

การพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ในรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนเทศบาล 3 (ประชานิติ)

วงศ์กร รัตนศิริวิไลเลิศ^{1*} และ จรินทร์ อุ่มไกร¹

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*wongsagorn.195@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (ประชานิติ) 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของการเรียนรู้โดยใช้เกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานในรายวิชาวิทยาการคำนวณที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การพัฒนาเกมการสอนโดยใช้เกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานในรายวิชาวิทยาการคำนวณที่พัฒนาขึ้น 4) หาความพึงพอใจของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานในรายวิชาวิทยาการคำนวณที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 ประชานิติ จำนวน 41 คนด้วยวิธีการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ การพัฒนาเกมการสอนร่วมกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ

ผลการวิจัยพบว่า 1) การเรียนรู้โดยใช้การพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากที่สุด ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.44) 2) ประสิทธิภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมากที่สุด ($\bar{x} = 4.81$, S.D.=0.39) และมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 87.89/81.38 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผู้มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.90$, S.D. = 0.35)

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกม ปัญหาเป็นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

The Development of a Problem-Based Educational Game to Enhance Learning Achievement in the Computing Science Course for Mathayom 1 Students at Municipal School 3 (Prachayindee)

Wongsagorn Ratanasirivilailert^{1*} and Charinthorn Aumgri¹

¹Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology,

Nakhon Pathom Rajabhat University

*wongsagorn.195@gmail.com

Abstract

This research aimed to 1) develop a game-based problem-based learning model to promote academic achievement in Computer Science for Grade 7 students at Municipal School 3 (Prachayindi), 2) determine the effectiveness of the developed game-based problem-based learning in Computer Science, 3) compare pre-test and post-test academic achievement using the developed game-based problem-based learning in Computer Science, and 4) find the satisfaction of Grade 7 students with the developed game-based problem-based learning in Computer Science. The sample consisted of 41 Grade 7 students from Municipal School 3 (Prachayindi) selected using simple random sampling. The research instruments included the developed game-based problem-based learning model, lesson plans, an academic achievement test, and a satisfaction survey.

The research results showed that 1) learning using the developed game-based problem-based learning model... Evaluated by content and technical experts, the findings showed that: 1) The quality of the content was at the highest level ($\bar{x} = 4.72$, S.D.=0.44). 2) The effectiveness of the media production techniques was at the highest level ($\bar{x} = 4.81$, S.D.=0.39), with an efficiency (E1/E2) of 87.89/81.38. 3) Students' post-test scores were significantly higher than their pre-test scores at the .05 statistical significance level. And 4) Students' overall satisfaction with learning using game-based problem-based learning activities was at the highest level ($\bar{x} = 4.90$, S.D.=0.35).

Keywords: Game-based and problem-based learning activities and academic achievement.

1. บทนำ

เกมเป็นสื่อหนึ่งที่มีการพัฒนาด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่สามารถสร้างความเสมือนจริงและให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน สื่อเกม เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายเนื่องด้วยเป็นสื่อที่ให้อรรถภาพและเสียงที่สมจริง สามารถนำเสนอสาระและความบันเทิงต่างๆ ควบคู่กันไปในเวลาเดียวกันซึ่งมีการพัฒนาทั้งด้านรูปแบบและเนื้อหาอย่างต่อเนื่องตลอดจนมีบทบาทที่ทวีความสำคัญเพิ่มขึ้นทุกขณะ เกมในสังคมยุคใหม่มีระบบการสื่อสารมวลชนเป็นส่วนประกอบสำคัญและเนื่องด้วยความบันเทิง

