



Development of the Online Learning Model Using Problem-based Learning with Gamification Technique and Scaffolding to Promote Problem-solving Thinking for Undergraduate Students

Phisit Mokkhao, Sanit Teemueangsai, and Songsak Songsanit

Computer Education Student, Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University, Thailand

Lecturer from the Educational Computer Program, Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University, Thailand

E-mail: phisithmokkhaw525@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-1154-1681>

E-mail: sanit.t@rmu.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-2994-0266>

E-mail: songsak15@hotmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-2041-3396>

Received 05/10/2025

Revised 10/11/2025

Accepted 10/12/2025

Abstract

Background and Aims: This research aimed to: (1) study the problems and needs in teaching and learning management that promote problem-solving thinking among undergraduate students; (2) develop an online learning model based on problem-based learning (PBL) integrated with gamification techniques and learning enhancement to promote problem-solving thinking; and (3) examine the results of using the developed learning model.

Methodology: The study was conducted in three phases: Phase 1 investigated the current situation, problems, and needs through document analysis, related research, and a questionnaire administered to 400 undergraduate students. Phase 2 involved developing the learning model using in-depth interviews with seven experts and evaluating its suitability by five specialists. Phase 3 evaluated the appropriateness of the online lessons and implemented the model with third-year students majoring in Computer Industrial Education. The experimental group and control group were compared using the one sample t-test.

Result: Phase 1: The results revealed that promoting problem-solving thinking among undergraduate students requires development in several areas, with a high level of urgent need. Phase 2: The online learning model was developed based on expert interviews and expert evaluations. The final model consisted of four components: Online learning environment, Problem-based learning with gamification techniques, Enhancement of problem-solving potential, and Assessment and evaluation. The model's overall suitability was rated at a high level ($\bar{x} = 4.42$). Phase 3: The online lessons were found to be highly appropriate and were experimentally implemented with third-year students. The results showed that the experimental group achieved significantly higher problem-solving thinking scores and learning achievement than the control group at the .05 level of statistical significance. Moreover, problem-solving thinking was positively correlated with learning achievement ($r = .733$), and learners expressed high satisfaction with the model ($\bar{x} = 4.31$).

Conclusion: The study was conducted in three phases. The results demonstrated that undergraduate students urgently require development in problem-solving thinking. The





developed online learning model based on problem-based learning integrated with gamification comprises four key components (learning environment, problem-based learning, enhancement of problem-solving skills, and assessment). The model showed high suitability ($\bar{\chi} = 4.42$). Experimental results revealed that the model effectively improved students' problem-solving thinking and learning achievement, with a significant positive correlation ($r = .733$) and high learner satisfaction ($\bar{\chi} = 4.31$). This confirms that the developed model is effective and applicable for enhancing learning and problem-solving skills in higher education.

Keywords: Problem-Solving Thinking; Problem-Based Learning (PBL); Gamification Technique; Online Learning; Learning Enhancement; Learning Model Development



การพัฒนาแบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมพีเคชั่นและการเสริมศักยภาพทางการเรียนเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ฟิลิฐ โมกขาว, สนิท เต็มเมืองชัย และทรงศักดิ์ สองสนิท

นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการด้านการจัดการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมพีเคชั่นและการเสริมศักยภาพทางการเรียน เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้

ระเบียบวิธีการวิจัย: การวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการ จากเอกสารงานวิจัย และแบบสอบถามจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 400 คน ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญ 7 คน และประเมินความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน ระยะที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ และนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ โดยเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมโดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ one sample t-test

ผลการวิจัย: ระยะที่ 1 การส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำเป็นต้องมีการพัฒนาหลายด้าน มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็น อยู่ในระดับจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องพัฒนา ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญ 7 คน และประเมินความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน ผลการพัฒนาได้รูปแบบการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ 2) ด้านการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมพีเคชั่น 3) ด้านการส่งเสริมศักยภาพทางการคิดแก้ปัญหา และ 4) ด้านการวัดและประเมินผล ผลการประเมินพบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากในทุกด้าน ($\bar{X} = 4.42$) ระยะที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับเหมาะสมมาก และนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ โดยเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม พบว่า ผลคะแนนการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดแก้ปัญหากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสัมพันธ์เชิงบวก ($r = .733$) และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$)

สรุปผล: การวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ผลการศึกษาพบว่า ระยะที่ 1 การส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีอยู่ในระดับจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องพัฒนา ระยะที่ 2 ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเกมพีเคชั่น ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ 2) การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน 3) การส่งเสริมศักยภาพการคิดแก้ปัญหา และ 4) การวัดและประเมินผล ซึ่งมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$) ระยะที่ 3 การทดลองใช้พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดแก้ปัญหากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นบวก ($r = .733$) และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$) แสดงว่ารูปแบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อการใช้ในระดับอุดมศึกษา

คำสำคัญ: การคิดแก้ปัญหา; ปัญหาเป็นฐาน; เทคนิคเกมพีเคชั่น; การเรียนรู้ออนไลน์; การเสริมศักยภาพทางการเรียน; การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

