

การพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้การสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกม
มิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

The Development of Learning Model Using Engineering Design Process and Gamification Concept to Enhance Problem Solving Ability for Elementary Students

คุณัญญา ทิพพานุรักษ์สกุล^{1*} กิตติพงษ์ พุ่มพวง² และทิพรัตน์ สิทธิวงศ์³

Kunatchaya Thippayanuruksakul¹, Kittipong Phumpuang² and Tipparant Sittiwong³

¹⁻³ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

¹⁻³ Faculty of Education, Naresuan University

E-mail: Kunatchaya123@gmail.com¹

Received: 2025-6-11; Revised: 2025-10-27; Accepted: 2025-10-30

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้การสอน 2) เพื่อสร้างและหาคุณภาพของรูปแบบ และ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้การสอน โดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D) กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลทิพพาลมสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2567 จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถามความต้องการของครู แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบประเมินผลงานแบบรูบริก และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) และสถิติที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการพัฒนาแบบจำลองกระบวนการที่เน้นการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน ใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อกระตุ้นแรงจูงใจ ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมและประเมินผลอย่างหลากหลาย เนื้อหาควรเชื่อมโยงชีวิตจริง ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม และเปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างอิสระ 2) รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบหลัก 6 ด้าน และกระบวนการเรียนการสอน 8 ขั้นตอน โดยผสมผสานเกมมิฟิเคชัน 7 องค์ประกอบ ได้แก่ การทำงานเป็นทีม การแข่งขัน เงื่อนไขรางวัล ลำดับขั้น แต้มสะสม และเหรียญตรา ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 3.97, S.D. = 0.45) และมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ร้อยละ 74.91 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 3) ผลการใช้รูปแบบพบว่านักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลงานอยู่ในระดับดี (\bar{X} = 3.20, S.D. = 0.49) และมีความคิดเห็นต่อรูปแบบในระดับมาก (\bar{X} = 4.12, S.D. = 0.75) แสดงว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

คำสำคัญ: การพัฒนาแบบจำลอง, กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม, เกมมิฟิเคชัน, ความสามารถในการแก้ปัญหา

Abstract

This research aims to 1) to study the guidelines for developing an instructional model, 2) to construct and evaluate the quality of the model, and (3) to study the results of



implementing the model. The study employed a research and development (R&D) process. The target group consisted of 36 Grade 4 students from Anuban Tiphayalom Sak School, Phetchabun Province, in the 2024 academic year. Research instruments included a questionnaire on teachers' needs, expert interview forms, a problem-solving ability test, a rubric-based performance assessment, and a student opinion questionnaire. Data were analyzed using mean, standard deviation, effectiveness index (E.I.), and t-test statistics.

The results revealed that (1) the development guidelines should emphasize step-by-step problem-solving activities integrated with gamification to enhance motivation and collaboration, employ engineering design processes, and use diverse assessment methods. The content should be relevant to real-life situations, incorporate suitable technology, and encourage independent problem-solving. (2) The developed instructional model comprised six key components: principles, objectives, content, process, assessment, and learning support factors. The instructional process consisted of eight steps: problem identification, information search, brainstorming, planning, prototype creation, testing, revision, and presentation. Gamification was integrated through seven elements teamwork, competition, conditions, rewards, levels, points, and badges. The overall quality of the model was rated at a high level ($\bar{x} = 3.97$, S.D. = 0.45), with an effectiveness index (E.I.) of 74.91%, which exceeded the 70% criterion. (3) The implementation results showed that students' post-test problem-solving ability scores were significantly higher than their pre-test scores at the .05 level. Their overall performance was at a good level ($\bar{x} = 3.20$, S.D. = 0.49), and their opinions toward the instructional model were highly positive ($\bar{x} = 4.12$, S.D. = 0.75). The findings indicate that the developed instructional model is effective and appropriate for enhancing problem-solving skills among primary school students.

Keywords: Learning Model Development, Engineering Design process, Gamification, Problem Solving Ability

บทนำ

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีและความรู้พัฒนาอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม และ การศึกษา ทำให้การจัดการศึกษาต้องปรับตัวเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การแก้ปัญหา และการปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของโลก (Independent Committee for Education Reform, 2019) ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ที่มุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนให้ สอดคล้องกับตลาดแรงงานและสังคมยุคใหม่ อย่างไรก็ตาม การศึกษาของไทยยังคงใช้หลักสูตรอิงมาตรฐาน (Standard-based Curriculum) ที่มุ่งเน้นเนื้อหา มากกว่าทักษะ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะในการนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ อีกทั้งรูปแบบการเรียนการสอนยังคงเป็นการบรรยายเป็นหลัก ทำให้ขาดการฝึกฝนกระบวนการคิดวิเคราะห์และการแสดงความคิดเห็น (Ladda Silanoi, 2015) สะท้อนให้เห็น จากผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (PISA) และการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ที่ยังต่ำกว่า มาตรฐาน (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2019) สำหรับระดับ ประถมศึกษาถือเป็นช่วงสำคัญของการวางรากฐานทักษะการคิดเพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ในระดับที่



สูงขึ้น ซึ่งควรมีการออกแบบการเรียนรู้ที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา แนวทางหนึ่งที่ได้รับยอมรับคือ “กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม” โดยมีเป้าหมายเพื่อ พัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างมีโครงสร้าง และการเรียนรู้จากข้อผิดพลาด (Suthida Kareemi, 2017) สอดคล้องกับงานวิจัยหลายฉบับชี้ให้เห็นว่ากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมช่วยเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Jakkrit Phuchongpraves, 2020; Pranwadi Oonyat, 2021) ซึ่งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทำความเข้าใจปัญหา และระบุสิ่งที่ต้องการแก้ไข ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา เลือกแนวทางที่เหมาะสมมาวางแผน ออกแบบแนวทางแก้ปัญหา สร้างต้นแบบจำลองและทดลองใช้แนวทางที่ออกแบบ มีการทดสอบ ปรับปรุงและพัฒนา และนำเสนอผลลัพธ์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นระบบ และสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ เสริมสร้างทักษะการทำงานเป็นทีม ผ่านการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น กระตุ้นการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสทดลอง ลงมือทำ และปรับปรุงแนวทางแก้ปัญหาของตนเอง ซึ่งเป็นการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยความสำคัญของการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ถือเป็นทักษะที่สำคัญทักษะหนึ่งของผู้เรียนที่ควรมีในปัจจุบัน เพื่อความสามารถในการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา รวมถึงการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนในยุคที่เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญเช่นนี้ ถือเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนสนใจการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีร่วมด้วยมากกว่าการเรียนรู้แบบฟังครูเพียงอย่างเดียว (Office of Knowledge Management and Development, 2017) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Antony Girlando and Nina B. Eduljee (2016, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาประสิทธิภาพในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในห้องเรียน พบว่าผู้เรียนเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งที่เทคโนโลยีดิจิทัลทำให้การเรียนรู้ในห้องเรียนน่าสนใจมากขึ้น และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้