เป็นปฏิกริยาของผู้คนต่อสภาพแวดล้อม ทั้งการสื่อสารระหว่างบุคคล การสื่อสารแบบ 2 ทาง การสื่อสารแบบกลุ่มและการสื่อสารแบบมวลชน ซึ่งมีลักษณะของการสื่อสารที่สอดคล้องกับการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) คือ การที่ผู้เรียนเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มเล็กและมีการทำงานด้วยกันเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Collazos and Guerrero (2007) [1] เกมสามารถสนับสนุนการทำงานร่วมกัน การมีส่วนร่วมของครูและเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดวิเคราะห์ตามแนวทางการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (ProblemBase Learning: PBL) เป็นแนวทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Pitiyanuwat, 2013) [2] ที่ให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหาจากการใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการกำหนดสิ่งที่จะเรียนรู้และสร้างกระบวนการค้นคว้าหาสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ เพื่ออธิบายปัญหาที่พบ(Suwannoi, 2015) [3] การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสำคัญในการจัดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ให้ผู้เรียนมีความรู้ในสาระหลักและนำไปบูรณาการสังสมประสบการณ์กับทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและอาชีพ (Buathong, 2016) [4] อันสอดคล้องกับมาตรฐานของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นผู้เรียนให้มีทักษะความรู้ความเชี่ยวชาญที่เกิดแก่ผู้เรียน สร้างความรู้ความเข้าใจในการเรียนที่มีการบูรณาการระหว่างวิชาหลักที่เน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งมากกว่าความรู้แบบผิวเผิน และเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับข้อมูลและเครื่องมือในโลกแห่งความเป็นจริง รวมทั้งใช้หลักการประเมินและวัดผลที่มีคุณภาพสูง

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานถูกนำมาบูรณาการกับการเรียนการสอนในคณะพยาบาลศาสตร์ตั้งแต่ปี พ.ศ.2546 และสาขาวิชาการพยาบาลมารดาทารกและการผดุงครรภ์ นำมาใช้ในรายวิชาการพยาบาลครอบครัวและการผดุงครรภ์ 1 และ 2 ซึ่งผู้เรียนเป็นนิสิตพยาบาล หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต และหลังสิ้นสุดการสอนในแต่ละรายวิชา คณาจารย์ผู้ร่วมสอนได้จัดให้มีการประเมินผลการเรียนรู้และตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เรียนต่อแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในวิชาการพยาบาลครอบครัวและการผดุงครรภ์ (Wattanavilai, 2005) [5]

ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงมีความสนใจที่จะนำรูปแบบของการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ทั้งทางด้านเนื้อหา ความรู้ กระบวนการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิดและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การนำสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ คือวิธีการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาพัฒนา ให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยมุ่งศึกษาผลลัพธ์ที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งนี้เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา ตัวชี้วัด ตามความต้องการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

จากการสังเกตการจัดการเรียนการสอน พบว่าการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียวไม่สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ได้ดีพอ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการนำ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) มาบูรณาการร่วมกับ การเรียนรู้แบบเกม (Game-Based Learning) จะช่วยสร้างสถานการณ์จำลองที่ท้าทาย (ปัญหา) และใช้กลไกของเกม (การสะสมแต้ม การแข่งขัน หรือภารกิจ) มาเพิ่มแรงจูงใจ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาการพยาบาลคำนวณ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (ประชานินติ)

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (ประชานินติ) ตามเกณฑ์ 80/80

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (ประชานิติ) ด้วยการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (ประชานิติ) ที่มีต่อการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน

3. สมมติฐานในการวิจัย

1.3.1 การพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 ผู้เรียนที่เรียนด้วยการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.3.3 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 Musal, Keskin, & Tuncel, 2017 [6] ได้ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้วยโปรแกรมประยุกต์ออนไลน์ (e-PBL Application) พบว่า การเรียนการสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐานด้วยโปรแกรมประยุกต์ออนไลน์ ช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพการทำงานของครูและลดปัญหาข้อผิดพลาด ทางเทคนิคได้ จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ที่กล่าวมาแล้วจึงอาจกล่าวได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียน กระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น อยากหาคำตอบในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล สร้างความรู้จากกระบวนการกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหา และเพิ่ม ประสิทธิภาพให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหา ตัวปัญหาและหาวิธีแก้ปัญหาก็ได้

