

การพัฒนาแบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อสร้างเสริมความสามารถ
ในการแก้ปัญหาและแรงจูงใจในการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม (สังวรเจษฎ์ประชาคมอุปถัมภ์)

THE DEVELOPMENT OF A MODEL FOR ENGAGEMENT IN ONLINE LEARNING USING
GAMIFICATION CONCEPT TO ENHANCE PROBLEM-SOLVING ABILITY AND
MOTIVATION FOR GRADE 7 STUDENTS SRAKATHIEM WITTHAYAKOM SCHOOL
(SANGWORNJET PRAPHAKHOM UPPATHAM)

วินัย เพ็งภิญโญ^{*1} กาจบัณฑิต ใจดี²

Winai Phengpinyo^{*1}, Katbandit Jaidee²

^{*1} สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

² สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

^{*1} Department of Computer Education Faculty of Science and Technology

Nakhon Pathom Rajabhat University

² Department of Computer Education Faculty of Science and Technology

Nakhon Pathom Rajabhat University

*E-mail ผู้รับผิดชอบบทความ (Corresponding Author): winai36@hotmail.com

วันที่รับบทความ 19 มีนาคม 2567 วันที่แก้ไขบทความ 24 มิถุนายน 2567 วันที่ตอบรับบทความ 27 มิถุนายน 2567

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและแรงจูงใจในการเรียน 2) หาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่พัฒนาขึ้น และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 26 คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยรวมพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันมีค่าเท่ากับ 82.16/81.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์

มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนออนไลน์, เกมมิฟิเคชัน, การแก้ปัญหาและแรงจูงใจในการเรียน

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) develop of a model for engagement in online learning using gamification concept to enhance problem-solving ability and motivation. 2) find the efficiency of a model for engagement in online learning using gamification concept. 3) compare the learning achievements of students before and after learning a model for engagement in online learning using gamification concept. 4) study of students' satisfaction learning with a model for engagement in online learning using gamification concept. The samples used in this research were grade 7 student number of 26 people, with simple random sampling. The research instruments were management plans, a model for engagement in online learning, achievement tests, and satisfaction. The statistics used in the research were percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The results showed that 1) the suitability assessment results of content and media production techniques by experts with a model for engagement in online learning using gamification concept found that the overall suitability was at the highest level. 2) the efficiency of a model for engagement in online learning using gamification concept was 82.16/81.06, which was higher than the standard criteria of 80/80. 3) students' learning achievement after learning with a model for engagement in online learning using gamification concept was higher than that of before at the statistically significant level of .05, and 4) students' overall satisfaction towards a model for engagement in online learning using gamification concept was highest level.

Keywords: Model engagement online learning, Gamification, Problem-Solving Ability; Motivation

1. บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้ปรับปรุงหลักสูตรสาระวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และได้กำหนดสาระการเรียนรู้สาระที่ 4 เทคโนโลยี จำแนกเป็น 2 มาตรฐานการเรียนรู้ คือ มาตรฐาน ว 4.1 (การออกแบบและเทคโนโลยี) และมาตรฐาน ว 4.2 (วิทยาการคำนวณ) ทั้งในด้านเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งในการนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตในยุค 4.0 การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงอาจไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินชีวิตในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ผู้เรียนจึงต้องมีทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง พัฒนา

นวัตกรรม และใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสร้างองค์ความรู้หรือสร้างมูลค่าให้เกิดขึ้นได้อย่างสร้างสรรค์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงต้องพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะที่สำคัญ ทั้งกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จึงมีการปรับปรุงหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่วิทยาศาสตร์ คำนวณ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ เพื่อให้มีความรู้และทักษะที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตและใช้เวลาว่างอย่างสร้างสรรค์ มีความยืดหยุ่น สนองความต้องการของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถศึกษาปฏิบัติได้ด้วยตนเองที่มีอยู่รอบตัวและในระบบสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอน รวมถึงจัดทำและพัฒนาแหล่งเรียนรู้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน [1]