นอกจากนี้ ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของฌอง เพียเจต์ (Jean Piaget) ชี้ให้เห็นว่าเด็กในวัยประถมศึกษาพัฒนาการทางความคิดที่สามารถเข้าใจเหตุและผลได้ดีขึ้น และเรียนรู้ได้ดีจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการคิดและทดลองด้วยตนเอง (Srinakharinwirot University. n.d.) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด เกมมิฟิเคชัน (Gamification) ที่นำองค์ประกอบของเกมมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Supatcharee Phutphong, 2010) เกมมิฟิเคชันเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความ กระตือรือร้น มีแรงจูงใจในการเรียน เกิดความสนุกสนาน โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อต้องการกระตุ้นความสนใจ สร้างความผูกพัน และส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดพฤติกรรมใดๆ ตามที่ ผู้ออกแบบต้องการ (Yuengkang, S., 2017) โดยหลักการของเกมมิฟิเคชันจะทำให้พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเปลี่ยนแปลงในทางบวก เนื่องจากเป็นแนวคิดที่คล้ายกับการเล่นเกมทั่วไปของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเพิ่มขึ้น และมีสมาธิจดจ่ออยู่กับการเรียนรู้ของตนเอง โดยองค์ประกอบหลักของเกมมิฟิเคชัน เช่น การกำหนดเป้าหมาย ความท้าทาย การสะสมคะแนน ระดับ และรางวัล (Kapp, 2012) โดยผู้เรียนจะต้องตั้งใจเรียนและทำแบบทดสอบต่างๆ เพื่อที่จะได้รับรางวัลในกิจกรรมการเรียนรู้และสร้างความสนใจการเรียนรู้ของผู้เรียน พร้อมทั้งได้รับความรู้ เป็นอย่างดี จากแรงจูงใจในการเล่นเก๋มดังกล่าว จะกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบที่หลากหลายในระหว่างการเรียนรู้ รวมถึงส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดเพื่อหาทางเลือกได้หลากหลายมากขึ้น เด็กสามารถตัดสินใจเลือกใช้ได้ อย่างเหมาะสม ทักษะและความสามารถดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิด และแก้ปัญหาได้ดีขึ้น (Munprasong K., 2012)

เมื่อพิจารณาจากข้อความข้างต้น จะเห็นได้ว่า การพัฒนาแนวทางการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการแก้ปัญหา และ สร้างการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และ เกมมิฟิเคชัน เป็นสองแนวทางที่สามารถช่วยพัฒนาทักษะของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สนใจนำแนวคิดเกมมิฟิเคชัน และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มาพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อ

ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้อง และเหมาะสมกับวัย ผ่านการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล เพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐาน ทักษะการแก้ปัญหา รวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่น อีกทั้งพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา
2. เพื่อสร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

ทบทวนวรรณกรรม

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงบริบทผู้เรียน วัตถุประสงค์ เนื้อหา และกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการลงมือปฏิบัติจริง (Joyce, Weil, & Calhoun, 2015; ศศิธร สุขะปรีดา, 2565) การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้น “การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น” และ “การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง” ถือเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เพราะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ทางเลือก และการปรับปรุงแนวทางอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในสถานการณ์จริง (สุชาติา วัฒนานนท์, 2565; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2564)

2. การประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

เกมมิฟิเคชัน (Gamification) เป็นกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ใช้กลไกของเกม เช่น คะแนน เหรียญรางวัล หรือระบบการแข่งขัน เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจและความมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Deterding et al., 2011) งานวิจัยจำนวนมากยืนยันว่าเกมมิฟิเคชันช่วยเพิ่มความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา (Domínguez et al., 2013; อุษา หาญสุรีย์, 2564) เมื่อพิจารณาในกรอบของทักษะการแก้ปัญหา เกมมิฟิเคชันมีผลต่อ

2.1 การกำหนดปัญหา (Problem Identification) ผ่านการตั้งโจทย์เชิงท้าทายในเกม

2.2 การสร้างแนวทางแก้ปัญหา (Idea Generation) ผ่านการให้โอกาสลองผิดลองถูกภายใต้แรงจูงใจจากคะแนนหรือรางวัล

2.3 การลงมือและปรับปรุง (Implementation and Iteration) ผ่านการเล่นซ้ำและพัฒนากลยุทธ์จนบรรลุเป้าหมายในเกม ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการประเมินสมรรถนะที่เน้นการลงมือทำและการสะท้อนผลการเรียนรู้ (reflection) อย่างต่อเนื่อง

3. แนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process: EDP) และการบูรณาการกับ Gamification

การออกแบบเชิงวิศวกรรม (EDP) เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบเป็นขั้นตอนที่มุ่งพัฒนา “การคิดเชิงระบบ” และ “การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์” โดยมีลำดับ ได้แก่ การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบและสร้างต้นแบบ การทดสอบ และการปรับปรุง (National Research Council, 2012; อภิญญา มณีรัตน์, 2566) เมื่อบูรณาการกับเกมมิฟิเคชัน EDP จะช่วยสร้างโครงสร้างเชิงกระบวนการ (process



structure) ให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างมีระบบ ในขณะที่เกมมีพิเคชั่นเสริมแรงจูงใจและความสนุกสนาน ส่งผลให้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในองค์ประกอบย่อยต่าง ๆ ได้แก้

3.1 การกำหนดและทำความเข้าใจกับปัญหา (Define the Problem) – ผ่านการตั้งสถานการณ์จำลองเชิงเกมที่ชัดเจน

3.2 การออกแบบแนวทางแก้ไข (Design Solutions) – ผ่านการวางแผนและเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมในแต่ละด้านของเกม

