซึ่งเป็นรายวิชาที่ต้องอาศัยการคิดอย่างมีจินตนาการ การวิเคราะห์ภาพ และการถ่ายทอดความหมายผ่านผลงานภาพถ่าย การจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้ออกแบบขึ้นโดยยึดหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการเผชิญสถานการณ์จริง การมีปฏิสัมพันธ์กับบริบทแวดล้อม และการลงมือปฏิบัติจริง อันสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับแนวทางปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม (Ali, 2019; Tan, 2021) แนวทางของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีเป้าหมายหลักเพื่อการเรียนรู้เนื้อหา การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Savery, 2015) ในขณะที่กระบวนการคิดเชิงออกแบบมุ่งเน้นให้

ผู้เรียนเข้าใจผู้ใช้หรือผู้รับสารเป็นศูนย์กลาง คิดวิเคราะห์อย่างมีมนุษยธรรม และสร้างแนวทางที่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์และนำไปใช้ได้จริง (Clarke et al., 2020)

การบูรณาการแนวคิดทั้งสองถูกสังเคราะห์ออกมาเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา (Define) 2) ทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) 3) ระดมความคิด (Ideate) 4) ดำเนินการแก้ปัญหา (Solve problems) และ 5) ประเมินและนำเสนอผลงาน (Evaluation and presentation) โดยแต่ละขั้นมีบทบาทเฉพาะในการส่งเสริมมิติความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน เช่น ขั้น Empathize ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะความคิดยืดหยุ่นผ่านการทำความเข้าใจบริบทและความรู้สึกของผู้อื่น ขณะที่ขั้น Ideate ส่งเสริมความคิดริเริ่มและความคิดคล่องแคล่วผ่านกิจกรรมระดมสมองอย่างหลากหลาย ส่วนขั้น Evaluation เอื้อต่อการคิดสะท้อนและการวางแผนพัฒนาผลงานอย่างเป็นระบบ (McCarthy, 2020) ผลจากการออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จริงและการปฏิบัติจริงในแต่ละขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย สอดคล้องกับงานของ Haekawee and Katwibun (2020) ที่ระบุว่า แผนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชาคณิตศาสตร์ และงานของ Ulger (2018) ที่ยืนยันว่าแนวทางนี้ส่งเสริมการคิดวิพากษ์และความคิดสร้างสรรค์ในกลุ่มนักศึกษาทัศนศิลป์

ประเด็นที่สอง: การเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนภายใต้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิเคราะห์การวัดซ้ำ 3 ครั้ง พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนเฉลี่ยร้อยละเพิ่มขึ้นจาก 67.71 ในการวัดครั้งที่ 1 เป็น 75.00 ในการวัดครั้งที่ 2 และ 81.26 ในการวัดครั้งที่ 3 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบพบว่า ความคิดคล่องแคล่วมีการพัฒนาเด่นชัดที่สุดในช่วงระหว่างการวัดครั้งที่ 1-2 (เพิ่มขึ้นร้อยละ 10.42) ขณะที่ความคิดริเริ่มมีพัฒนาการโดดเด่นในช่วงการวัดครั้งที่ 2-3 (เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.75) ส่วนความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออมีพัฒนาการค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดการวัดทั้ง 3 ครั้ง แสดงให้เห็นว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบขึ้นสามารถส่งผลต่อการพัฒนาทักษะเหล่านี้ได้จริงในเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ด้านการพัฒนาการแสดงให้เห็นว่า ในระยะแรก (การวัดครั้งที่ 1-2) ผู้เรียนพัฒนาความคิดคล่องแคล่วผ่านกิจกรรมในขั้น Define และ Empathize ที่เน้นการตั้งคำถามและรวบรวมข้อมูลที่หลากหลาย ส่วนในระยะหลัง (การวัดครั้งที่ 2-3) ผู้เรียนพัฒนาความคิดริเริ่มผ่านขั้น Ideate และ Solve problems ที่เปิดโอกาสให้ทดลองแนวคิดที่แปลกใหม่ สอดคล้องกับงานของ Mahadi and Ariska (2022) ที่ยืนยันว่าการเรียนรู้ด้วยแนวทางนี้มีผลต่อการพัฒนาความคิดริเริ่มอย่างมีนัยสำคัญ กระบวนการเรียนรู้แบบวงจรวนซ้ำซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ ส่งผลให้เกิดพัฒนาการที่ต่อเนื่องโดยเฉพาะในช่วงการวัดครั้งที่ 2-3