การฝึกความสามารถการแก้ปัญหาให้กับเด็กจึงมีความสำคัญ และมีความจำเป็นมากต่อการจัดการเรียนการสอน ให้เด็กได้มีโอกาสเคยชินกับการแก้ปัญหา ครูจึงเป็นบุคคลที่สำคัญผู้หนึ่งที่จะปลูกฝังความรู้ในเรื่องวิธีแก้ปัญหาให้แก่เด็ก เพื่อให้เด็กได้เตรียมตัวเผชิญกับปัญหาและทราบขั้นตอนต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนซึ่งจะเป็นผู้ได้รับการพัฒนาให้มีทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหา และส่งผลโดยตรงต่อการเรียนคณิตศาสตร์มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้ (1) ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา (2) ทักษะในการแก้ปัญหา (3) ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผล (4) แรงขับ (5) ความยืดหยุ่นในการคิด (6) ความรู้พื้นฐาน (7) ระดับสติปัญญา (8) การอบรมเลี้ยงดูนักเรียน (9) วิธีสอนของครู กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นตัวนักเรียน จะเห็นได้ว่าแรงจูงใจนั้นเป็นส่วนหนึ่งของความสามารถในการแก้ปัญหาด้วย [2]

แรงจูงใจในการเรียน เป็นกระบวนการซึ่งก่อให้เกิดพฤติกรรมในการเรียนรู้และยังเป็นความต้องการของผู้เรียนที่จะเข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้ซึ่งความต้องการดังกล่าวเป็นตัวกระตุ้น ควบคุมพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนให้เป็นไปตามเป้าหมาย แรงจูงใจในการเรียนเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ อย่างกระตือรือร้นและเอาใจใส่ต่อการเรียนด้วยความเต็มใจนั้นย่อมจะต้องอาศัยแรงจูงใจเป็นพื้นฐานที่สำคัญเสมอ แรงจูงใจจึงเป็นตัวกระตุ้นที่ทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่มีเป้าหมาย และทำให้พฤติกรรมนั้นคงอยู่ [3] ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนจึงมีแรงจูงใจเป็นตัวกำหนดระดับและทิศทางของพฤติกรรม เพื่อให้เด็กมีความสนใจที่จะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทิศทางที่สูงขึ้น จนประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยดีสภาพการเรียนการสอนในห้องเรียนปัจจุบันนั้นครูผู้สอนมักพบปัญหาเกี่ยวกับนักเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านการเรียนรู้ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 กรณี คือ กรณีที่นักเรียนมีความกระตือรือร้นสูงมาก และอีกกรณีหนึ่งคือนักเรียนมีความกระตือรือร้นต่ำหรือไม่มีความกระตือรือร้นเลย [4]

แนวคิดการจัดการเรียนรู้เกมมิฟิเคชัน (Gamification Concept) ที่นำระบบการคิดแบบเกมและองค์ประกอบของเกมมาใช้กระตุ้นให้กลุ่มเป้าหมายเกิดพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการทำงาน และการแก้ปัญหา [5] การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ร่วมกับองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน ผู้สอนจำเป็นต้องมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์ประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันผสมผสานกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นเก็ด้วยเครื่องมือใหม่และวิธีการใหม่ ๆ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์และเชื่อมต่อกันระหว่างผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนโดยนักเรียนจะมีพฤติกรรมกระตือรือร้นต้องการได้รับรางวัล ร่วมการแข่งขันในเกม เข้าเรียนทุกครั้ง รวมทั้งมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่ดีกว่าเดิม

โดยแนวคิดเกมมิฟิเคชันเป็นการนำองค์ประกอบและกลไกของเกมมาประยุกต์ใช้ในบริบทอื่น ๆ เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสร้างแรงจูงใจและเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนผ่านทางโลกเสมือน [6]

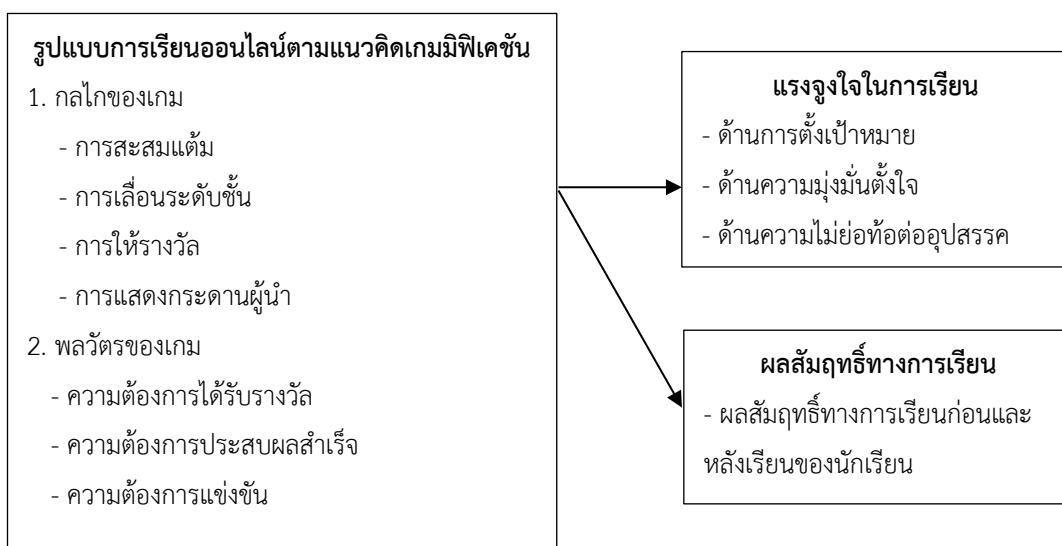
จากเหตุผลเบื้องต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ภายในห้องเรียนที่มีจำกัด ครูสามารถใช้เป็นสื่อ/นวัตกรรม ในการจัดการเรียนรู้ภายในห้องเรียนได้ บทเรียนมีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ในแต่ละเรื่องที่ตนเองต้องการ และเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งเกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถเล่นได้ทุกวัย เป็นกิจกรรมที่ตื่นเต้น เกิดความเพลิดเพลิน สามารถแก้ปัญหาในการเรียนจัดการเรียนรู้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนพัฒนาขึ้น และสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและแรงจูงใจในการเรียน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เกมมิฟิเคชัน

