

## การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหบำรุงวิทยา

จิตติพร สามคุ้มพิมพ์<sup>1\*</sup> และ สุมาลี สุนทร<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

\*6641440063@webmail.npru.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหบำรุงวิทยา 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่ พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ 80/80 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน ออนไลน์ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน กลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหบำรุงวิทยา จำนวน 16 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์ 2) แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค 3) แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระจากกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.64, S.D. = 0.52) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์มีค่าเท่ากับ 86.80/83.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.67, S.D. = 0.61)

**คำสำคัญ:** บทเรียนออนไลน์ การเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน วิทยาการคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



## The Development of Online Lessons with Game-Based Learning on Technology (Computing Science) for Grade 5 Students at Sahabamrung Wittaya School

Thitiporn Samkumpim<sup>1\*</sup> and Sumalee Soonthara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of computer Education, Faculty of Science and Technology,

Nakhon Pathom University

\*6641440063@webmail.npru.ac.th,

### Abstract

The objectives of this research were: 1) to develop online lessons with game-based learning in the Computing Science course for Grade 5 students at Sahabamrung Wittaya School; 2) to determine the efficiency of the developed online lessons based on the 80/80 criteria; 3) to compare students' academic achievement before and after using the online lessons; and 4) to study students' satisfaction with the online lessons combined with game-based learning. The research sample consisted of 16 Grade 5 students from Sahabamrung Wittaya School, selected through cluster random sampling. The research instruments included: 1) online lessons, 2) quality evaluation forms for content and technical aspects, 3) academic achievement tests, and 4) a student satisfaction questionnaire. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and dependent samples t-test.

The research findings revealed that: 1) the developed online lessons were overall highly appropriate in both content and technical aspects ( $\bar{X} = 4.64$ , S.D. = 0.52); 2) the efficiency of the online lessons was 86.80/83.13, which was higher than the specified 80/80 standard criteria; 3) the students' academic achievement after the lessons was significantly higher than before the lessons at a .05 level of significance; and 4) the students' overall satisfaction with the online lessons integrated with game-based learning was at the highest level ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D. = 0.61).

**Keywords:** Online Lessons, Game-Based Learning, Computing Science, Learning Achievement

## 1. บทนำ

ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนสังคมและเศรษฐกิจโลก การเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีความรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Digital Literacy) และทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) จึงเป็นเป้าหมายหลักของการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นช่วงวัยที่ผู้เรียนเริ่มพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะและการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น [1]

รายวิชาวิทยาการคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนไม่เพียงแต่เป็น "ผู้ใช้งาน" เทคโนโลยีเท่านั้น แต่ต้องพัฒนาสู่การเป็น "ผู้สร้างสรรค์" และ "นักแก้ปัญหา" โดยมีขอบข่ายเนื้อหาครอบคลุม 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking): การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นเพื่อสร้างลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน 2) พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology): การค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ การรวบรวม ประเมิน และนำเสนอข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม 3) การรู้เท่าทันสื่อและดิจิทัล (Media and Information Literacy): การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท และเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตนในโลกออนไลน์ อย่างไรก็ตาม จากการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหราษฎร์วิทยา พบข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้ กล่าวคือ รายวิชาดังกล่าวมีเวลาเรียนเพียง 1 คาบต่อสัปดาห์ และไม่มีห้องเรียนประจำ ทำให้นักเรียนต้องใช้เวลาในการเดินทางเปลี่ยนห้องเรียน ส่งผลให้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายในคาบลดลง อีกทั้งยังทำให้ครูไม่สามารถจัดกิจกรรมฝึกปฏิบัติหรืออธิบายเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้นักเรียนบางส่วนไม่เข้าใจบทเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าที่ควรจะเป็น [2]

เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนในยุค Gen Alpha การพัฒนาสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งรวบรวมเนื้อหา กิจกรรมฝึกทักษะ และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ไว้ในรูปแบบที่เข้าถึงง่าย สะดวก และทันสมัย มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง (Inquiry-based Learning) และฝึกปฏิบัติผ่านเกมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม [3]