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 Watcharee Dankul and Lawan Rattanathien, 2018 [7] ได้ศึกษาวิจัย การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในแบบประเมินการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน: เกณฑ์คะแนนแบบรูปรีด ผลการวิจัยพบว่า แบบประเมินการเรียนรู้ของนิสิตในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning: PBL)(พยบ.212) ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ กระบวนการเรียนรู้ พฤติกรรมของ ผู้เรียน เจตคติของผู้เรียน และกระบวนการกลุ่ม ซึ่งทั้ง 4 องค์ประกอบร่วมกันอธิบายความแปรปรวน ในแบบประเมินการเรียนรู้ของนิสิตในการเรียนการสอนแบบ PBL ได้ร้อยละ 60.75 สำหรับแบบประเมิน การจัดเก็บแฟ้มสะสมงาน PBLและแบบประเมินหลักฐานรายการงานการเรียนรู้ PBLประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ เนื้อหา รายงาน การวางแผนงาน และสรุปประเด็นและแนวคิด ซึ่งทั้ง 3 องค์ประกอบร่วมกัน อธิบายความแปรปรวนแบบประเมินการจัดเก็บแฟ้มสะสมงาน PBLและแบบประเมินหลักฐานรายการงาน การเรียนรู้ PBL ได้ร้อยละ 64.30

4.2.2 Suchart Saenpich, 2558 [8] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีองค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ขั้นเตรียมการ (Preparation) ขั้น กระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) และขั้นการประเมินผล (Evaluation) ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพที่ 80.90/81.67 2) คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกม ออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 3) หลังจากที่ได้เรียนผ่านรูปแบบ

การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ผู้เรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 3.87$)

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเป็นระบบนั้นอาศัยการวิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้ที่ครอบคลุม ทั้งในด้านกระบวนการเรียนรู้ พฤติกรรมของผู้เรียน เจตคติ และกระบวนการกลุ่ม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ให้สัมฤทธิ์ผล โดยมีการประเมินผลผ่านหลักฐานการเรียนรู้อย่างแฟ้มสะสมงานและรายงานที่มุ่งเน้นในด้านเนื้อหา การวางแผนงาน และการสรุปประเด็นแนวคิดที่ชัดเจน สอดคล้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นำนวัตกรรมอย่างเกมออนไลน์มาบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญคือ ขั้นเตรียมการ ขั้นกระบวนการเรียนรู้ และขั้นการประเมินผล โดยรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยยกระดับทักษะและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างเห็นได้ชัด อีกทั้งยังสร้างความพึงพอใจในระดับมากแก่ผู้เรียน เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้และพัฒนาทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากร คือ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 ประชาอินดี ตำบลบ้านโป่ง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี จำนวน 41 คน

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 ประชาอินดี ตำบลบ้านโป่ง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 41 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

5.2 เครื่องมือการวิจัย

5.2.1 การพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ ตระหนักรู้ ตระหนักคิด แนวคิดเชิงนามธรรม และการแก้ปัญหา

5.2.2 แบบประเมินด้านเนื้อหา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) โดยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 5 ข้อ ด้านแบบทดสอบจำนวน 6 ข้อ

5.2.3 แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) โดยแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านตัวอักษรและสี จำนวน 4 ข้อ ด้านภาพประกอบ/สื่อ จำนวน 4 ข้อ ด้านการจัดการบทเรียน จำนวน 4 ข้อ

5.2.4 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผ่านการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน โดยหน่วยที่ 1 มีจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 3 ข้อ หน่วยที่ 2 มีจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 3 ข้อ และหน่วยที่ 3 มีจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 3 ข้อ ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 1.00 จำนวน 19 ข้อ และมีค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 0.67 จำนวน 11 ข้อ สามารถนำไปใช้ได้จำนวน 30 ข้อ แบ่งเป็นหน่วยที่ 1 จำนวน 10 ข้อ หน่วยที่ 2 จำนวน 10 ข้อ และหน่วยที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

5.2.5 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) โดยแบบประเมินความพึงพอใจ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนด้วยการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน จำนวน 4 ข้อ ด้านการออกแบบบทเรียนด้วยการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน จำนวน 3 ข้อ และด้านประโยชน์จากการเรียนด้วยการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน จำนวน 3 ข้อ