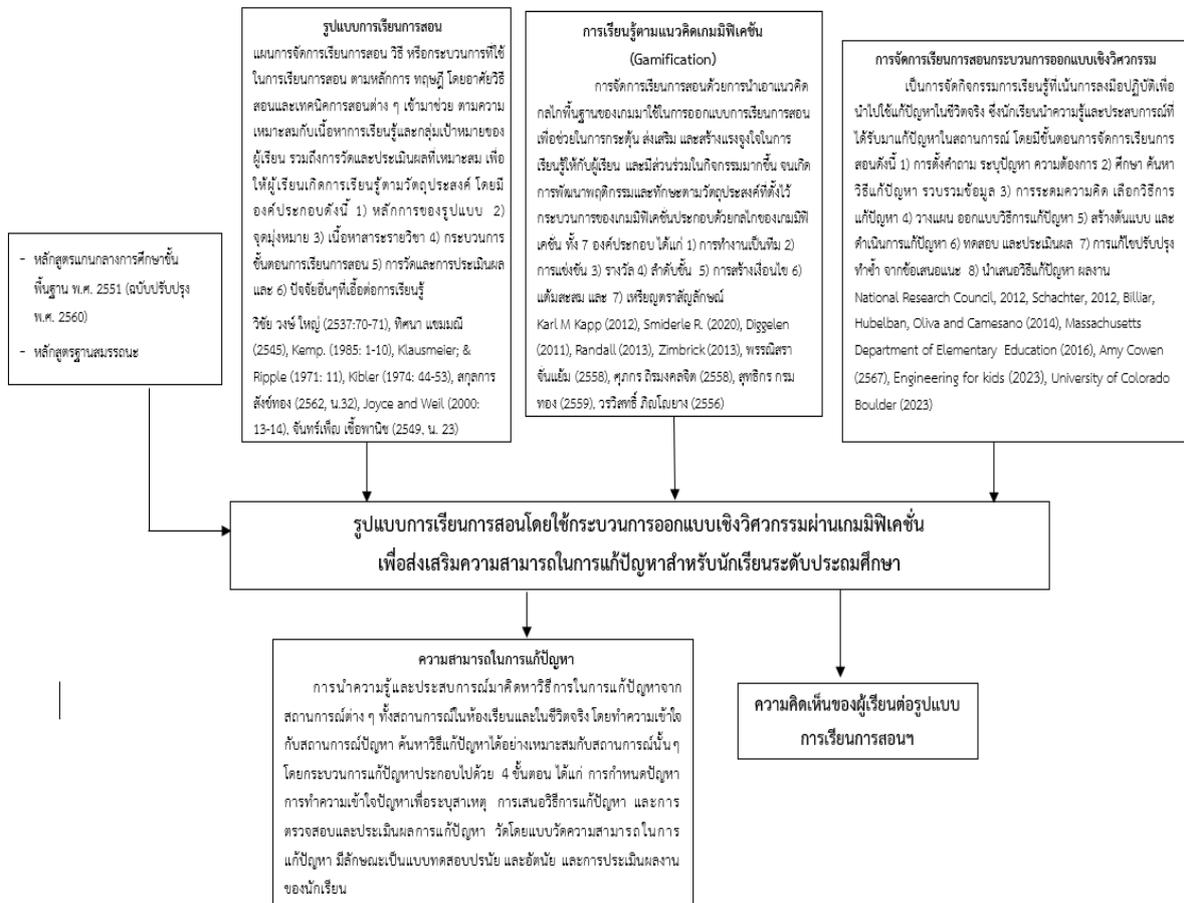
3.3 การลงมือทดสอบและปรับปรุง (Test and Improve) – ผ่านการลองผิดลองถูก การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด และการปรับกลยุทธ์ตาม feedback ของระบบเกม

4. การพัฒนาแนวทางการเรียนรู้ฐานสมรรถนะผ่าน EDP + Gamification

การจัดการเรียนรู้แบบฐานสมรรถนะมุ่งเน้นการสร้าง ความสามารถที่ใช้ได้จริง (Competency-Based Learning) ซึ่งประกอบด้วยความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และคุณลักษณะ (Attitudes) ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (OECD, 2019; สุชาติา วัฒนานนท์, 2565)

จากการทบทวนวรรณกรรม สรุปได้ว่า การบูรณาการ EDP กับ Gamification จึงเป็นแนวทางที่ตอบ โจทย์ เพราะ EDP ช่วยพัฒนา “กระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์และเชิงสร้างสรรค์ และ Gamification ช่วยพัฒนาแรงจูงใจ การมีส่วนร่วม และความเพียรพยายาม เมื่อนำมาผสมผสานกัน จะทำให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ฝึกทั้ง การคิดเชิงเหตุผล และ การจัดการทางอารมณ์ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดสำคัญของสมรรถนะการแก้ปัญหาในหลักสูตรฐานสมรรถนะระดับประถมศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ทฤษฎี งานวิจัย เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน แนวคิดเกมมิฟิเคชัน การออกแบบเชิงวิศวกรรม ความสามารถในการแก้ปัญหา ศึกษาความต้องการการจัดการเรียนการสอนจากครูระดับประถมศึกษาจำนวน 200 คน และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน เพื่อให้ได้ผลเป็นข้อมูลพื้นฐานใช้เป็นหลักการในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ตามผลการวิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 2 สร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร การสังเคราะห์ ข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัย รวมถึงข้อมูลจากการศึกษาความต้องการการจัดการเรียนการสอนจากครูระดับประถมศึกษา และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยขั้นตอนที่ 1 มาร่างรูปแบบการเรียนการสอน ๓ คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ๓ และเครื่องมือรูปแบบการเรียนการสอน ๓ ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย และอัตนัย จำนวน 20 ข้อ แบบประเมินผลงานแบบรูบริก (Rubric Score) และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน (Rating Scale) 5 ระดับ

2.2 ผู้วิจัยนำร่างรูปแบบการจัดการเรียนการสอน และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอน พร้อมกับแบบประเมินความเหมาะสมเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน 2 ท่าน ด้านวิจัยและประเมินผล 1 ท่าน ด้านวิทยาศาสตร์ 1 ท่าน และด้านเทคโนโลยี 1 ท่าน โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

2.3 ประเมินประสิทธิผลรูปแบบ ๓ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน เพื่อตรวจสอบดูว่ารูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบที่จัดทำขึ้นมีประสิทธิผล

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

3.1 ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

3.2 ดำเนินการทดลองโดยการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มทดลองโดยใช้รูปแบบ ๓ กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลทิพย์หล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 36 คน

3.3 หลังเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการวัดและประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการใช้รูปแบบ ๓ และประเมินผลงานของนักเรียน โดยใช้แบบประเมินผลงาน ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินแบบรูบริก 4 ระดับ

3.4 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบ ฯ แล้วมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและเทียบเกณฑ์เพื่อแปลผลเป็นรายชื่อ