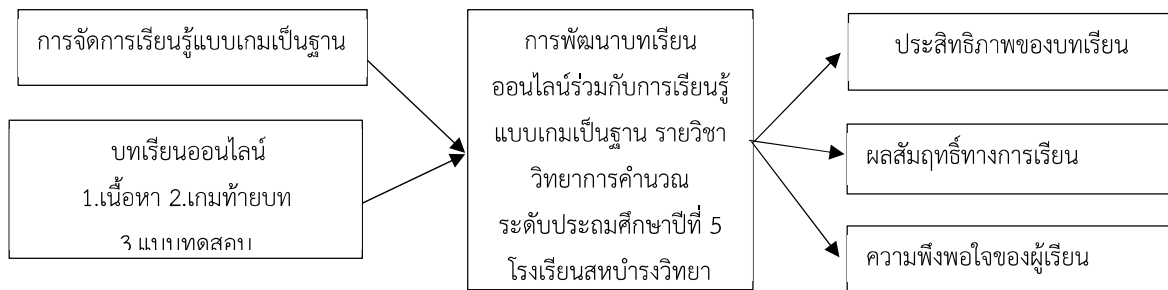
ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหราษฎร์วิทยา เพื่อแก้ไขข้อจำกัดด้านเวลาเรียน และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องนอกเวลาเรียนอีกด้วย

### 1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหราษฎร์วิทยา
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหราษฎร์วิทยา
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหราษฎร์วิทยา
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหราษฎร์วิทยา

### 1.2 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสหราษฎร์วิทยา มีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 คำอธิบายรายวิชาที่นำมาใช้ในงานวิจัย

ศึกษาการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน หรือการคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การใช้งานฟังก์ชัน การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลและติดต่อสื่อสาร การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การรวบรวม ประมวลผล นำเสนอข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น และแจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม [4]

### 2.2 การจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL)

เป็นนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการบูรณาการเนื้อหาบทเรียนเข้ากับกลไกของเกม (Game Mechanics) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่กระตุ้นความสนใจและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น โดยครูจะใช้เกมเป็นเครื่องมือหลักในการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งเกมในรูปแบบกระดาน (Board Game) หรือเกมในรูปแบบดิจิทัล (Digital Game) ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติจริงในสถานการณ์จำลอง [5]

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีจุดเด่นสำคัญในการสร้างแรงจูงใจ (Motivation) ให้แก่ผู้เรียนผ่านระบบการให้รางวัล การสะสมคะแนน หรือการพิชิตภารกิจในระดับต่าง ๆ ซึ่งช่วยเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนรู้ที่เคร่งครัดให้มีความสนุกสนานและท้าทาย ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความจดจ่อ (Engagement) และไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการศึกษาเนื้อหาที่ซับซ้อน นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานยังเอื้อให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลป้อนกลับทันที (Immediate Feedback) เมื่อมีการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาภายในเกม ช่วยให้ผู้เรียนสามารถประเมินความเข้าใจของตนเองและปรับปรุงแนวทางการคิดได้ในทันที

แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานนี้ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายว่าเป็นรูปแบบที่ส่งเสริมทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (Problem Solving) และความคิดสร้างสรรค์ ช่วยเปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนจากผู้รับข้อมูล (Passive Learner) สู่การเป็นผู้แสวงหาความรู้และนักแก้ปัญหา (Active Learner) ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับประถมศึกษาที่ชอบการสำรวจและการค้นพบผ่านการเล่นอย่างมีเป้าหมาย

### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

น้ำทิพย์ พุดเนียม และคณะ [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย 2) ศึกษาผลการพัฒนาความสามารถการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยหลังการเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานเพื่อพัฒนา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับตอนปลาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนวัดดอนพัฒนาาราม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา พระนครศรีอยุธยา เขต 2 จำนวน 34 คน โดยใช้แบบแผนการทดลองขั้นต้นแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนการทดลอง และ ทดสอบหลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน 3) แบบประเมินตนเองเพื่อวัดความสามารถการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ก่อนเรียนหลังเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) และค่าคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน โดยผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ ตามแนวคิด ADDIE Model มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้ ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นที่ 2 ออกแบบ (Design) ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development) ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) การประเมินผล (Evaluation) ซึ่งสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นเกมออนไลน์ที่สร้างบนแพลตฟอร์ม Roblox Studio มีลักษณะเป็นเกมโลกเสมือนจริง โดยบูรณาการเนื้อหาการเรียนรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ของระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตอบ และเคลื่อนไหวภายในเกมได้อิสระ โดยมี จำนวน 6 เกม ดังนี้ 1) เกมชิงให้ทันสื่อ 2) เกมว่ายน้ำไปเก็บคะแนน 3) เกมรอยเท้าดิจิทัล 4) เกมป้องกันตัวร้าย 5) เกมรู้ความเป็นเจ้าของ 6) เกมตามหาหีบสมบัติความรู้ และผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐาน โดยใช้เกมออนไลน์ที่พัฒนาเป็นเครื่องมือหลักในการเรียนรู้ ซึ่งมีวิธีการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การเลือกและนำเสนอเกม ขั้นที่ 2 การชี้แจงวิธีการเล่นและกติกาการเล่น ขั้นที่ 3 การเล่นเกม ขั้นที่ 4 การอภิปราย หลังการเล่น 2) ผลการพัฒนาความสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย หลังการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{X}$  =4.93, S.D.=0.17) และมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 97.64 อยู่ในระดับสูงมาก 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  =4-4.90, S.D.23)