5.2.6 โดยผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ของ Boonchom Srisa-ard [9] ได้กำหนดเกณฑ์แปลความหมายของแบบประเมินแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับไว้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อยที่สุด

5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาการคำนวณของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (ประชานิติ) ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานไว้ดังนี้

5.3.1 การศึกษาและวิเคราะห์พื้นฐานการเรียนรู้ ผู้วิจัยเริ่มต้นด้วยการสำรวจสภาพปัญหาในการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (ประชานิติ) โดยเน้นหัวข้อที่มีความซับซ้อนและนักเรียนมักมีปัญหาในการแก้ปัญหาเชิงคำนวณ จากนั้นทำการศึกษารูปแบบการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับแนวคิดการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้เป็นรูปธรรม

5.3.2 การออกแบบกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล ผู้วิจัยดำเนินการวางแผนโครงสร้างกิจกรรมโดยเน้นการนำสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันมาเป็นตัวกระตุ้น และใช้กลไกเกมเข้ามาขับเคลื่อนการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการออกแบบเกมดังนี้ 1. กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้และโจทย์ปัญหาหลักผ่าน 2. วิเคราะห์ผู้เรียนในฐานะผู้เล่น 3. ออกแบบเนื้อเรื่องและภารกิจ

4. กำหนดกลไกเกมและระบบการตอบสนอง 5. คัดเลือกเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล 6. สร้างต้นแบบ ทดสอบ และปรับปรุงเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่เหมาะสม ได้แก่

5.3.2.1 Canva ใช้ในการออกแบบสื่อนำเสนอและใบกิจกรรมที่มีสีสันน่าสนใจ เพื่อเปลี่ยนเนื้อหาที่ยากให้ดูเข้าใจง่ายและดึงดูดใจผู้เรียน

5.3.2.2 Mentimeter ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับระดมสมองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาที่ได้รับ เพื่อให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิดในรูปแบบ Interactive ร่วมกัน

5.3.2.3 Kahoot ใช้ในการทดสอบความรู้และทบทวนบทเรียนในลักษณะการแข่งขัน เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานและส่งเสริมการมีส่วนร่วม

5.3.3 การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยนำกิจกรรมและสื่อที่ออกแบบไว้มาจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความสอดคล้องของกิจกรรม เพื่อประเมินคุณภาพและนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแผนการสอนให้มีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนจะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความชัดเจนของขั้นตอนและเวลาที่ใช้

5.3.4 การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยเริ่มจากการวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pre-test) จากนั้นดำเนินกิจกรรมตามแผนที่กำหนด ซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการกลุ่มและการใช้สื่อดิจิทัลโต้ตอบตลอดคาบเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เชิงรุกและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองภายใต้บรรยากาศที่ท้าทาย

5.3.5 การประเมินผลและสรุปข้อมูล เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรม ผู้วิจัยทำการวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-test) เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการทางการเรียนของผู้เรียน และให้ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจผ่าน Google Form

เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติที่มีต่อรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสรุปผลความสำเร็จของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 3 หน่วย ประกอบด้วย ตระหนักรู้ ตระหนักคิด แนวคิดเชิงนามธรรม และการแก้ปัญหา แต่ละหน่วยประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียน ใบงาน เกม แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ตัวอย่างดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

6.2 ผลการประเมินคุณภาพของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยนำการเรียนรู้แบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินของ Boonchom Srisa-ard [9] ผลการประเมินสรุปผลได้ดังนี้

6.2.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.76	0.43	มากที่สุด
ด้านรูปแบบการสอน	4.72	0.45	มากที่สุด
ด้านใบงานและแบบทดสอบ	4.70	0.46	มากที่สุด
โดยรวม	4.72	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.44) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง และด้านรูปแบบการสอน อยู่ในระดับมาก จำนวน 1 ด้าน คือ ด้านใบงานและแบบทดสอบ