บทนำ

ในยุคแห่งการเปลี่ยนผ่านที่เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อทุกมิติของสังคม เศรษฐกิจ และการศึกษา องค์การยูเนสโก ชี้ว่า หนึ่งในทักษะหลักของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะการคิดแก้ปัญหา (Problem-Solving Skill) ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ตลอดชีวิต (UNESCO, 2024) การคิดแก้ปัญหาไม่เพียงแต่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับมือกับโจทย์ทางวิชาการ แต่ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงาน จากรายงาน Future of Jobs Report 2025 ของ World Economic Forum ระบุว่า นายจ้างกว่า 50% จัดให้ “การคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงซับซ้อน” เป็นทักษะที่มีความต้องการสูงสุดในตลาดแรงงาน (World Economic Forum, 2025) หากผู้สำเร็จการศึกษาไม่สามารถพัฒนาทักษะเหล่านี้ได้อย่างเหมาะสม ย่อมมีความเสี่ยงต่อการว่างงานหรือการไม่สามารถปรับตัวเข้าสู่สภาพการทำงานที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในบริบทของประเทศไทย พระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 กำหนดให้สถานศึกษาเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ และแก้ปัญหาได้อย่างมีระบบ (พระราชบัญญัติการอุดมศึกษา, 2562) แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา ที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็น “ผู้สร้างองค์ความรู้” มากกว่าการเป็นเพียงผู้รับความรู้ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การใช้เกมมิฟิเคชัน (Gamification) หรือการออกแบบกิจกรรมที่เน้นการเผชิญปัญหา (Problem-Based Learning: PBL) จึงเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพปัญหา พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาในระดับอุดมศึกษายังมีข้อจำกัดหลายประการ ทั้งในด้านโครงสร้างกิจกรรม รูปแบบการเรียนรู้ และวิธีประเมินผล ส่งผลให้ผู้เรียนจำนวนมากยังขาดโอกาสในการพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบและการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้น ขณะเดียวกันการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องชี้ว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดแก้ปัญหาควรบูรณาการแนวทางการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์จริง ฝึกการวิเคราะห์ การตั้งสมมติฐาน และการหาวิธีแก้ไขที่หลากหลาย (Hmelo-Silver, C. E., 2004) นอกจากนี้ การประยุกต์ใช้ การเล่นเกมเพื่อการเรียนรู้ (Gamification) สามารถสร้างแรงจูงใจ เพิ่มความสนุก และเสริมแรงการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างต่อเนื่อง (Deterding et al, 2011) ขณะเดียวกัน การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning) ช่วยขยายโอกาสให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลและเครื่องมือดิจิทัลได้อย่างไม่จำกัด ทั้งยังสนับสนุนการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นและตามความต้องการรายบุคคล อีกทั้ง การใช้ Scaffolding ในการออกแบบการเรียนรู้ยังเป็นกลยุทธ์สำคัญที่ช่วยค่อยๆ เสริมแรงและสนับสนุนผู้เรียนในแต่ละขั้นตอนของการแก้ปัญหา จนกว่าจะสามารถทำได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้แบบสะท้อนคิด (Reflective Thinking) ที่เน้นให้ผู้เรียนตระหนักรู้ในวิธีคิดของตนเองและปรับปรุงกลยุทธ์การแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Wood et al (1976)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิค เกมมิฟิเคชัน และการเสริมศักยภาพทางการเรียนอย่างเป็นระบบ ผ่านขั้นตอนที่ชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงลึก มีแรงจูงใจในการเรียนรู้ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อรับมือกับความท้าทายในโลกศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการ ด้านการจัดการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมฟิเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิค เกมฟิเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การทบทวนวรรณกรรม

การเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL)

การเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามาจริง โดยผู้เรียนจะต้องสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และพัฒนาแนวทางแก้ไขด้วยตนเองผ่านการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Hmelo-Silver, 2004) แนวคิดนี้สอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่มองว่าความรู้เกิดจากการสร้างความเข้าใจด้วยตนเองผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ (Vygotsky, 1978) การนำรูปแบบ PBL มาใช้ในสภาพแวดล้อมออนไลน์ช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาและสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลจำนวนมาก (Anderson, 2008)

อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้ออนไลน์มีข้อจำกัดในด้านแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ดังนั้นเทคนิค “เกมฟิเคชัน” (Gamification) จึงถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มแรงกระตุ้นในการเรียนรู้ โดยการนำองค์ประกอบของเกม เช่น คะแนน (points), เหรียญรางวัล (badges), และกระดานผู้นำ (leaderboards) มาใช้ในระบบการเรียนรู้ (Deterding et al., 2011) ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกสนุก มีเป้าหมาย และได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมชั้น การเรียนรู้ลักษณะนี้ยังสร้างความรู้สึกรับผิดชอบและเพิ่มความมุ่งมั่นในการเรียน (Papastergiou, 2009)

นอกจากนี้ การเสริมศักยภาพทางการเรียน (Learning Empowerment) ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ครูหรือผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการเป็น “ผู้อำนวยความสะดวก” (facilitator) ที่ช่วยตั้งคำถาม กระตุ้นการคิด และให้คำแนะนำระหว่างกระบวนการเรียนรู้ (Wood, Bruner, & Ross, 1976) การส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักถึงศักยภาพของตนเองและกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นสามารถสร้างความมั่นใจและความเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Savery, 2015)

เมื่อผสานเทคนิค PBL เข้ากับการเรียนรู้ออนไลน์และเกมฟิเคชัน ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทั้งในด้านความรู้เชิงลึกและทักษะทางสังคม ตัวอย่างเช่น การใช้ระบบ LMS ที่มีภารกิจ (missions) ให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหามาจริง จะช่วยพัฒนา “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” (UNESCO, 2024) ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม

การเรียนรู้แบบนี้ยังช่วยพัฒนาสมรรถนะด้านอารมณ์ เช่น ความพากเพียรและแรงจูงใจภายใน เนื่องจากผู้เรียนสามารถเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้จากรางวัลและระดับคะแนน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการคงอยู่ของพฤติกรรมการเรียนรู้ในระยะยาว (Kolb, 1984) การบูรณาการแนวคิดทั้งสาม — PBL, Gamification และการเสริมศักยภาพทางการเรียน — จึงถือเป็นแนวทางสำคัญของการจัดการเรียนรู้ในยุค

ดิจิทัล ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีทั้ง “ความรู้ ความคิด และคุณลักษณะ” ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างยั่งยืน (World Economic Forum, 2025)

ระเบียบวิธีการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการด้านการจัดการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1. การศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการ การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและความต้องการ เพื่อสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา โดยดำเนินการดังนี้

ประชากร คือ นักศึกษาปริญญาตรีทั่วประเทศทั้งหมด 1,707,250 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง 400 คน จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) โดยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของ Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แบ่งเป็น ภาคกลาง 100 คน ภาคเหนือ 100 คน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 100 คน ภาคใต้ 100 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามสภาพปัจจุบันและความต้องการ แบ่งรายการประเมินเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2) ด้านแรงจูงใจทางการเรียน 3) ด้านการเสริมศักยภาพทางการเรียน 4) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก และเทคโนโลยี 5) ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 50 ข้อ ผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตาม Likert Scale (1932) ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่า IOC เท่ากับ 0.74 และทำการ try out พบว่ามีค่า Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.84

การเก็บรวบรวมข้อมูล นำแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและความต้องการไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างให้คำแนะนำ ก่อนตอบแบบสอบถาม และชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และวิเคราะห์ค่าดัชนีความ ต้องการจำเป็นในการพัฒนา (PNI Modified) มีสูตรดังนี้

$$PNI_{modified} = \frac{(I-D)}{D}$$

โดยที่ I = ค่าเฉลี่ยของความต้องการ (Importance)

D = ค่าเฉลี่ยของสภาพปัจจุบัน (Present Situation)

2. เพื่อศึกษาและสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ สภาพการจัดการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกเอกสารและงานวิจัยจำนวน 17 ฉบับ ด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ที่มีคุณสมบัติสอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกรายการเชิงสังเคราะห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสังเคราะห์เชิงเนื้อหาจำแนกข้อความตามหมวดหมู่ พร้อมแปลความหมาย แล้วสรุปเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิค เกมฟิเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา

มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และ 2) เพื่อประเมินรูปแบบการเรียนรู้มีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้ ผู้วิจัยนำผลการศึกษาในระยะที่ 1 มาวิเคราะห์เพื่อร่างองค์ประกอบหลัก และกระบวนการของรูปแบบการเรียนรู้ แล้วพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน ได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา จำแนกข้อมูลตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ให้มีความสมบูรณ์ แล้วนำรูปแบบการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมฟิเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา

เป็นการทดลองรูปแบบการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมฟิเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมฟิเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ กับผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ กับผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ 5) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดแก้ปัญหากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ และ 6) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน สมมุติฐานการวิจัย 1. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหานักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ สูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดแก้ปัญหากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์ในเชิงบวก ที่มีระดับ นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1. พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมฟิเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา

รูปแบบการเรียนรู้ออกแบบตามองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นแล้วสร้างระบบการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดของ ADDIE Model [9] ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ทำการศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบในวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัส วิชา 30-401-061-103 และศึกษาเครื่องมือสำหรับการพัฒนาระบบ โดยเลือกเป็น จักรวาลอนมิติ (Metaverse) ที่เป็นโลกเสมือนจริงในระบบออนไลน์ ที่สามารถรองรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้จากทุกแพลตฟอร์ม เหมาะสำหรับนำมาเป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์

1.2 ขั้นตอนออกแบบ (Design) ออกแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ตามองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ โดยกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบโครงสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมฟิเคชัน และการเสริมศักยภาพทางการเรียน

1.3 ขั้นพัฒนา (Development) นำการออกแบบในขั้นตอนที่ 2 มาสร้างเป็นระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมฟิเคชัน และการเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ใส่เนื้อหา เชื่อมโยงฟังก์ชันสนับสนุนการเรียนรู้

1.4 ขั้นทดลองใช้ (Implementation) นำบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมฟิเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ที่มีบริบทที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ 1) ทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to One Testing) และการทดสอบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) จากการทดลองพบว่า ผู้เรียนสามารถเรียนตามระบบการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบมีความเสถียร เนื้อหาสอดคล้องกับลำดับกิจกรรม และสามารถส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาได้ในระดับน่าพึงพอใจ

1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) นำรูปแบบการเรียนรู้ไปประเมินหาคุณภาพ โดยการวิเคราะห์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีรายการประเมินแบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านเนื้อหาและการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา 2) ด้านการออกแบบระบบและการใช้งาน 3) ด้านการเสริมศักยภาพทางการเรียน 4) ด้านเทคนิคและสื่อสนับสนุน ใช้วิธีการประเมินในรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของ Likert Scale (1932)

2. การทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมฟิเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30-401-061-103 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 2 หมู่ เรียนรวมทั้งหมดจำนวน 52 คนจากนั้นผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา 2) แบบวัดการคิดแก้ปัญหา เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ แบ่งเป็น 4 ด้านตามองค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหา คือ 1) การระบุปัญหา 2) การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา 3) การระบุแนวทางแก้ปัญหา และ 4) การตรวจสอบผลลัพธ์ ด้านละ 5 ข้อ ผ่านการประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีค่าเท่ากับ 0.83 และการ ตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบจากการทดลองใช้ (Try-out) มีค่าดัชนีความยากง่าย (Difficulty Index: P) เท่ากับ 0.56 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index: D) เท่ากับ 0.46 และค่าความเชื่อมั่น KR-20 เท่ากับ 0.81 และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ผ่านการตรวจสอบค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้แผนการวิจัยแบบ Randomized Pretest-Posttest Control Group Design โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1) เลือกกลุ่มทดลอง (E) กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 จำนวน 27 คน และ (C) กลุ่มควบคุม 25 คนพร้อมชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และอธิบายเพื่อทำความเข้าใจกับผู้เรียนถึงขั้นตอนการเรียน

2) ทดสอบก่อนเรียน (O1) ดำเนินการทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียน (Pretest) เพื่อวัดระดับความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนก่อนใช้รูปแบบการเรียนรู้

3) ทดลอง (x) จัดรูปแบบการเรียนรู้แบบเรียนออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมพีเคชั่น และการเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาที่ออกแบบมาจากรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 6 สัปดาห์ และทำการเก็บข้อมูลประเมินผลระหว่างเรียน จากแบบฝึกหัดทุกสัปดาห์

4) ทดสอบหลังเรียน (O2) ดำเนินการทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา หลังเรียน (Posttest) และให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจหลังเรียน

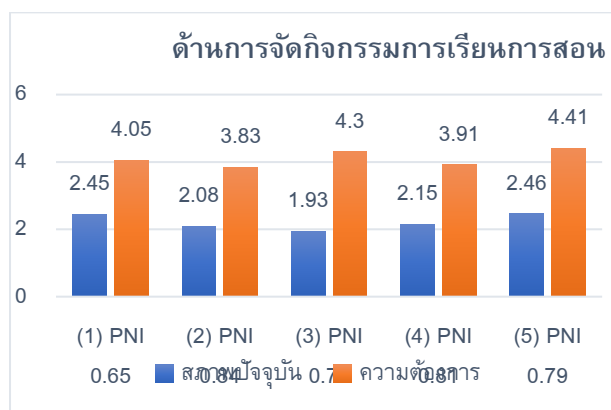
การวิเคราะห์ข้อมูล 1) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมพีเคชั่นและการเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาตามเกณฑ์ E1/E2 กำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 2) การเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนใช้ t-test แบบ Dependent Sample ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) วิเคราะห์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการทดสอบ ซึ่งกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 4) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ Pearson Correlation Coefficient (r) ระหว่างการคิดแก้ปัญหากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ สถิติ one sample t-test กำหนดค่ามาตรฐานไว้ที่ 4 เทียบเกณฑ์นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษา

1. ผลจากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนสอน ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.1 ผลจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน และความต้องการ การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา

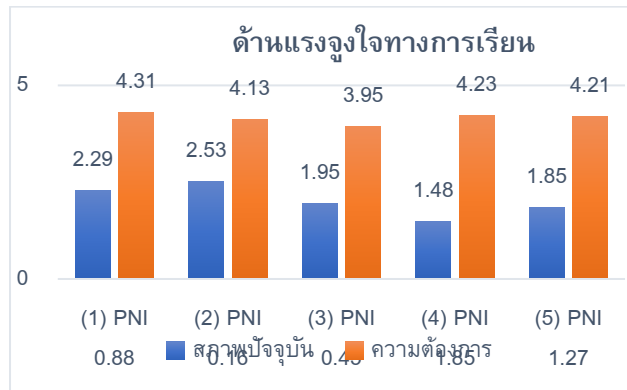
1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า สภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยังขาดการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีกับการใช้ในชีวิตจริง ขาดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และขาดการทำงานเป็นทีมกับการสื่อสาร ส่งผลให้ผู้เรียนไม่ได้รับการพัฒนาทักษะอย่างรอบด้าน ผู้เรียนต้องการกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีมและการสื่อสาร ตลอดจนการใช้สื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความน่าสนใจ และช่วยพัฒนาทักษะได้ครบถ้วน



- (1) มีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่
- (2) มีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา
- (3) มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง
- (4) มีกิจกรรมที่เน้นการทำงานเป็นทีมและการสื่อสาร
- (5) การเรียนการสอนมีการใช้สื่อหรือเทคโนโลยีที่ทันสมัย

ภาพที่ 1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย และดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

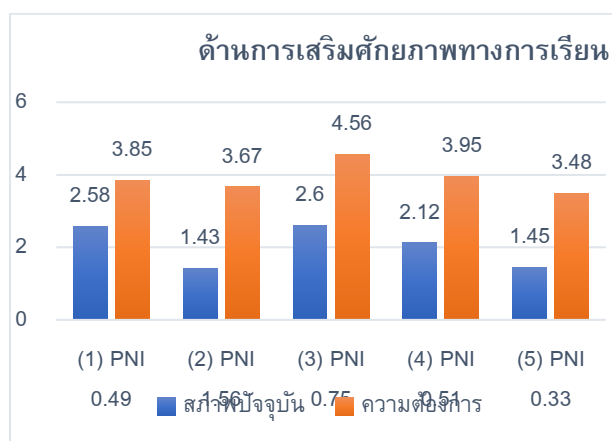
2) ด้านแรงจูงใจทางการเรียน พบว่า สภาพปัญหากิจกรรมการเรียนการสอนยังไม่สามารถกระตุ้นแรงจูงใจผู้เรียนได้เต็มที่ ขาดการใช้กิจกรรมแข่งขันเก็บคะแนน การสร้างความภาคภูมิใจในความสำเร็จ และการกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็น ทำให้แรงจูงใจและการมีส่วนร่วมยังอยู่ในระดับต่ำ ผู้เรียนต้องการกิจกรรมที่มีการแข่งขันเก็บคะแนนเพื่อสร้างความท้าทาย กิจกรรมที่ทำให้รู้สึกภาคภูมิใจในความสำเร็จ และกิจกรรมที่ดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้มีส่วนร่วม ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจและทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น