การวิจัยครั้งนี้ใช้กรอบแนวคิดเกมมิฟิเคชันของแคป [7] คือการนำองค์ประกอบของเกมและเทคนิคการออกแบบเกมมาใช้ในบริบทที่ไม่ใช่เกมมาผสมผสานในกิจกรรมการสอน เพื่อช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย 1) กลไกของเกม เป็นรูปแบบวิธีการเล่นที่จะทำให้เกิดความสนุกสนานเกิดขึ้น ประกอบด้วย การสะสมแต้ม การเลื่อนระดับชั้น การให้รางวัล การแสดงกระดานผู้นำ และ 2) พลวัตของเกม เป็นพฤติกรรมที่ถูกผลักดันโดยกลไกของเกม ประกอบด้วย ความต้องการได้รับรางวัล (Rewards) ความต้องการประสบผลสำเร็จ (Achievement) ความเป็นตัวตนของตนเอง (Self-Expression) ความต้องการแข่งขัน (Competition)

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน อาศัยกลไกของเกมและพลวัตของเกมเป็นองค์ประกอบในการออกแบบเกมที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นถึงเป้าหมายที่จะประสบผลสำเร็จ อีกทั้งยังกระตุ้นให้ผู้เรียนใส่ใจกับการพัฒนาตนเองมากขึ้น ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอีกด้วย ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกษกานดา สุรัตน์ และอังคณา อ่อนธานี, 2566 [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการทางคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.60/76.04 2) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พัทตร์วิภา ดันเจริญ และปวีณา ยศสุรินทร์, 2566 [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาหลักการและเทคนิคการพยาบาลของ นักศึกษาพยาบาล ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังได้รับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน สูงกว่าก่อนได้รับกิจกรรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วินัย เพ็งภิญโญ และอภิสิทธิ์ ก้านเพชร, 2566 [10] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 3 วัดไชนาวาส ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน ในด้านเนื้อหาและเทคนิควิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชันมีค่าเท่ากับ 82.86/80.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 4) ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

3. วิธีการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองกลุ่มเดียวจัดให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีรูปแบบการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design ซึ่งมีรูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย One Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ

E	แทน	กลุ่มทดลอง
T ₁	แทน	การทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้
X	แทน	การทดลองด้วยการสอน โดยใช้รูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้น
T ₂	แทน	การทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร คือ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม (สังวรเจริญประชาคมอุปถัมภ์) อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 58 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม (สังวรเจริญประชาคมอุปถัมภ์) อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐมที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 26 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบตามรูปแบบกระบวนการของ ADDIE Model โดยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) รวมทั้งศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ความต้องการของนักเรียนและผู้สอน เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชัน และสอบถามสภาพปัญหาจากผู้สอนในรายวิชาดังกล่าว

3.1.2 ขั้นการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ มาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยออกแบบคำอธิบายรายวิชา แผนการสอน เนื้อหา แบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน รวมถึงการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาให้มีความน่าสนใจ เหมาะสมกับวัยของนักเรียน และสะดวกต่อการใช้งานให้แก่ผู้เรียน จากนั้นเขียนสคริปต์ของกิจกรรมการเรียนรู้ ออกแบบโครงสร้างของสื่อการสอน และวิดีโอ เพื่อนำไปใช้ในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันให้กับนักเรียน