ประชากร และกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1) การศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบ ฯ ผู้วิจัยใช้กลุ่มเป้าหมายได้แก่ ครูผู้สอนในโรงเรียนระดับประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 200 คน ในการสำรวจความต้องการรูปแบบ ฯ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล และ ด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 7 ท่าน ในการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ผลเป็นข้อมูลพื้นฐานใช้เป็นหลักการในการพัฒนารูปแบบ ฯ

2) การศึกษาผลการใช้รูปแบบ ฯ ผู้วิจัยใช้กลุ่มเป้าหมายได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลทิพย์หล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้อง รวมทั้งสิ้น 36 คน

เครื่องมือในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบ ฯ ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นครูผู้สอนเกี่ยวกับความต้องการการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา และแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องข้อคำถามในแต่ละข้อแล้วนำมาวิเคราะห์ค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ทุกข้อ แสดงว่าทุกข้อคำถามมีคุณภาพเป็นค่าที่มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้

2) เครื่องมือที่ใช้ในการหาคุณภาพของรูปแบบ ฯ ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพรูปแบบ ฯ และแบบประเมินคุณภาพคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ ซึ่งผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องข้อคำถามในแต่ละข้อแล้วนำมาวิเคราะห์ค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ทุกข้อ แสดงว่าทุกข้อคำถามมีคุณภาพเป็นค่าที่มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้

3) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลการใช้รูปแบบ ฯ ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบประเมินผลงานแบบรูบริก 4 ระดับ (Rubric Score) และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบ ฯ ซึ่งผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องข้อคำถามในแต่ละข้อแล้วนำมาวิเคราะห์ค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ทุกข้อ แสดงว่าทุกข้อคำถามมีคุณภาพเป็นค่าที่มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ มาดำเนินการวิเคราะห์โดยจัดกระทำข้อมูลและสรุปข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อนำมาพัฒนาสร้างร่างรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ตามผลการวิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ

2) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร การสังเคราะห์ในการวิจัยขั้นตอนที่ 1 มาร่างรูปแบบ ฯ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ หลักการ วัดดูประสงค์ เนื้อหาสาระ กระบวนการ การวัดและประเมินผล และปัจจัยที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม

รูปแบบ ๆ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยกำหนดเกณฑ์เพื่อตัดสินผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.51 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.00 ถือว่ามีความเหมาะสม และหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) โดยเทียบกับเกณฑ์ 0.70 หรือ ร้อยละ 70 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

3) ผู้วิจัยนำรูปแบบ ๆ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แล้ววิเคราะห์ข้อมูลคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test one sample) และ วิเคราะห์ผลการประเมินผลงานของนักเรียน โดยมีเกณฑ์การแปลความหมาย ได้แก่ 3.50 - 4.00 หมายถึง ผลงานอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก 2.50 - 3.49 หมายถึง ผลงานอยู่ในระดับคุณภาพดี 1.50 - 2.49 หมายถึง ผลงานอยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง 1.00 - 1.49 หมายถึง ผลงานอยู่ในระดับคุณภาพปรับปรุง และวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อรูปแบบ ๆ โดยผู้วิจัยได้นำคะแนนมาด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

1. การศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

1.1 ผลการสำรวจความคิดเห็นของครูระดับประถมศึกษาจำนวน 200 คน เกี่ยวกับความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยใช้แบบสอบถาม (Rating Scale) 5 ระดับ มีผลดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาของครูระดับประถมศึกษา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
ด้านการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	3.97	0.84	มาก
ด้านการเรียนการสอนผ่านเกมมิฟิเคชัน	4.04	0.77	มาก
ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา	3.85	0.68	มาก
ด้านการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน	3.78	0.86	มาก

จากตาราง พบว่า ครูมีความต้องการในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.97$, S.D. = 0.84) มีความต้องการจัดกิจกรรม และการสนับสนุนการจัดกิจกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$, S.D. = 0.77) ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ครูเห็นว่านักเรียนควรได้รับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.85$, S.D. = 0.68) และด้านการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน ครูมีความต้องการนำดิจิทัลแพลตฟอร์มมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.78$, S.D. = 0.86)

จากผลสรุปข้อเสนอแนะของครูจากการศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า ครูระดับประถมศึกษาที่มีความต้องการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เกมมิฟิเคชัน รวมถึงการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา โดยแสดงความเห็นว่า ควรใช้เครื่องมือดิจิทัลควบคู่กับการสอนปกติช่วย

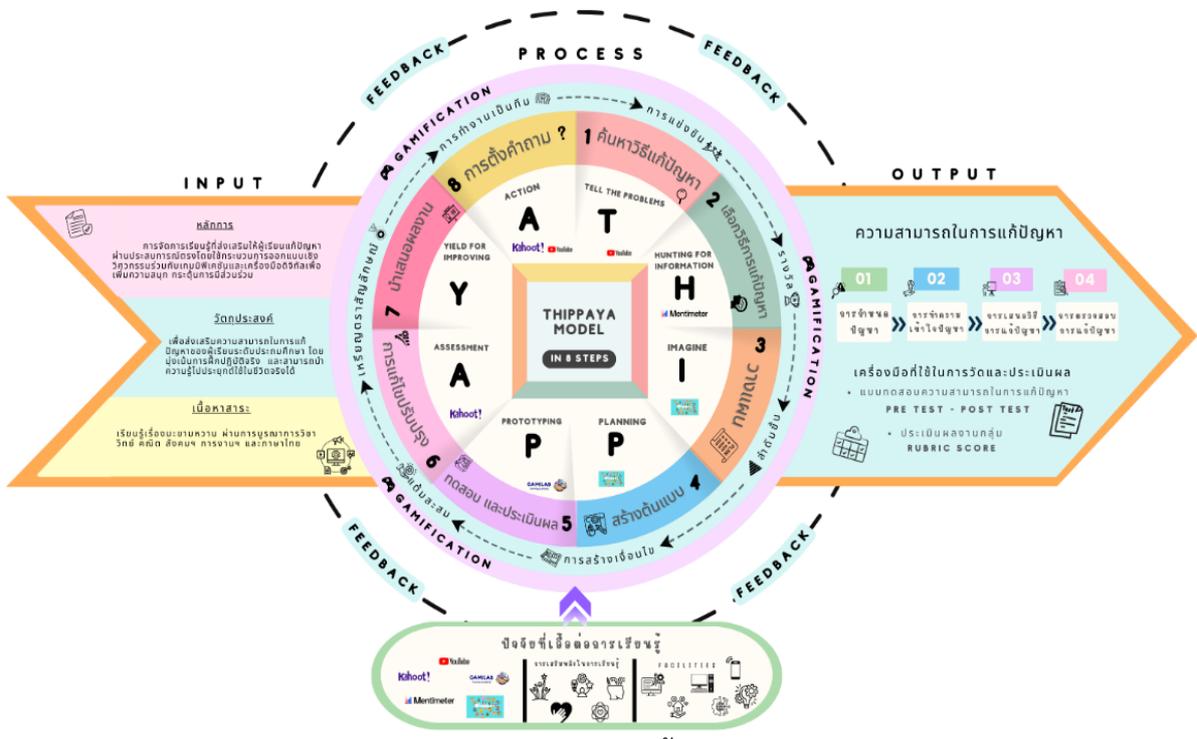
เพิ่มความสนใจในการเรียนของนักเรียน ใช้สื่อการสอนที่เข้าใจง่ายและกระตุ้นให้นักเรียนฝึกคิดวิเคราะห์ รวมถึงควรสนับสนุนกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาผ่านสถานการณ์จำลองหรือเกมการเรียนรู้