- (1) มีกิจกรรมที่ดึงดูดผู้เรียนให้มีความสนใจตื่นเต้นและอยากมีส่วนร่วมไปกับการเรียน
- (2) ความรู้ที่ได้รับเป้าหมายของรายวิชาช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้
- (3) มีกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากแสดงความคิดเห็นมากขึ้น
- (4) มีการจัดกลุ่มทำกิจกรรมเพื่อแข่งขันเก็บคะแนน
- (5) มีกิจกรรมที่ผู้เรียนรู้สึกภาคภูมิใจในความสำเร็จของตนเองหลังจากร่วมกิจกรรม

ภาพที่ 2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย และดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ด้านแรงจูงใจทางการเรียน

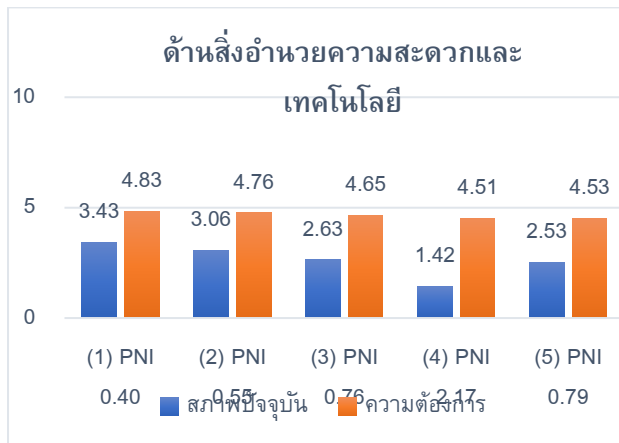
3) ด้านการเสริมศักยภาพทางการเรียน พบว่า ผู้เรียนขาดช่องทางออนไลน์สำหรับสอบถามหรือขอความช่วยเหลือที่รวดเร็ว ขาดการติดตามจากผู้สอน และมีกิจกรรมเสริมทักษะ หรืออบรม ไม่เพียงพอส่งผลให้ศักยภาพการเรียนรู้ยังไม่เต็มที่ ผู้เรียนต้องการช่องทางออนไลน์เพื่อขอความช่วยเหลือด้านการเรียน สื่อการเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น เอกสาร วิดีโอ และบทเรียนออนไลน์ รวมถึงกิจกรรมเสริมทักษะ เช่น workshop หรือการอบรม ซึ่งจะช่วยพัฒนาความรู้และเสริมศักยภาพการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



- (1) อาจารย์พร้อมให้คำปรึกษาด้านการเรียนอย่างสม่ำเสมอ
- (2) มีช่องทางออนไลน์ให้สอบถามหรือขอความช่วยเหลือด้านการเรียน
- (3) มีสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเช่นเอกสาร วิดีโอ บทเรียนออนไลน์ให้ใช้เสริม
- (4) มีกิจกรรมส่งเสริมทักษะการเรียนรู้เช่น workshop การอบรม
- (5) ผู้สอนมีการติดตามผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

ภาพที่ 3 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย และดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ด้านการเสริมศักยภาพทางการเรียน

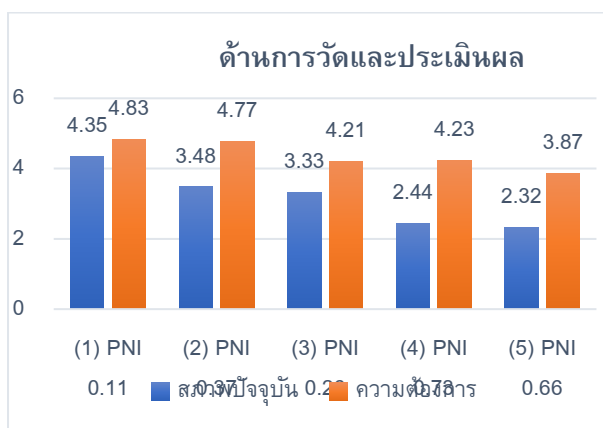
4) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและเทคโนโลยี พบว่า ผู้เรียนประสบอุปสรรคในการเข้าถึงและใช้งานบทเรียนออนไลน์ ระบบสื่อสารและช่องทางส่งงานไม่สะดวก อีกทั้งอุปกรณ์และเทคโนโลยีไม่เพียงพอ ทำให้การเรียนและการทำกิจกรรมออนไลน์ไม่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนต้องการอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเพียงพอ ระบบสื่อสารและช่องทางออนไลน์ที่สะดวกและรวดเร็ว เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



- (1) ห้องเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้
- (2) มีอุปกรณ์การเรียนการสอนและเทคโนโลยีที่ทันสมัยเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้
- (3) มีอุปกรณ์การเรียนการสอนและเทคโนโลยีที่มีจำนวนเพียงพอในการใช้งาน
- (4) มีบทเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้และทำกิจกรรมออนไลน์ได้
- (5) มีระบบติดต่อสื่อสารและช่องทางการส่งงานออนไลน์ที่สะดวก