เนื่องจากผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับและมีโอกาสปรับปรุงแนวคิดและผลงาน สอดคล้องกับแนวคิดของ McCarthy (2020) ที่ระบุว่ากระบวนการคิดเชิงออกแบบช่วยให้นักศึกษาฝึกกลยุทธ์การคิดเชิงสร้างสรรค์ในสถานการณ์ที่ซับซ้อนได้เป็นอย่างดี

สำหรับกรณีวิเคราะห์เชิงลึกผลงานของผู้เรียนแสดงให้เห็นพัฒนาการที่ชัดเจนในหลายด้าน ทั้งความสามารถในการตั้งประเด็นคำถามที่มีความริเริ่มแปลกใหม่ การมองภาพถ่ายอย่างมีมิติและความลึกซึ้ง การสร้างสรรค์ผลงานที่แสดงเอกลักษณ์เฉพาะตัว รวมถึงทักษะการสื่อสารแนวความคิดอย่างมีตรรกะและน่าสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Yunita et al. (2020) พบว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอินโดนีเซียมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับ Mahadi and Ariska (2022) ที่ยืนยันว่า การเรียนรู้ออนไลน์ด้วยแนวทางนี้มีผลดีกว่าการเรียนรู้แบบทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญในด้านความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ และงานของ Ernawati et al. (2022) ที่รายงานว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบฐานการช่วยเหลือ ช่วยส่งเสริมทักษะการปฏิบัติและความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชาชีวเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขณะเดียวกัน กระบวนการคิดเชิงออกแบบส่งอิทธิพลอย่างเด่นชัดต่อพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยเฉพาะในแง่ของการเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น การก้าวข้ามกรอบความคิดเดิม และการสร้างชิ้นงานต้นแบบที่ทรงคุณค่า จากงานวิจัยของ Balakrishnan (2022) พบว่านักศึกษาสาขาการออกแบบที่ได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบเกิดแรงบันดาลใจและสามารถพัฒนานวัตกรรมได้อย่างมีคุณภาพ สอดคล้องกับ McCarthy (2020) ที่ชี้ให้เห็นว่า แนวทางนี้ช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกฝนวิธีคิดสร้างสรรค์ภายใต้บริบทที่มีความซับซ้อน ด้วยเหตุนี้ การหลอมรวมแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเข้ากับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่มีรากฐานทางทฤษฎีที่แข็งแกร่งและส่งเสริมซึ่งกันและกัน จึงช่วยผลักดันให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ได้ครบทุกมิติ ทั้งความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ ผ่านประสบการณ์ตรงที่ทำทนายและกระตุ้นความคิด งานวิจัยของ Acharya et al. (2023) ที่ศึกษาในพื้นที่เอเชียใต้ยังเสริมแนวคิดนี้ว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบสามารถเป็นเครื่องมือเสริมพลังการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาในการยกระดับทักษะสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การรับมือกับปัญหา การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการสื่อสารที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในยุคปัจจุบัน

จากการอภิปรายผลดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการคิดเชิงออกแบบ มีส่วนสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการของทักษะความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นขั้นเป็นตอน ผ่านการทำงานที่มีลักษณะเป็นวงจรวนซ้ำ ทำให้สามารถฝึกฝนและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างลุ่มลึกและต่อเนื่อง ซึ่งจะ

ความพร้อมให้ผู้เรียนก้าวทันการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันและอนาคตได้เป็นอย่างดี

สรุปผล (Conclusions)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา และ 2) เปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อสื่อสารการศึกษา สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์พบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา (Define) 2) ทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) 3) ระดมความคิดในการแก้ปัญหา (Ideate) 4) ดำเนินการแก้ปัญหา (Solve problems) 5) ประเมินและนำเสนอผลงาน (Evaluation and presentation) ซึ่งผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($M = 4.48$, $SD = 0.51$) สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ พบว่า ทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อวัดซ้ำ 3 ครั้ง โดยการวัดครั้งที่ 3 (ร้อยละ 81.26) มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการวัดครั้งที่ 2 (ร้อยละ 75.00) และการวัดครั้งที่ 1 (ร้อยละ 67.71) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า นักศึกษามีพัฒนาการด้านทักษะความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