1.2 ผลการศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน สามารถสรุปได้ดังนี้

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน การออกแบบกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพควรมุ่งเน้นการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน โดยใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อกระตุ้นแรงจูงใจและส่งเสริมการทำงานร่วมกัน กระบวนการจัดกิจกรรมเริ่มจากการกำหนดหัวข้อที่น่าสนใจ ใช้เกมเป็นเครื่องมือกระตุ้น พร้อมประยุกต์กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมและมีการประเมินผลอย่างเหมาะสม เนื้อหาสาระควรเชื่อมโยงกับชีวิตจริงและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ โดยเกมมิฟิเคชันช่วยสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ และลองผิดลองถูก การประเมินผลควรใช้วิธีที่หลากหลายและมีส่วนร่วม ปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญ ได้แก่ ความรู้ของครู เครื่องมือ และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เทคโนโลยีช่วยเพิ่มแรงจูงใจและเสริมทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งต้องฝึกให้คิดเป็นระบบผ่านเกมและการลงมือทำ ผู้ที่แก้ปัญหาเก่งมักมีความสามารถในการวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

2. ผลการสร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ผลการร่างรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ดังภาพที่ 2



จากภาพอธิบายได้ว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. หลักการ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการจัดการประสบการณ์ให้ผู้เรียนมีบทบาทในการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อใช้แก้ปัญหา หรือตามความต้องการของ ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นแนวทางหลัก ร่วมกับการการใช้กลไกของเกมมิฟิเคชัน และการใช้เครื่องมือดิจิทัล แอปพลิเคชัน หรือ



แพลตฟอร์มเกมมิฟิเคชันช่วยเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ และเพิ่มความสุขสนานในการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนระดับประถมศึกษา

3. เนื้อหาสาระ เป็นการบูรณาการเนื้อหาของหลายรายวิชาได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา การงานอาชีพ และภาษาไทย เข้าด้วยกัน ผ่านหัวข้อเรื่องที่อยู่รอบๆตัวผู้เรียน ในหัวข้อ “มหัศจรรย์มะขามหวาน

4. กระบวนการ THIPPAYA Model มีการดำเนินการเรียนรู้ตามกระบวนการ 8 ขั้นตอน โดยมีการใช้องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน ทั้ง 7 องค์ประกอบ ได้แก่ การทำงานเป็นทีม, การแข่งขัน, การสร้างเงื่อนไข, รางวัล, ลำดับชั้น, แต้้มสะสม และ เทรียยุทธศาสตร์ลักษณะ ในการบูรณาการกับเนื้อหาและกระบวนการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 การตั้งคำถาม ระบุปัญหา ความต้องการ (Tell the Problem: T)

ขั้นที่ 2 ศึกษา ค้นหาวิธีแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล (Hunting for information: H)

ขั้นที่ 3 การระดมความคิด เลือกวิธีการแก้ปัญหา (Ideate: I)

ขั้นที่ 4 วางแผน ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Planning: P)

ขั้นที่ 5 สร้างต้นแบบ และดำเนินการแก้ปัญหา (Prototyping: P)

ขั้นที่ 6 ทดสอบ และประเมินผล (Assessment: A)

ขั้นที่ 7 การแก้ไขปรับปรุง ทำซ้ำ จากข้อเสนอแนะ (Yield for Improving: Y)

ขั้นที่ 8 ชื่นชมเสนอวิธีแก้ปัญหา นวัตกรรม หรือผลงาน (Action: A)

5. การวัดและประเมินผล เป็นการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบปรนัย และอัตนัย และแบบประเมินผลงาน และใบงาน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

6. ปัจจัยที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ได้แก่ 1) เครื่องมือ Application หรือ ดิจิทัลแพลตฟอร์ม ที่ใช้ในการเรียนสอน ได้แก่ Google Classroom, Kahoot, Gamilab, Mentimeter, Blooket, YouTube 2) การเสริมพลังในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เช่น การให้รางวัล การให้กำลังใจแนะนำระหว่างกิจกรรม 3) ความพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ ทรัพยากร สื่อ เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและ ภายนอกห้องเรียน

ตารางที่ 2 แสดงขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

กระบวนการ	องค์ประกอบเกมมิฟิเคชัน	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
ขั้นที่ 1 การตั้งคำถาม ระบุปัญหา ความต้องการ (Tell the Problem: T)	การสร้างเงื่อนไข, แต้้มสะสม, การแข่งขัน, การทำงานเป็นทีม, ลำดับชั้น และ รางวัล	- Kahoot - ใบงานที่ 1 - ครู ผู้ปกครอง ประชาชนชาวบ้าน
ขั้นที่ 2 ศึกษา ค้นหาวิธีแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล (Hunting for information: H)	การสร้างเงื่อนไข, แต้้มสะสม และการแข่งขัน	- แหล่งเรียนรู้สวนมะขาม - วิทยากรรับเชิญ
ขั้นที่ 3 การระดมความคิด เลือกวิธีการแก้ปัญหา (Ideate: I)	การสร้างเงื่อนไข, แต้้มสะสม, การแข่งขัน และการทำงานเป็นทีม	- ใบงานที่ 2 - Mentimeter - วัสดุอุปกรณ์ใน การแปรรูปมะขาม
ขั้นที่ 4 วางแผน ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Planning: P)	การสร้างเงื่อนไข, ความท้าทาย, แต้้มสะสม, การทำงานเป็นทีม, ลำดับชั้น และรางวัล	- เว็บไซต์ gamilab.com - วัสดุอุปกรณ์ใน การแปรรูปมะขาม