6.2.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านตัวอักษรและสี	4.85	0.36	มากที่สุด
ด้านภาพประกอบ	4.81	0.39	มากที่สุด
ด้านการจัดการบทเรียน	4.79	0.41	มากที่สุด
โดยรวม	4.81	0.39	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.81$, S.D. = 0.39) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านตัวอักษรและสี ด้านภาพประกอบ และด้านการจัดการบทเรียน อยู่ในระดับมาก จำนวน 3 ด้าน คือ ด้านตัวอักษรและสี ด้านภาพประกอบ และด้านการจัดการบทเรียน

6.3 ผลการหาประสิทธิภาพของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการหาประสิทธิภาพของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ค่าร้อยละ
ระหว่างเรียน	30	1081	87.89
หลังเรียน	30	1001	81.38

จากตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 87.89/81.38 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

6.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

แบบทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	df	t _{คำนวณ}	t _{ตาราง}	Sig
ก่อนเรียน	41	11.88	2.55	40	16.86	2.021	0.000*
หลังเรียน	41	24.41	1.50				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 t_{คำนวณ} มีค่าเท่ากับ 16.86 สูงกว่า t_{ตาราง} ที่มีค่าเท่ากับ 2.021 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.5 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินของ Boonchom Srisa-ard [9] ปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน	4.91	0.33	มากที่สุด
ด้านการออกแบบบทเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน	4.88	0.43	มากที่สุด
ด้านประโยชน์จากการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน	4.93	0.28	มากที่สุด
โดยรวม	4.90	0.35	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 การพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการการคำนวณของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.90$, S.D. = 0.35) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนด้วยการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน ด้านการออกแบบบทเรียนด้วยการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน ด้านประโยชน์จากการเรียนด้วยการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 ผลการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาการการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 3 หน่วย คือ 1) ตระหนักรู้ ตระหนักคิด 2) แนวคิดเชิงนามธรรม และ 3) การแก้ปัญหา

7.2 ผลการหาประสิทธิภาพของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาการการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

7.2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาการการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

7.2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

7.3 ประสิทธิภาพของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.74 สูงกว่า 1.00 ตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์

7.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานในการวิจัย

7.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีเนื้อหาที่ครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้และนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบเนื้อหาบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน มีการวัดผลและการประเมินผลตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ มีเนื้อหาที่ครอบคลุมตามหลักสูตร และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับ Rawee Noypitag et al. (2568) [10] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมมีพิเคชันว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

8.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านด้านตัวอักษรและสีมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน นำเสนอเนื้อหาด้วยตัวอักษรที่มีขนาดและสีที่เหมาะสมเห็นได้ชัดเจน ใช้ภาพที่มีความชัดเจนและสื่อความหมายได้ตรงตามเนื้อหา ออกแบบให้ใช้งานง่ายและเป็นแบบเดียวกันทั้ง 3 หน่วย การพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นจึงมีคุณภาพทำให้ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ Wanida Jumnonpol et al. (2562) [11] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อการศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สารหน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

8.3 ผลการหาประสิทธิภาพของการพัฒนาเกมการสอนร่วมกับปัญหาเป็นฐาน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 87.89/82.76 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยมีการออกแบบและพัฒนาสื่อการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้เรียน และวิเคราะห์สภาพแวดล้อมสำหรับการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านการตรวจสอบและประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ก่อนนำมาสร้างการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน ทำให้ได้การพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานที่มีความเหมาะสมและตรงตามเนื้อหา การพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานผ่านการตรวจสอบและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ ทำให้ได้การพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานที่มีคุณภาพ และการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานทำให้ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้าหาความรู้ สร้างความรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมี

ประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Suchart Saenpich (2558) [8] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เกมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพที่ 80.90/81.67 ซึ่งมีค่า เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

8.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน ความรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาและทบทวนเนื้อหาจากการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นได้ตามความต้องการ และการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ หาแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเกิดองค์ความรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ Rawee Noypitag et al. (2568) [10] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยการพัฒนาเกมการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.5 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความที่มีรูปแบบ ขนาด และสีตัวอักษรที่เหมาะสมเห็นได้ชัดเจน การออกแบบมีความน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐานช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเกมการสอนทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องได้มากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ Pudchayapon Panphanuan and Charinthorn Aumgri. (2567) [12] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อดิจิทัลออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำวิจัย

9.1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควรผ่านการทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพื่อให้แบบทดสอบมีมาตรฐานสำหรับนำมาใช้ในงานวิจัย ซึ่งจะช่วยให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

9.1.2 ควรเพิ่มวิธีการประเมินผลการเรียนรู้เพิ่มเติมจากการประเมินด้วยการทำข้อสอบ เช่น การให้ผู้เรียนประเมินตัวเอง เป็นต้น

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

9.2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หรือรูปแบบการสอนอื่น ๆ เพื่อศึกษาความแตกต่างของระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณหรือทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนในมิติต่าง ๆ ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

9.2.2 ควรมีการนำรูปแบบการพัฒนาเกมการสอนแบบเกมร่วมกับปัญหาเป็นฐาน ไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาหน่วยอื่น ๆ ของรายวิชาการคำนวณ หรือในระดับชั้นอื่น ๆ โดยปรับเปลี่ยนเครื่องมือดิจิทัล (เช่น Mentimeter, Canva, Kahoot) ให้เหมาะสมกับวัยและธรรมชาติของเนื้อหา เพื่อเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นความสนใจและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] Collazos, C. A. and Guerrero, L. A. 2007. Designing Collaborative Learning Environments Using Digital



- Games. Journal of Universal Computer Science, 13 (7): 1022-1032. (In Thai)
- [2] Pitiyanuwat, S. (2013). Learning and authentic learning assessment. Paper presented at the Workshop conference “ Measurement and Assessment by Thai Qualifications Framework for Higher Education (TQF), at Asia Hotel, Bangkok on March 4-5. (In Thai)
- [3] Suwannoi, P. (2015). Problem-based Learning: PBL. Institute for Human Resource Development, Khon Kaen University. Khon Kaen. (In Thai)
- [4] Buathong, S. (2016). Measurement and Assessment of Learning Skills in the 21st Century. Veridian E-Journal, 10(2), 1850-1867. (In Thai)
- [5] Wattanavilai, C. (2005). The evaluation of learning outcomes to students' opinion on problem base learning in Family Nursing and Midwifery. Journal of Science and Technology, 1(2), 82-90. (In Thai)
- [6] Musal, B., Keskin, O., & Tunce, P. (2017). Application of an Electronic Problem Based Learning System in Undergraduate Medical Education Program. Journal of Health & Medical Informatics, 8(1), 1-4. (In Thai)
- [7] Watcharee Dankul and Lawan Rattanathien, 2018. A confirmatory factor analysis on the problem base learning evaluation form: Rubric scoring. Journal of Nursing Science Chulalongkorn University Vol. 30 No. 3 September - December 2018. (In Thai)
- [8] Suchart Saenpich, 2558. The Development Model of Cooperative Learning with Online Games to Enhance Science Processing Skills. Veridian E-Journal, Slipakorn University ISSN 1906 – 3431. (In Thai)University. (In Thai)
- [9] Boonchom Srisa-ard. (2017). *Preliminary Research*. (10th ed.). Suveeriyasarn. (In Thai)
- [10] Rawee Noypitag. (2568). epartment of Computer EducationFaculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University. Journal of Science and Teachnology RMUTSB. (In Thai)
- [11] Wanida Jumnongpol. (2562). A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND PROBLEM SOLVING ABILITY OF GRADE 2 STUDENTS CIVICS, CULTURE AND LIVING IN SOCIETY STRAND USING PROBLEM SOLVING PROCESS. Journal of Education Naresuan University Vol.21 No.1 January – March 2019. (In Thai)
- [12] Pudchayapon Panphanuan and Charinthorn Aumgri. (2567). THE DEVELOPMENT OF DIGITAL ONLINE MEDIA VIA SELF-DIIRECTED LEARNING MANAGEMENT TECHNOLOGY SUBJECT (COMPUTING SCIENCE) FOR GRADE 8 STUDENTS, SA-NGUAN YING SCHOOL SUPHANBURI PROVINCE. Journal of Science and Teachnology RMUTSB. (In Thai)