การนำไปใช้ประโยชน์ (Implications) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนวิชาการถ่ายภาพดิจิทัลและรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์ผลงาน อาจารย์ผู้สอนสามารถออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่ท้าทาย เชื่อมโยงกับวิชาชีพจริง เพื่อพัฒนาองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทั้งด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออของผู้เรียน นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรที่มุ่งเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21

ผลกระทบต่อวงการวิชาการและสังคม (Impacts) งานวิจัยนี้มีคุณูปการต่อวงการวิชาการในการขยายองค์ความรู้เกี่ยวกับการบูรณาการวิธีการสอนสองรูปแบบ คือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในบริบทการศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานที่เน้นทักษะความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาเชิงนวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของนักศึกษาในการประกอบวิชาชีพด้านสื่อดิจิทัล

ที่ต้องการนักสร้างสรรค์ที่มีความสามารถในการคิดนอกกรอบและสร้างผลงานที่มีคุณภาพ

แนวทางการศึกษาวิจัยต่อยอดในอนาคต (Future research) การวิจัยในอนาคตควรมุ่งเน้นที่การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้กับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ เพื่อพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ การศึกษาผลเชิงลึกในระยะยาวโดยติดตามพัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์และคุณภาพผลงานของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการวิเคราะห์ปัจจัยหรือตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อทักษะความคิดสร้างสรรค์ในบริบทของการเรียนรู้การถ่ายภาพดิจิทัล อาทิ พื้นฐานความรู้เดิม แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการสร้างสรรค์

■ การมีส่วนร่วมของผู้เขียน (Author Contributions)

ชไมพร อินทร์แก้ว: เขียนร่างต้นฉบับบทความ ออกแบบกรอบแนวคิดการวิจัย ดำเนินการวิจัยและตรวจสอบข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และกำกับดูแลการวิจัย **วิชัย นภาพงศ์:** ทบทวนและแก้ไขต้นฉบับบทความ และออกแบบระเบียบวิธีการวิจัย

■ การประกาศผลประโยชน์ทับซ้อน (Declaration of Competing Interest)

ผู้เขียนขอประกาศว่าไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการศึกษาวิจัยนี้

■ เอกสารอ้างอิง (References)

Acharya, S., Bhatt, A. N., & Chakrabarti, A. (2023). *Problem based learning through design thinking to strengthen education in South Asia* [Conference presentation]. International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE 2023), India. <https://doi.org/10.35199/EPDE.2023.85>

Ali, S. S. (2019). Problem based learning: A student-centered approach. *English Language Teaching*, 12(5), 73–78. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p73>

American Association of School Librarians. (2024). *Developing creative collaborators, flexible partners, and resilient citizens activity guide*. <https://eric.ed.gov/?id=ED655321>

Balakrishnan, B. (2022). Exploring the impact of design thinking tool among design undergraduates: A study on creative skills and motivation to think creatively. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(3), 1799–1812. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09652-y>

Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. HarperBusiness.

Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (2015). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Ravenio Books.

Chen, D., Lu, J., & Okawa, K. (2023). *ICT-supported design thinking workshop program: A case study of encouraging social lean-in for high school students in Japan*. 15th International Conference on Computer Supported Education - Volume 2: CSEDE (pp. 527–534), Prague, Czech Republic. <https://doi.org/10.5220/0011969300003470>

Clarke, R. I., Amonkar, S., & Rosenblad, A. (2020). Design thinking and methods in library practice and graduate library education. *Journal of Librarianship and Information Science*, 52(3), 749–763. <https://doi.org/10.1177/0961000619871989>

Ernawati, M. D. W., Rusdi, M., Asrial, A., Muhaimin, M., Wulandari, M., & Maryani, S. (2022). Analysis of problem based learning in the scaffolding design: Students' creative-thinking skills. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 17(7), 2333–2348. <https://doi.org/10.18844/cjes.v17i7.7551>

Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1967.tb00002.x>

Haekawee, P., & Katwibun, D. (2020). 9th grade students' creative thinking and mathematics achievement in a mathematics problem-based learning classroom. *Silpakorn Educational Research Journal*, 12(2), 426–441. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sueduresearchjournal/article/view/244737>