3.1.3 ขั้นการพัฒนา (Development) ผู้วิจัยรวบรวมเนื้อหาและข้อมูลที่ได้ออกแบบมาสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชัน พัฒนาโดยใช้เว็บไซต์ (Google Site) โดยมีเนื้อหา ภาพ โดยมีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

3.1.3.1 รูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมของเนื้อหาพบว่าทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 จากนั้นนำรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ไปทดลองกับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดลองใช้กับนักเรียนรายบุคคลจำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับ เก่ง กลาง และอ่อน (1:1:1) เพื่อหาข้อบกพร่องของรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยใช้การสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูล

ครั้งที่ 2 ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อยจำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับ เก่ง กลาง และอ่อน (3:3:3) เพื่อหาข้อบกพร่องของรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยใช้การให้นักเรียนทดลองใช้และบันทึกข้อมูล

ครั้งที่ 3 ทดสอบภาคสนามกับนักเรียนจำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับ เก่ง กลาง และอ่อน (11:12:12) โดยรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.86/80.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้

3.1.3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีรอบตัวสำหรับนักเรียนในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.1.3.3 แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของเนื้อหาของข้อคำถามและองค์ประกอบของทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้สูตร IOC จากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลอง (Try out) และวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่า มีค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.98 – 0.77 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.22 – 0.74 โดยมีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ จากนั้นคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ และนำมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยคำนวณค่า KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) โดยมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.67

3.1.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม พบว่าข้อคำถามทุกข้อมีความสอดคล้องเหมาะสม

3.1.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนโรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม (สังวรเจษฎ์ประชาคมอุปถัมภ์) จำนวน 26 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1.4.1 เตรียมนักเรียนก่อนดำเนินการทดลองโดยแนะนำรายวิชา วัตถุประสงค์การจัดการเรียนการสอน ลักษณะและขั้นตอนการจัดการเรียนสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันรวมถึงบอกเงื่อนไข กฎ และกติกาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่พัฒนาขึ้น

3.1.4.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1.4.3 ดำเนินการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาผ่านรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันในชั่วโมงเรียน จำนวน 3 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง ผู้สอนทำการถามคำถามทดสอบความรู้ความเข้าใจและทำกิจกรรมระหว่างเรียนร่วมกันในชั่วโมงเรียน จากนั้นเรียนปฏิบัติด้านกิจกรรมเพื่อเก็บคะแนน และบันทึกตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยผู้สอนจะรวบรวมและประกาศคะแนนพร้อมกับโบนัสผ่าน Google Sheet ซึ่งนักเรียนสามารถตรวจสอบคะแนนของและลำดับของตนเองได้ที่ช่องอัปเดตคะแนนและโบนัสบนบทเรียนออนไลน์ได้ทุก ๆ สัปดาห์

3.1.4.4 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ จึงดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

3.1.5 ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยได้นำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยใช้ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบสถิติที (t-test)

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและแรงจูงใจในการเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินคุณภาพของเนื้อหาและเทคนิค จากนั้นนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ด้วย ค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิค วิธีการ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ผลการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ	4.77	0.43	มากที่สุด
2. ผลการประเมินด้านเทคนิควิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ	4.43	0.62	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ด้านเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 และด้านเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชันมีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

ผู้วิจัยดำเนินการหาประสิทธิภาพที่ได้จากการพัฒนาแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน และแบบทดสอบทางการเรียนหลังเรียน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

ประสิทธิภาพ	คะแนน	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
1. คะแนนระหว่างเรียน (E1)	30	24.65	2.72	82.16
2. คะแนนหลังเรียน (E2)	30	24.31	2.91	81.06

จากตารางที่ 3 พบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ E1/E2 ค่าเท่ากับ 82.16/81.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน

ผู้วิจัยนำคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์มาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยทำการทดสอบค่า t-test แบบ dependent ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน

แบบทดสอบ	จำนวน(คน)	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t*	sig
1. แบบทดสอบก่อนเรียน	26	30	12.92	3.72	25	14.17	0.00*
2. แบบทดสอบหลังเรียน	26	30	24.31	2.91			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.72 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.91 โดยค่าทดสอบสถิติที่เท่ากับ 14.17 ซึ่งแสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่พัฒนาขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความพึงพอใจด้านการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน	4.64	0.72	มากที่สุด
2. ความพึงพอใจด้านเนื้อหา	4.62	0.72	มากที่สุด
3. ความพึงพอใจด้านประโยชน์ของกิจกรรมการเรียนรู้	4.57	0.76	มากที่สุด
โดยรวม	4.62	0.73	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยรวมพบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73

5. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ผลการประเมินรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิควิธีการ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 และคุณภาพด้านเทคนิคของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันมีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [10] ได้วิจัยศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับเทคนิค

เกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 3 วัดไชนาวาส ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน ในด้านเนื้อหาและเทคนิควิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ E1/E2 ค่าเท่ากับ 82.16/81.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 เนื่องจากรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นบทเรียนที่มีการจัดเรียงเนื้อหาและใช้เทคนิคที่น่าสนใจ และมีความสามารถในการสร้างแรงจูงใจต่อการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [11] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.72/82.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80

3. ผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.72 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.91 โดยค่าทดสอบสถิติที่เท่ากับ 14.17 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ ช่วยเสริมสร้างความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาและมีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ [12] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน (GAMIFICATION) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน (GAMIFICATION) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนออนไลน์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73 เนื่องจากนักเรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ตามต้องการและสนุกไปกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [13] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการใช้กระบวนการเกมมิฟิเคชันร่วมกับระบบคลังข้อสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจต่อผลการใช้กระบวนการเกมมิฟิเคชันร่วมระบบคลังข้อสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ออนไลน์ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

7. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. การออกแบบเกมมิฟิเคชันในการจัดการเรียนรู้ต้องมีกำหนดกติกา เช่น การให้คะแนน (Points) และข้อตกลงในการให้รางวัล รวมถึงข้อตกลงในชั้นเรียนให้ชัดเจน

2. การใช้กระดานผู้นำ (Leader Board) ในการจัดการเรียนรู้ ควรนำไปใช้ในชั้น Wrap up เพราะเป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนได้สรุปข้อมูลจากคะแนน (Points) ที่นักเรียนสะสมได้ในชั่วโมงนั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดความตื่นเต้นและท้าทายในการแข่งขันได้ หรือครูผู้สอนอาจนำไปใช้ในชั้น Warm up เพื่อให้นักเรียนเห็นคะแนน

ของตนเองและของเพื่อนในช่วงต้นชั่วโมง และจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการแข่งขันในการทำกิจกรรมในชั่วโมง เพื่อมีส่วนร่วมในกระดานผู้นำ

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด, 2551.
- [2] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564.
- [3] ศุภกร มงคลจิต. **ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (ประถมศึกษา)**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2558.
- [4] ลักขณา สรวิวัฒน์. **จิตวิทยาสำหรับครู**. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรีนติ้ง เฮาส์, 2557.
- [5] Zichermann, G. and Cunningham, C. **Gamification by Design - Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. Sebastopol. CA: O'Reilly Media, 2011.
- [6] กุลชัย กุลตวนิช และ รัตตมา รัตนวงศา. **การพัฒนาแบบการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมแบบเกมมิฟิเคชันโดยการออกแบบเป็นฐานร่วมกับเครื่องมือทางทักษะเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางทักษะและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สำหรับนิสิตนักศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิต**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2559.
- [7] Kapp, K. **The Gamification of Learning and Instruction. Game-Based Methods and Strategies for Training and Education**. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2012.
- [8] เกษกานดา สุรัตน์ และ อังคณา อ่อนธานี. **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. Journal of Roi Kaensam Academi, 2566, 8(10), หน้า 509-533.
- [9] พัทธวีภา ตันเจริญ และ ปวีณา ยศสุรินทร์. **ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาหลักการและเทคนิคการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล** 2566. วารสารการพยาบาลและการศึกษา, 2566, 16(4), หน้า 1-12.
- [10] วินัย เพ็งภิญโญ และ อภิสิทธิ์ ก้านเพชร. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 3 วัดไชนาวาส**. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.สุวรรณภูมิ, 2566, 7(2), หน้า 37-48.
- [11] สถาพร จันนุ อนุรุทธ์ สติมัน ฐาปนีย์ ธรรมเมธา และศิวินิต อรรถวุฒิกุล. **การพัฒนาแบบการเรียนออนไลน์แบบสร้างความสัมพันธ์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และทักษะการทำงานเป็นทีมในการเขียนโปรแกรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏ**. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 2563, 17(3), หน้า 99-108.

-
- [12] ณัฐพงศ์ มีใจธรรม และ ทำรงค์ลักษณ์ เอื้อนครินทร์. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน (GAMIFICATION) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2564, 32(2), หน้า 76-90.
- [13] สิรินทรา อาจหาญ และ วิทัศน์ ฝักเจริญผล. ผลการใช้กระบวนการเกมมิฟิเคชันร่วมกับระบบคลังข้อสอบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์, 2565, 6(2), หน้า 61-83.