ภาพที่ 4 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย และดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและเทคโนโลยี

5) ด้านการวัดและประเมินผล พบว่า ผู้เรียนยังไม่เข้าใจกระบวนการประเมินและไม่รู้สีกมีส่วนร่วม ขาดการแจ้งผลและข้อเสนอแนะที่รวดเร็ว อีกทั้งวิธีการประเมินยังไม่หลากหลายและไม่ครอบคลุมทุกด้าน ทำให้ไม่สามารถสะท้อนผลการเรียนรู้ได้ครบถ้วน ผู้เรียนต้องการได้รับผลคะแนนและข้อเสนอแนะอย่างรวดเร็ว การมีส่วนร่วมและความเข้าใจในกระบวนการประเมินที่โปร่งใส และการใช้วิธีประเมินที่สะท้อนความรู้และทักษะจริง เพื่อให้การประเมินมีประสิทธิภาพและนำไปพัฒนาการเรียนรู้ได้จริง



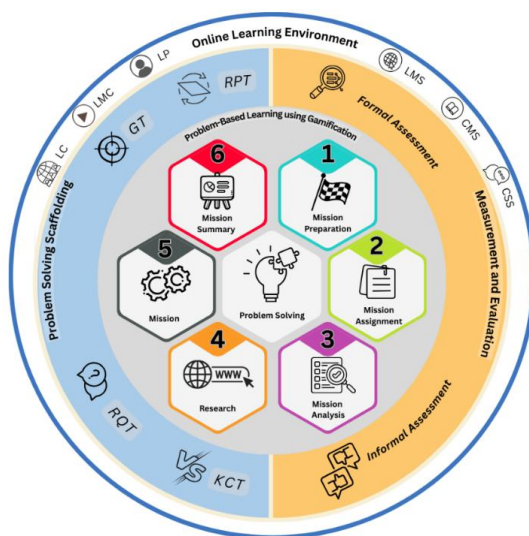
- (1) เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจนและสามารถเข้าใจได้ง่าย
- (2) การประเมินผลสะท้อนความรู้และทักษะที่เรียนจริง
- (3) มีการใช้วิธีประเมินที่หลากหลายเช่นสอบ การบ้านรายงาน
- (4) ผู้เรียนได้รับแจ้งผลคะแนนและข้อเสนอแนะอย่างรวดเร็ว
- (5) ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมและเข้าใจในกระบวนการประเมิน

ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย และดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น ด้านการวัดและประเมินผล

1.2 ผลจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ สภาพการจัดการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาสรุปได้ดังนี้ การส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากสังคมปัจจุบันเต็มไปด้วยปัญหาที่ซับซ้อนซึ่งต้องการการคิดเชิงลึกและการตัดสินใจที่รอบคอบ อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดหลายประการ ทั้งในด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยังไม่พร้อมและขาดการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ทำให้การเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ยังไม่สะดวกเพียงพอ ด้านวิธีการสอนยังเน้นการถ่ายทอดความรู้มากกว่าการสร้างสถานการณ์จริงเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ Problem-Based Learning หรือการนำ Gamification มาประยุกต์เพื่อสร้างความท้าทายและแรงจูงใจ นอกจากนี้ การประเมินผลยังมุ่งเน้นการทดสอบความรู้มากกว่าทักษะการแก้ปัญหา ส่งผลให้ไม่สามารถสะท้อนศักยภาพที่แท้จริงของผู้เรียนได้อย่างครบถ้วน ขณะเดียวกัน กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีอยู่ยังไม่เพียงพอในการสร้างความท้าทายหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาอย่างลึกซึ้ง

ดังนั้น การพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดแก้ปัญหาจำเป็นต้องปรับปรุงในหลายมิติ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการใช้เทคโนโลยีและเข้าถึงได้ง่าย การนำวิธีการสอนที่หลากหลายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริงมาใช้ การพัฒนารูปแบบการประเมินที่สะท้อนทักษะการคิดแก้ปัญหาได้จริง และการออกแบบกิจกรรมที่ท้าทายและกระตุ้นการมีส่วนร่วมของนักศึกษา การปรับปรุงในแต่ละด้านเหล่านี้จะช่วยให้นักศึกษาสามารถพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาได้อย่างรอบด้าน และพร้อมรับมือกับความเปลี่ยนแปลงและความท้าทายของโลกอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมิฟิเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา มีองค์ประกอบ 4 ด้าน ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 ด้านสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning Environment) องค์ประกอบที่ 2 ด้านการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมิฟิเคชัน (Problem -Based Learning with Gamification Techniques) องค์ประกอบที่ 3 ด้านการส่งเสริมศักยภาพทางการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Scaffolding) องค์ประกอบที่ 4 ด้านการวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation) ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมิฟิเคชัน และการเสริมศักยภาพทางการเรียน เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาทั้ง 4 ด้าน

จากภาพที่ 6 เขียนอธิบายรูปแบบการเรียนรู้แต่ละองค์ประกอบได้ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ด้านการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ คือ การวางแผน ออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์อย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งด้านเทคโนโลยี เนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ และความต้องการของผู้เรียน เพื่อสร้างบรรยากาศและเงื่อนไขที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 6 องค์ประกอบดังนี้ 1. ระบบจัดการเรียนรู้ (Learning Management System-LMS) 2. ระบบจัดการเนื้อหา (Content Management System-CMS) 3. ระบบสนับสนุนการสื่อสาร (Communication Support System-CSS) 4. ชุมชนการเรียนรู้ (Learning Community-LC) 5. ศูนย์การเรียนรู้และสื่อ (Learning and Media Center-LMC) 6. โปรไฟล์ผู้เรียน (Learner Profile-LP)