### 3. วิธีการวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสบำรุงวิทยา อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม จำนวน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้อง รวมจำนวน16 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสบำรุงวิทยา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 คัดเลือกโดยการเลือกแบบเจาะจงจากนักเรียนที่มีจากประชากรคิดเป็น 100% ด้วยโรงเรียนสบำรุงวิทยามี โดยเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 16 คน

#### 3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ตัวแปรต้น คือ บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสบำรุงวิทยา

3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียน

### 3.3 เครื่องมือการวิจัย

3.3.1 บทเรียนออนไลน์ที่สร้างด้วยโปรแกรม Google Sites รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) อินเทอร์เน็ตกับการสื่อสาร 2) มารยาทในการติดต่อสื่อสาร และ 3) อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต

3.3.2 แบบประเมินการออกแบบบทเรียน สำหรับผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.3.3 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยแต่ละหน่วยจำนวน 10 ข้อ ปรนัย 4 ตัวเลือก

3.3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ปรนัย 4 ตัวเลือก

3.3.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

### 3.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการของ ADDIE Model [7] โดยมี 5 ขั้นตอนดังนี้

#### 3.4.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

3.4.1.1 วิเคราะห์ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 รวมทั้งศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน เช่น ความรู้พื้นฐาน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และความต้องการในการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน

3.4.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาผู้วิจัยวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ของรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากบทเรียนออนไลน์ล่วงหน้า และนำมาทำกิจกรรมในชั้นเรียน

#### 3.4.1.3 วิเคราะห์เทคโนโลยีและเครื่องมือผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ได้แก่

- 1) โปรแกรมสร้างสื่อ Google sites และ หนังสือเรียน
- 2) โปรแกรมสร้างแบบทดสอบ Google form
- 3) โปรแกรมสร้างเกม Educaplay
- 4) โปรแกรมสร้างเกม Blooket

#### 3.4.2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบ ดังนี้

##### 3.4.2.1 ออกแบบบทเรียนออนไลน์และกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยออกแบบบทเรียนออนไลน์ตามรูปแบบเกมเป็นฐาน โดยกำหนดให้ผู้เรียนศึกษาสื่อ เช่น วิดีโอ ภาพ เสียง และเนื้อหาออนไลน์ก่อนเข้าเรียน และศึกษาเนื้อหาและเล่นกิจกรรมในชั้นเรียนให้เน้นการลงมือปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา

##### 3.4.2.2 การออกแบบเครื่องมือประเมินผล โดยผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ ดังนี้

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2) แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC)
- 3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์
- 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

โดยนำเครื่องมือทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

#### 3.4.3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนา ดังนี้

3.4.3.1 พัฒนาบทเรียนออนไลน์ผู้วิจัยสร้างบทเรียนออนไลน์ตามทีออกแบบไว้ โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เช่น ข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโอ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3.4.3.2 ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือนำบทเรียนออนไลน์และแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหาและเทคนิค

3.4.3.3 ปรับปรุงบทเรียนนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนออนไลน์ให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมกับผู้เรียน

3.4.4 การนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหบำรุงวิทยาโดยดำเนินการดังนี้

- ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนออนไลน์ด้วยตนเอง
- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามรูปแบบเกมเป็นฐาน
- เรียนแต่ละหน่วยแล้วให้นักเรียนทำกิจกรรมเล่นเกมสร่ายหน่วย
- วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน
- เก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียน

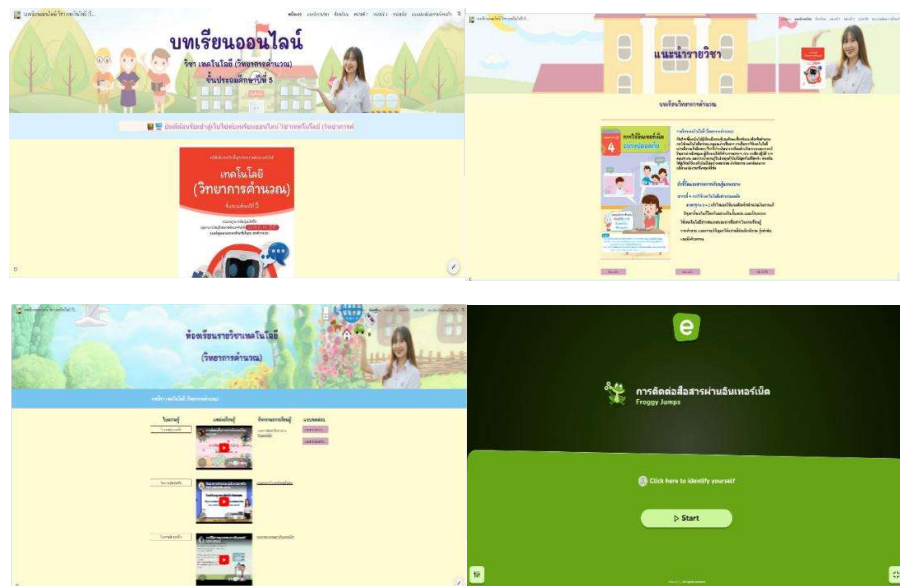
3.4.5 การประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยดำเนินการประเมินผล ดังนี้

- วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
- เปรียบเทียบผลคะแนนตามเกณฑ์ E1/E2
- ประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์
- วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

#### 4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหบำรุงวิทยา

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัย มาดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Sites รายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมมือกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหบำรุงวิทยา แสดงหน้าจอตัวอย่าง ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 หน้าจอบทเรียนออนไลน์



จากภาพที่ 2 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหบำรุงวิทยา ด้วยโปรแกรม Google Sites ประกอบด้วย สื่อบทเรียนออนไลน์ เนื้อหารายหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบ

#### 4.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ผู้วิจัยดำเนินการดำเนินการนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมจากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน และสรุปผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ

| รายการ                               | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|--------------------------------------|-----------|------|------------------|
| 1. ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา     | 4.67      | 0.46 | มากที่สุด        |
| 2. ผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ | 4.60      | 0.57 | มากที่สุด        |
| ค่าเฉลี่ยรวม                         | 4.64      | 0.52 | มากที่สุด        |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.64$ , S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหา มีความเหมาะสมโดยเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D. = 0.46) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีความเหมาะสมโดยเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.57)

#### 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหบำรุงวิทยา

ผู้วิจัยดำเนินการหาประสิทธิภาพที่ได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1) และแบบทดสอบหลังเรียน (E2) ของบทเรียนออนไลน์ร่วมมือกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน

| รายการ                    | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย |
|---------------------------|-----------|-----------|------|----------------------|
| 1. คะแนนระหว่างเรียน (E1) | 10        | 8.69      | 1.20 | 86.88                |
| 2. คะแนนหลังเรียน (E2)    | 30        | 24.94     | 2.86 | 83.13                |

จากตารางที่ 2 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพ E1/E2 ค่าเท่ากับ 86.80/83.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

#### 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหบำรุงวิทยา

ผู้วิจัยนำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยการนำการทดสอบค่า t-test แบบ dependent แสดงดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน

| แบบทดสอบ             | จำนวนคน | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | df | t     | sig   |
|----------------------|---------|-----------|-----------|------|----|-------|-------|
| 1. แบบทดสอบก่อนเรียน | 16      | 30        | 15.31     | 3.64 | 15 | 10.29 | .000* |
| 2. แบบทดสอบหลังเรียน | 16      | 30        | 24.94     | 2.86 |    |       |       |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์ (Dependent Samples t-test) พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 15.31 คะแนน (S.D. = 3.64) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.94 คะแนน (S.D. = 2.86) เมื่อพิจารณาค่าความแตกต่างของคะแนน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.63 คะแนน (S.D. = 3.74) และผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า  $t = 10.29$ ,  $p = .000$  ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ .05

#### 4.5 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหราษฎร์วิทยา

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน จำนวน 16 ชุด แสดงดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน

| รายการ                               | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|--------------------------------------|-----------|------|------------------|
| 1. ความพึงพอใจด้านเนื้อหา            | 4.79      | 0.46 | มากที่สุด        |
| 2. ความพึงพอใจด้านการออกแบบสื่อ      | 4.61      | 0.67 | มากที่สุด        |
| 3. ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน | 4.60      | 0.71 | มากที่สุด        |
| ค่าเฉลี่ยรวม                         | 4.67      | 0.61 | มากที่สุด        |