กระบวนการ	องค์ประกอบเกมมิฟิเคชัน	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
ขั้นที่ 5 สร้างต้นแบบ และ ดำเนินการแก้ปัญหา (Prototyping: P)	การสร้างเงื่อนไข, ความท้าทาย, แต้้ม สะสม และการทำงานเป็นทีม	- วัตถุประสงค์ อุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับ แปรรูปมะขาม
ขั้นที่ 6 ทดสอบ และประเมินผล (Assessment: A)	การสร้างเงื่อนไข, ความท้าทาย, แต้้ม สะสม, การทำงานเป็นทีม, ลำดับขั้น และรางวัล- เทรียนูตราสัญลักษณ์	- อุปกรณ์ใช้สำหรับการนำเสนอ ผลงาน - ใบงานที่ 3
ขั้นที่ 7 การแก้ไขปรับปรุง ทำซ้ำ จากข้อเสนอแนะ (Yield for Improving: Y)	การสร้างเงื่อนไข, ความท้าทาย, แต้้ม สะสม การทำงานเป็นทีม, ลำดับขั้น และรางวัล	- Blooket - อุปกรณ์กิจกรรมการสร้างเมนู (เงินปลอม วัตถุประสงค์ปลอม)
ขั้นที่ 8 นำเสนอวิธีแก้ปัญหา นวัตกรรม หรือผลงาน (Action: A)	การสร้างเงื่อนไข, ความท้าทาย, แต้้ม สะสม และการทำงานเป็นทีม	- อุปกรณ์การขายสินค้าสำหรับ เข้าร่วมงาน มหกรรมครัวทิพย์ ครั้งที่ 2

จากตาราง พบว่า กระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ในการแก้ปัญหา โดยแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน โดยใช้เกมมิฟิเคชันเป็นเครื่องมือกระตุ้นการเรียนรู้และการทำงานเป็นทีม ได้แก่ 1) การตั้งคำถามและระบุปัญหา (T) กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาปัญหาผ่านกิจกรรมแบบมีเงื่อนไข ได้แก่ Kahoot และใบงาน 2) การศึกษาหาข้อมูล (H) รวบรวมแนวทางแก้ปัญหาผ่านแหล่งเรียนรู้ ได้แก่ สวนมะขาม และวิทยากรรับเชิญ 3) การระดมความคิด (I) ใช้เครื่องมือ ได้แก่ Mentimeter และใบงานเพื่อวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหา 4) การวางแผน (P) ออกแบบแนวทางแก้ไข โดยใช้ gamilab.com ในการกระตุ้นการเรียนรู้ 5) การสร้างต้นแบบ (P) ทดลองแก้ปัญหาด้วยวัสดุและอุปกรณ์จริง 6) การทดสอบและประเมินผล (A) ใช้ใบงานและการนำเสนอผลงานเพื่อรับผลย้อนกลับ (Feed back) จากผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องมือประเมิน 7) การปรับปรุง (Y) ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะผ่านกิจกรรมใน Blooket 8) การนำเสนอผลงาน (A) นำเสนอนวัตกรรมผ่านการขายสินค้าในมหกรรมครัวทิพย์ ครั้งที่ 2 ซึ่งแต่ละขั้นตอนใช้เกมมิฟิเคชัน เช่น แต้้มสะสม การแข่งขัน และรางวัล เพื่อเพิ่มแรงจูงใจและเสริมทักษะการแก้ปัญหา

2.2 ผลการหาคุณภาพของรูปแบบ ฯ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอน แล้ววิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป จึงจะถือว่า มีความเหมาะสมหรือมีความสอดคล้อง

จากผลการประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชัน ประถมศึกษา พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.97, S.D. = 0.45$)

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

รายการประเมิน	N = 5		ระดับ
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
คำชี้แจงในการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอน	4.20	0.45	มาก
แนวทางในการดำเนินการจัดการเรียนรู้	4.60	0.71	มากที่สุด
แผนการจัดการเรียนการสอน			
การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	4.33	0.11	มาก



รายการประเมิน	N = 5		ระดับความเหมาะสม
	\bar{x}	S.D.	
สาระสำคัญ	4.67	0.79	มากที่สุด
จุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.45	มาก
เนื้อหาสาระ	4.30	0.67	มาก
กระบวนการจัดการเรียนการสอน	4.50	0.53	มาก
สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.33	0.11	มาก
การวัดและประเมินผล	4.20	0.45	มาก
ภาพรวม	4.37	0.53	มาก

จากตาราง พบว่า คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.37$, S.D. = 0.53)

2.3 ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นผลการวิเคราะห์จากนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา นักเรียน 25 คน มีผลรวมของคะแนน (ก่อนเรียน) ได้ 217 คะแนน มีผลรวมของคะแนน (หลังเรียน) ได้ 429 คะแนน ดังนั้นดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.7491 แสดงว่านักเรียนมีการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นหลังผ่านการเรียนโดยใช้รูปแบบ ๆ คิดเป็นร้อยละ 74.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้

3. ผลการศึกษาการใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

3.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	\bar{x}	S.D.	P-Value	t - test
ก่อนเรียน	36	9.08	2.08	0.000	23.76*
หลังเรียน	36	16.44	1.86		

* มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

จากตาราง พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.08 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.08 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.44 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.86 และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีผลความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลการประเมินผลงานของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

จากผลการประเมินผลงานของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกณฑ์ พบว่า ผลการประเมินผลงานของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 36 คน ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.20$, S.D. = 0.49) โดยระดับคะแนนที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ผลงานแสดงถึงกระบวนการแก้ปัญหา และการนำเสนองาน ($\bar{x} = 3.50$, S.D. = 0.55) รองลงมา คือ การทำงานเป็นทีม ($\bar{x} = 3.33$, S.D. = 0.52) ผลงานตรงตามเป้าหมายที่กำหนด ($\bar{x} = 3.17$, S.D. = 0.37) และระดับคะแนนที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์ น่าสนใจ ($\bar{x} = 2.50$, S.D. = 0.50)

3.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาดังตาราง

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านครูผู้สอน	4.23	0.71	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	4.12	0.77	มาก
ด้านเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอน	3.96	0.77	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล	4.12	0.74	มาก
ด้านเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อม	4.18	0.73	มาก
ภาพรวม	4.12	0.75	มาก

จากตาราง พบว่าผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชัน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.12$, S.D. = 0.75) โดยด้านที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ ด้านครูผู้สอน ($\bar{x} = 4.23$, S.D. = 0.71) ด้านเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อม ($\bar{x} = 4.18$, S.D. = 0.73) และด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และ ด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{x} = 4.12$, S.D. = 0.75)