องค์ประกอบที่ 2 ด้านการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมิฟิเคชัน เป็นกระบวนการเรียนรู้หลักในการดำเนินการสอนตามรูปแบบ โดยพัฒนาขึ้นมาจากแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผ่านขั้นตอนการเรียนรู้ที่มีปัญหาเป็นฐาน นำมาผสมผสานกับเทคนิคเกมิฟิเคชัน ที่จะส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาพร้อมกับเสริมแรงจูงใจในการเรียนไปพร้อม ๆ กัน โดยมีกระบวนการเรียนรู้ มีทั้งสิ้น 6 ขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นตอนเตรียมภารกิจ (Mission Preparation Phase) 2. ขั้นตอนมอบหมายภารกิจ (Mission Assignment Phase) 3. ขั้นตอนวิเคราะห์ภารกิจ (Mission Analysis Phase) 4. ขั้นตอนหาความรู้ (Research Phase) 5. ขั้นตอนปฏิบัติการภารกิจ (Mission Phase) 6. ขั้นสรุปภารกิจ (Mission Summary Phase)

องค์ประกอบที่ 3 ด้านการส่งเสริมศักยภาพทางการคิดแก้ปัญหา เป็นแนวทางการสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหาที่เน้นการจัดการช่วยเหลืออย่างเป็นระบบ ประกอบไปด้วย 4 เทคนิคดังนี้ 1. เทคนิคแก้ปัญหากลับด้าน (Reverse Problem-Solving Technique) 2. เทคนิคถามซ้ำๆ (Repeated Questioning Technique) 3. เทคนิคประลองปัญญา (Knowledge Challenge Techniques) 4. เทคนิคการชี้แนะ (Guidance Techniques)

องค์ประกอบที่ 4 ด้านการวัดและประเมินผล คือกระบวนการที่ใช้ในการรวบรวม วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้ในการพิจารณาคุณภาพหรือผลลัพธ์ของการเรียนรู้ มีองค์ประกอบดังนี้ 1. การประเมินผลไม่เป็นทางการ (Informal Assessment) 2. การประเมินผลเป็นทางการ (Formal Assessment)

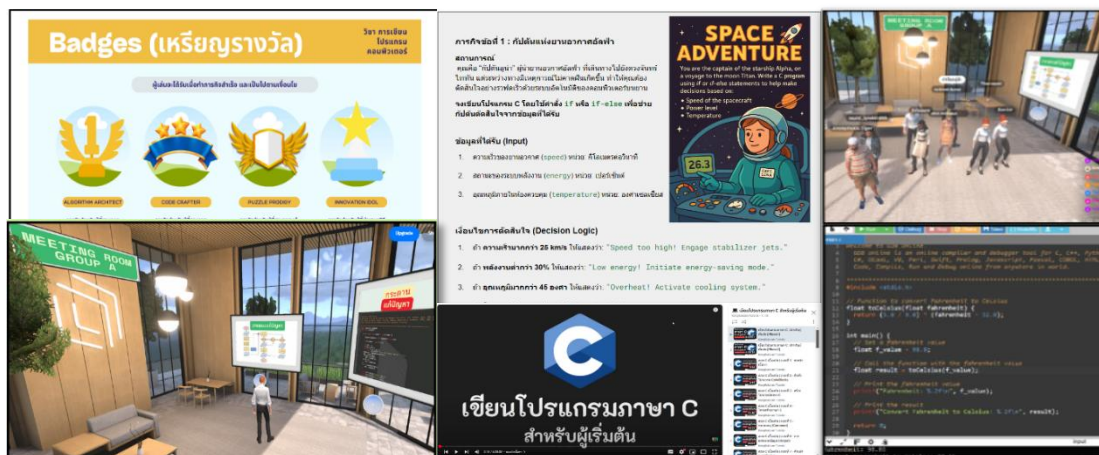
ตารางที่ 1 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมิฟิเคชัน และการส่งเสริมศักยภาพทางการเรียน เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความคิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D.	
ด้านความเป็นไปได้	4.60	0.44	เป็นไปได้มากที่สุด
ด้านความถูกต้อง	4.50	0.57	ถูกต้องมากที่สุด
ด้านความเหมาะสม	4.51	0.46	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านความเป็นประโยชน์	4.56	0.45	เป็นประโยชน์มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.54	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ฯ พบว่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน ($\bar{X}$ = 4.54, S.D.=0.48) อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้

3.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามรูปแบบการเรียนรู้ รายวิชา การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30-401-061-103 โดยใช้ จักรวาลนมิติ (Metaverse) ที่เป็นโลกเสมือนจริงในระบบออนไลน์ ที่เหมาะสมสำหรับการให้ปัญหาออนไลน์ การสอดแทรกเกมฟิเคชั่น และมีการเสริมศักยภาพทางการเรียน ให้ผู้เรียนเข้ามาเรียนได้พร้อมๆกัน ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอบทเรียนออนไลน์ตามรูปแบบการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา

3.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ตามรูปแบบ การเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมฟิเคชั่นและการเสริมศักยภาพทางการเรียน