Hasso Plattner Institute of Design at Stanford. (2010). *Design thinking bootleg*. https://dschool.sfo3.digitaloceanspaces.com/documents/dschool_bootleg_deck_2018_final_sm2-6.pdf

Henriksen, D., Richardson, C., & Mehta, R. (2017). Design thinking: A creative approach to educational problems of practice. *Thinking Skills and Creativity*, 26, 140–153. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.10.001>

Khammanee, T. (2018). *Sāt kānsōn: 'Ongkhwāmṛū phūa kānchat krabūankān rānrū thī mī prasitthiphāp* (22nd ed.) [Teaching science: Knowledge for organizing effective learning processes]. Chulalongkorn University.

Long, C., Sam, R., Ny, C., Chhang, C., Ren, R., Ngork, C., Sorn, R., Sorn, M., & Sor, C. (2024). The impact of assessment for 21st century skills in higher education institutions: A narrative literature review. *International Journal of Advance Social Sciences and Education (IJASSE)*, 2(1), 19–42. <https://penerbitjurnalinternasional.com/index.php/ijasse/article/view/503>

Mahadi, I., & Ariska, D. (2022). The effect of e-learning based on the problem-based learning model on students' creative thinking skills during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Instruction*, 15(2), 329–348. <https://e-iji.net/ats/index.php/pub/article/view/387>

Maneeratana, K., Chancharoen, R., Thongnuek, P., Sukmuen, P., Inkaew, C., & Suwannathachote, P. (2019, December). *A reflection on teaching design thinking to first-year engineering students* [Conference presentation]. IEEE International Conference on Engineering, Technology and Education (TALE), Yogyakarta, Indonesia. <https://doi.org/10.1109/TALE48000.2019.9225890>

McCarthy, S. (2020). Design at Stanford: The d.school's daddy. In *Research & education in design: People & processes & products & philosophy* (pp. 207–210). CRC Press.

Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. (2019). *Nayōbāi læ yutthasāt kān 'udomsuksā wīthayāsāt wīchai læ nawak tok ra rom B.E. 2563-2570 læ phēn dān wīthayāsāt wīchai læ nawattakam B.E. 2563-2565* [Higher education, science, research and innovation policy and strategy 2020-2027 and science, research and innovation plan 2020-2022]. <https://www.mhesi.go.th/index.php/stg-policy/930-2563-2570.html>

Nordin, N. S., Junaidi, J., & Abdul Hanid, M. F. (2024). Integrating problem-based learning and design thinking: Innovative approaches to enhancing student engagement. *Journal of Research, Innovation, and Strategies for Education*, 7(1), 41–57. <https://rise.teknologi.edu.my/index.php/journal/article/view/4>

Office of the Education Council. (2007). *Kānchatkān rānrū bāep chai panhā pen thān* [Problem-based learning]. <http://thesis.swu.ac.th/swuebook/h234917v3.pdf>

Office of the Education Council. (2017). *Phānkān suksā hāeng chāt B.E. 2560-2579* [National education plan 2017-2036]. <https://backoffice.onec.go.th/uploads/Book/1540-file.pdf>

Pusca, D., & Northwood, D. O. (2018). Design thinking and its application to problem solving. *Global Journal of Engineering Education*, 20(1), 48–53. <http://www.wiete.com.au/journals/GJEE/Publish/vol20no1/06-Pusca-D.pdf>

Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. In A. Walker, H. Leary, C. Hmelo-Silver, & P. A. Ertmer (Eds.), *Essential readings in problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows* (pp. 5–15). Purdue University Press.

Tan, O. S. (2021). *Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st century*. Gale Cengage Learning.

Ulger, K. (2018). The effect of problem-based learning on the creative thinking and critical thinking disposition of students in visual arts education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 12(1), 1–21. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1649>

World Economic Forum. (2020). *The future of jobs report 2020*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/>

World Economic Forum. (2023). *Future of jobs report 2023*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf

Yunita, Y., Juandi, D., Tamur, M., Adem, A. M. G., & Pereira, J. (2020). A meta-analysis of the effects of problem-based learning on students' creative thinking in mathematics. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 13(2), 104–116. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v13i2.380>