อภิปรายผล

1) ผลการศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัย ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การสำรวจความคิดเห็นครูผู้สอนระดับประถมศึกษา และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ พบว่าครูมีความต้องการในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.97$, S.D. = 0.84) ด้านการจัดกิจกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันในระดับมาก ($\bar{x} = 4.04$, S.D. = 0.77) ด้านความสามารถในการแก้ปัญหามีอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.85$, S.D. = 0.68) และด้านการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน ครูมีความต้องการนำดิจิทัลแพลตฟอร์มมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.78$, S.D. = 0.86) และผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะว่าการออกแบบกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพควรมุ่งเน้นการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน โดยใช้เกมมิฟิเคชันกระตุ้นแรงจูงใจ ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และทำงานร่วมกัน เชื่อมโยงเนื้อหาท่กับชีวิตจริง ประยุกต์เทคโนโลยีและการออกแบบเชิงวิศวกรรม



พร้อมประเมินผลหลากหลาย โดยครูเป็นผู้กระตุ้นการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Joyce และ Weil (1992) ที่เน้นการออกแบบการเรียนรู้ตามแผนที่มีประสิทธิภาพ การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ยังตรงกับแนวคิดของ Gagné et al. (2005) ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ที่เป็นขั้นตอน โดยใช้เกมมิฟิเคชันช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ตามหลักของ Kapp et al. (2014) และ Diggelen (2011) ซึ่งเน้นองค์ประกอบ เช่น ตราสัญลักษณ์ คะแนน และการแข่งขัน ปัจจัยสนับสนุนสำคัญคือ ความรู้ของครูและเครื่องมือที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนโดยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมี 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ กระบวนการสอน การวัดและประเมินผล และปัจจัยสนับสนุนต่อการเรียนรู้ โดยกิจกรรมการเรียนการสอนมี 8 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นที่ 1 การตั้งคำถาม ระบุปัญหา ความต้องการ ขั้นที่ 2 ศึกษา ค้นหาวิธีแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 3 การระดมความคิด เลือกรูปแบบการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 วางแผน ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 5 สร้างต้นแบบ และดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 6 ทดสอบและประเมินผล ขั้นที่ 7 การแก้ไขปรับปรุง ทำซ้ำ จากข้อเสนอแนะ และขั้นที่ 8 ชี้นำเสนอวิธีแก้ปัญหา นวัตกรรม หรือผลงาน ที่สอดคล้องกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ซึ่งช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ การบูรณาการแนวคิดเกมมิฟิเคชัน 7 องค์ประกอบ ได้แก่ การทำงานเป็นทีม การแข่งขัน รางวัล ลำดับชั้น การสร้างเงื่อนไข แด้มสะสม และเหรียญตราสัญลักษณ์ ส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยผลการหาคุณภาพรูปแบบ ฯ พบว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.97$, S.D. = 0.45) และคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.37$, S.D. = 0.53) รวมถึง ค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบ ฯ มีค่าเท่ากับร้อยละ 74.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Joyce and Weil (2000) และ Gagné et al. (2005) ที่สนับสนุนการออกแบบการสอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เชิงโครงสร้างเพื่อประสิทธิภาพสูงสุด

3) ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน โดยผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบ พบว่า นักเรียนมีผลคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Syukri Soewarno, Halim และ Mohtar (2018) ที่ชี้ให้เห็นว่ากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมสามารถช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผลการประเมินผลงานของนักเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.20$, S.D. = 0.49) แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่เน้นการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบและใช้กลไกเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้ ซึ่งสนับสนุนแนวคิดของ Kapp et al. (2014) และ Paharia (2013) ที่ระบุว่าเกมมิฟิเคชันสามารถกระตุ้นการเรียนรู้และส่งเสริมการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงเกมยังช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้อีกด้วย (Sittiwong T., 2020) นอกจากนี้ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบ ฯ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.12$, S.D. = 0.75) แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่บูรณาการเทคนิคเกมมิฟิเคชันและการออกแบบเชิงวิศวกรรมช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียน องค์ประกอบของเกม เช่น การสะสมคะแนน รางวัล และเงื่อนไข ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจและสนุกกับการเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Karl M. Kapp (2012) ที่ระบุว่าเกมมิฟิเคชันช่วยกระตุ้นการเรียนรู้และทำให้กระบวนการเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น ด้านครูผู้สอน นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก เนื่องจากครูมีการตั้งคำถามเชิงวิเคราะห์และให้โอกาสนักเรียนทำงานเป็นทีม ซึ่งช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียนและการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา



องค์ความรู้ใหม่

1. รูปแบบการเรียนการสอนใหม่ที่มีประสิทธิภาพ วิจัยได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) กับ เกมมิฟิเคชัน (Gamification) โดยเน้นกิจกรรม 8 ขั้นตอนตามลำดับการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ พร้อมกับใช้องค์ประกอบเกม 7 ด้าน

2. แนวทางการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ กิจกรรมควรเชื่อมโยงกับชีวิตจริง กระตุ้นการคิดวิเคราะห์ และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้, กระบวนการเรียนรู้ควรมุ่งเน้นการฝึกคิดแก้ปัญหา ฝึกวางแผน ออกแบบ ทดลอง และปรับปรุงผลงาน, บทบาทของครูควรเปลี่ยนจากผู้สอนเป็นผู้กระตุ้น สนับสนุน และเป็นผู้อำนวยการความสะอาดในการเรียนรู้

3. บทบาทสำคัญของเกมมิฟิเคชันในห้องเรียน เกมมิฟิเคชันช่วยสร้างแรงจูงใจ เพิ่มความสนุกในการเรียน ส่งเสริมการทำงานร่วมกันและการเรียนรู้เชิงรุก, องค์ประกอบของเกมมีบทบาทในการส่งเสริมการพัฒนา ทักษะการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง

4. ปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จ ครูต้องมีความรู้ด้านการใช้เทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม และการใช้เกมในการเรียนการสอน, สภาพแวดล้อมต้องเอื้อต่อการเรียนรู้แบบลงมือทำ มีทรัพยากรและเครื่องมือที่เหมาะสม, การประเมินผลต้องครอบคลุมทั้งกระบวนการคิดและผลงาน โดยใช้วิธีที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การให้ข้อเสนอแนะ และการประเมินด้วยเกม

5. ผลลัพธ์ที่เชิงประจักษ์ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังใช้รูปแบบ, ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบใหม่นี้อยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะต่อครูผู้สอน เทคโนโลยี และกิจกรรมการเรียนรู้, ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิรับรองว่ารูปแบบมีคุณภาพดีและสามารถนำไปใช้ในสถานศึกษาได้จริง