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของระบบการเรียนรู้

จำนวนผู้เรียน	คะแนนระหว่างเรียน		คะแนนหลังเรียน		E1/E2
	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	
27	60	52	20	16.5	86.67/82.5

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบการเรียนรู้ พบว่ามีค่าเท่ากับ 86.67/82.5 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80

3.3 การคิดแก้ปัญหานักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมฟิเคชั่นและการเสริมศักยภาพทางการเรียน

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนการคิดแก้ปัญหาระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	sig
กลุ่มทดลอง	27	20	17.59	1.58	13.23	.0001
กลุ่มควบคุม	25	20	10.88	2.03		

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบการคิดแก้ปัญหาระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม พบว่า ผลคะแนนการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มทดลอง สูงกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมพีเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	sig
กลุ่มทดลอง	27	80	71.78	2.638	7.798*	.0001
กลุ่มควบคุม	25	80	59.63	7.362		

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง สูงกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.5 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดแก้ปัญหา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมพีเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดแก้ปัญหา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	r	P-value
การคิดแก้ปัญหา	.733*	.001
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		

จากตารางที่ 5 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดแก้ปัญหา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง มีความสัมพันธ์เชิงบวก ($r = .733$) หรือ 73.3 เกณฑ์แปลผล คือ มีความสัมพันธ์เชิงบวกใน ระดับ สูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.6 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมพีเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้

การทดสอบ	จำนวน	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
ความพึงพอใจ	27	4.31	.54	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 6 พบว่า ความพึงพอใจโดยเฉลี่ยของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.31$, S.D. = 0.54)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาแบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเทคนิคเกมิฟิเคชันและการเสริมศักยภาพทางการเรียน เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทเชิงรุก (Active Learning) ประการแรก การใช้ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ช่วยให้นักศึกษาได้เผชิญกับสถานการณ์จริง ทำให้เกิดการฝึกคิดวิเคราะห์ การตั้งสมมติฐาน และการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล สอดคล้องกับ Hmelo-Silver (2004) และ Savery (2015) ที่ระบุว่า PBL ช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประการที่สอง การผนวก เทคนิคเกมิฟิเคชัน (Gamification) ช่วยสร้างแรงจูงใจภายในและภายนอกผ่านระบบแต้ม รางวัล และการแข่งขัน ซึ่งแก้ข้อจำกัดของ PBL ที่ผู้เรียนบางกลุ่มอาจขาดแรงจูงใจ สอดคล้องกับงานของ Deterding et al. (2011) ที่กล่าวว่าการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้มีลักษณะคล้ายเกมจะช่วยเพิ่มแรงขับเคลื่อนและความสนใจของผู้เรียน ประการที่สาม การใช้ การเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้ (Scaffolding) ทำให้นักศึกษาได้รับความช่วยเหลืออย่างเหมาะสมตามระดับความสามารถ และสามารถพัฒนาไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเองในที่สุด ตรงตามแนวคิดของ Vygotsky (1978) เรื่อง “เขตพัฒนาการใกล้เคียง (ZPD)” ที่เน้นการให้ผู้เรียนทำสิ่งที่ยากเกินกว่าศักยภาพตนเองได้ด้วยความช่วยเหลือ ก่อนที่จะพัฒนาไปสู่การทำได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่าง ทักษะการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กล่าวคือ นักศึกษาที่มีคะแนนการคิดแก้ปัญหาสูงย่อมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ Kolb (1984) ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง และ Anderson (2008) ที่พบว่าการเรียนรู้ผ่าน PBL ออนไลน์ที่เสริมด้วยเกมิฟิเคชันช่วยพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ยังสะท้อนข้อพิจารณาบางประการ เช่น การออกแบบเกมเพื่อการเรียนรู้จำเป็นต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางการศึกษา มิฉะนั้นอาจทำให้ผู้เรียนมุ่งเน้นไปที่ความบันเทิง มากกว่าการพัฒนาทักษะเชิงวิชาการ (Papastergiou, 2009) ดังนั้น การพัฒนาแบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่ใช้ PBL ร่วมกับ Gamification และ Scaffolding จึงควรคำนึงถึงสมดุลระหว่างแรงจูงใจและความสนุกสนาน กับการบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

1. สถาบันการศึกษาควรเตรียมระบบบทเรียนออนไลน์และสื่อการเรียนการสอนที่พร้อมใช้งาน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงได้สะดวกและมีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง
2. ผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนทุกคน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างแท้จริง
3. ควรนำรูปแบบนี้ไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาและระดับการศึกษาที่หลากหลาย พร้อมบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI)
4. ควรมีการติดตามผลในระยะยาวเพื่อประเมินความยั่งยืนของทักษะการคิดแก้ปัญหาในการเรียนและการทำงานจริง



เอกสารอ้างอิง

- พระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2562. (2562). *ราชกิจจานุเบกษา*, 136(40 ก), 1–38.
- Anderson, T. (2008). *The theory and practice of online learning*. Athabasca University Press.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15). ACM.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 1–55.
- Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, 52(1), 1–12.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. In A. Walker, H. Leary, C. Hmelo-Silver, & P. Ertmer (Eds.), *Essential readings in problem-based learning* (pp. 5–15). Purdue University Press.
- UNESCO. (2024). *Education for sustainable futures: 21st century skills*. UNESCO Publishing.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wood et al. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89–100.
- World Economic Forum. (2025). *Future of jobs report 2025*. World Economic Forum.
- Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis* (2nd ed.). Harper & Row.