จากตารางที่ 4 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้เกม อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61

### 5. สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะการวิจัย

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมมือกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหราษฎร์วิทยา โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผนการเรียนรู้

5.1.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 15.31 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.94

5.1.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมมือกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหราษฎร์วิทยา พบว่า โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67

## 5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลการพัฒนาและคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสหราษฎร์วิทยาผลการวิจัย พบว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$  =4.67, S.D. =0.46) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  =4.60, S.D. =0.57) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ มีการจัดลำดับเนื้อหาอย่างเหมาะสม และมีการใช้สื่อที่หลากหลายช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Khongsueprai, W., & Khongsueprai, K. [8] จากงานวิจัยเรื่อง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยเกมเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กนักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 2 ในยุคชีวิตปกติวิถีใหม่

5.2.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 86.80/83.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองล่วงหน้า และใช้เวลาในชั้นเรียนเพื่อการอภิปรายและฝึกปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับ Chinchaoen, P. [9] ได้ทำการศึกษาการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้และบอร์ดเกมที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้วยระบบนิเวศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.82/79.89 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

5.2.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 15.31 (S.D. =3.64) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.94 (S.D. =2.86) โดยผลการทดสอบค่าที (t-test) พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ช่วยให้ผู้เรียนมีเวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหาล่วงหน้า และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Phanichsitiet al., [10] จากงานวิจัย เรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมในวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้ Cisco aspire Networking Academy Edition ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในการเรียนรู้ผ่านเกม สูงกว่ากับการเรียนการสอนรูปแบบปกติอย่างมีระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

5.2.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.67, S.D. =0.61) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนมีความสะดวกในการใช้งานและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ Kathinthong, C., & Adipat, S [11] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้เกมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยการจัดการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด

## 5.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

- 1) ในแต่ละบทเรียนอาจหากิจกรรมที่หลากหลายเพื่อไม่ให้นักเรียนเบื่อ
- 2) ในกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีการติดตามและกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาบทเรียนออนไลน์ก่อนเข้าเรียนทุกครั้ง เนื่องจากการจะได้เข้าใจเนื้อหา และสามารถเล่นเกมในกิจกรรมนั้นๆได้

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการทำ Rubric Score แบบประเมินผลที่กำหนดเกณฑ์และระดับคะแนนให้ชัดเจน จะได้ใช้วัดผลงานกับ พฤติกรรมและทักษะของนักเรียนได้ชัดเจน



2) ควบคู่กับตัวแปรเพิ่มเติม เช่น ความสามารถในการแก้ไขปัญหาและทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อให้ข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 6. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] International Society for Technology in Education. (2016). ISTE standards for students. ISTE.
- [2] Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- [3] Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom (ASHE-ERIC Higher Education Report No.1). George Washington University.
- [4] Ministry of Education. (2017). The basic education core curriculum B.E. 2551 (Revised edition B.E. 2560). Ministry of Education Thailand.
- [5] Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave Macmillan.
- [6] Putneam, N., Plaengsorn, B., & Siripipattanakul, S. (2025). The development of online learning media using game-based learning to enhance the ability to use information technology safely for upper elementary school students. *Journal of Educational Technology and Communications*, Mahasarakham University, 8(26). (in Thai)
- [7] Molenda, M. (2015). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 54(2), 40–42. <https://doi.org/10.1002/pfi.21461>
- [8] Khongseeprai, W., & Khongseeprai, K. (2021). Organizing game-based learning experience to develop mathematic basic skills of kindergarten 2 students in the New Normal age. *Research and Development Journal Suan Sunandha Rajabhat University*, 15(1), 29. (in Thai)
- [9] Chincharoen, P. (2021). Development of learning activities using board game-based learning to promote ecological literacy for grade 10 students [Master's thesis, Naresuan University].
- [10] Phanichsiti, S., Thipphayasaeng, P., Chimpleenapanont, A., Bangbai, S., & Tian-nava, P. (2017). A study of learning achievement of a game-based learning in computer network subject, by using Cisco Aspire Networking Academy Edition. *RMUTSB Academic Journal (Humanities and Social Sciences)*, 2(1), 86–88. (in Thai)
- [11] Kathinthong, C., & Adipat, S. (2022). The development of vocabulary learning using game-based learning for grade 13 students. *Journal of Modern Learning Development*, 7(4), 329–330. (in Thai)