6. คุณลักษณะของผู้เรียนที่มีทักษะการแก้ปัญหา สามารถวิเคราะห์ข้อมูล คิดหาวิธีการใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา, ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และเรียนรู้จากการลองผิดลองถูกในสถานการณ์จริง

สรุป

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมผ่านเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาแนวทาง สร้างและพัฒนารูปแบบ ทดลองใช้ และประเมินรับรองรูปแบบ ผลการศึกษาพบว่า ครูมีความต้องการจัดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับเกมมิฟิเคชันในระดับมาก ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ใช้เกมเป็นแรงจูงใจ เสริมการคิดวิเคราะห์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง รูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกิจกรรม 8 ขั้นตอนร่วมกับ 7 องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ารูปแบบมีความเหมาะสมในระดับมาก การทดลองใช้กับนักเรียนพบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และมีความพึงพอใจในรูปแบบสูง ทั้งด้านครูผู้สอน เทคโนโลยี และกิจกรรมการเรียนรู้ โดยได้รับการรับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิว่ารูปแบบมีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้จริง ดังนั้นสรุปได้ว่างานวิจัยนี้ได้พัฒนาและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานแนวคิดด้านวิศวกรรม และการออกแบบเกมเพื่อการศึกษา อย่างเป็นระบบ ซึ่งไม่เพียงแต่เสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน แต่ยังสะท้อนถึงแนวโน้มใหม่ของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้น “การเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ การใช้เทคโนโลยี และการสร้างแรงจูงใจอย่างมีประสิทธิภาพ” สามารถประยุกต์ใช้ได้กับบริบทของโรงเรียนประถมศึกษาในประเทศไทยอย่างเหมาะสมและยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์



1.1 ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการออกแบบการประเมินผล กำหนดเกณฑ์การประเมินผล ให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง ประเมินเพื่อน และสามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสนอหัวข้อที่นักเรียนมีความสนใจอยากจะศึกษาในเรื่องนั้นๆ แล้วร่วมกันออกแบบ วางแผนการจัดกิจกรรม และออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียนได้ดีขึ้น

1.2 จากผลการนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ผู้วิจัยพบว่าสามารถนำไปปรับใช้กับนักเรียน ระดับชั้นอื่นๆ ได้ แต่ควรมีการปรับเนื้อหา กิจกรรมและการวัดผลประเมินผลบางส่วน หรือในส่วนของทางเลือกเครื่องมือ Application หรือ ดิจิทัลแพลตฟอร์ม ให้เหมาะสมกับความสามารถ และบริบทของระดับชั้นนั้นๆ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจมีการศึกษาผลกระทบของการใช้เกมมิฟิเคชันในด้านอื่น เช่น ผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนนี้ รวมถึงอาจมีการเปรียบเทียบกับรูปแบบการสอนอื่น ๆ เช่น ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน กับรูปแบบการสอนแบบดั้งเดิม หรือรูปแบบการสอนอื่น เช่น Problem-based Learning (PBL) หรือ Inquiry-based Learning (IBL)

2.2 ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจมีการพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์หรือแอปพลิเคชันที่รองรับการเรียนรู้ผ่านเกมมิฟิเคชัน และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). *รายงานการศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะของประเทศไทย*. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- ศศิธร สุขะปรีดา. (2565). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเชิงรุกสำหรับนักเรียนประถมศึกษา. *วารสารวิจัยทางการศึกษา*, 29(2), 112–123.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2564). *รายงานการศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะของประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สุชาดา วัฒนานนท์. (2565). การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเพื่อพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนระดับประถมศึกษา. *วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา*, 14(3), 45–60.*
- อภิญญา มณีนรัตน์. (2566). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในระดับประถมศึกษา. *วารสารครุศาสตร์ศึกษา*, 41(1), 85–97.
- อุษา หาญสุริย์. (2564). การใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อพัฒนาทักษะการคิดในนักเรียน. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีการศึกษา*, 19(3), 65–74.
- Antony Girlando, & Eduljee, N. B. (2016). *The effectiveness of digital technology in classroom learning: A student perspective*.
- 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. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Diggelen, M. V. (2011). Gamification for engaging learning experiences. *International Journal of Learning Technology*.

- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, *63*, 380–392.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Gagné, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2005). *Principles of instructional design* (5th ed.). Wadsworth/Thomson Learning.
- Independent Committee for Education Reform. (2019). *National education standards B.E. 2561 and national education plan B.E. 2560–2579* [in Thai].
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2019). *Report on the assessment of Thai students' competency under the PISA and O-NET projects* [in Thai].
- Jakkrit Phuchongpraves. (2020). *The effects of the engineering design process on students' creativity* [in Thai].
- Joyce, B., & Weil, M. (2000). *Models of teaching* (6th ed.). Allyn & Bacon.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2015). *Models of teaching* (9th ed.). Pearson Education.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.
- Ladda Silanoi. (2015). *Education in Thailand: Problems and solutions* [in Thai].
- Munprasong, K. (2012). *The effects of empowerment program on level of depression in elderly* [Master's thesis, Naresuan University]. Phitsanulok, Thailand.
- National Research Council. (2012). *A framework for K–12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. The National Academies Press.
<https://doi.org/10.17226/13165>
- Office of Knowledge Management and Development. (2017). *[Title of the report or document]*. Bangkok, Thailand: Office of Knowledge Management and Development (Public Organization).
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *OECD learning compass 2030: A series of concept notes*. OECD Publishing.
- Paharia, R. (2013). *Loyalty 3.0: How to revolutionize customer and employee engagement with big data and gamification*. McGraw-Hill.
- Pranwadi Oonyat. (2021). *Development of analytical thinking and problem-solving skills in primary school students* [in Thai].
- Srinakharinwirot University. (n.d.). *Piaget's theory on children's cognitive development*. n.p.
- Supatcharee Phutphong. (2010). *Gamification: A mechanism for motivating learning*.
- Suthida Kareemi. (2017). *Development of problem-solving skills through the engineering design process* [in Thai].
- Syukri Soewarno, Halim, A., & Mohtar, N. (n.d.). The impact of engineering design process on students' scientific problem-solving skills. *International Journal of STEM Education*.

- Soewarno, S., Halim, L., & Mohtar, L. E. (2018). *The impact of engineering design process in teaching and learning to enhance students' science problem-solving skills*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 66–75. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.12297>
- Yuengkang, S. (2017). *The development of a blended learning system based on gamification to enhance problem-solving skills and mathematical connection skills in real life for primary school students* [Master's thesis, Mahasarakham University, Thailand].