

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
เรื่องร้อยละ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา  
สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5\*

DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITIES USING BOARD GAMES  
COMBINED WITH COOPERATIVE LEARNING ABOUT PERCENTAGES TO  
PROMOTE PROBLEM-SOLVING ABILITIES FOR GRADE 5 STUDENTS

พาฝัน จอมสังข์, กิตติพงษ์ พุ่มพวง

Phafan Jomsung, Kittipong Phumpuang

มหาวิทยาลัยนเรศวร

Naresuan University

Corresponding Author E-mail: phafanj65@nu.ac.th

### บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ร้อยละ ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยพัฒนา กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนวัดคลองคะเชนทร์ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 20 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับบอร์ดเกม แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องร้อยละ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 78.57/77.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2. ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องร้อยละ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถพัฒนา

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ; บอร์ดเกม; การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

## Abstract

This article sought to 1. Develop and assess the efficacy of cooperative learning activities that integrate board games with learning objectives to support Grade 5 students' capacity to solve percentage problems to meet the 75/75 criteria. 2. To assess how well students answered percentage-based issues before and after lessons that included cooperative learning and board games as learning activities. Twenty pupils from Wat Khlong Kachen Community School in Grade 5 (academic year 2023) comprise the sample group. Apply a method of purposive selection. The instruments employed in the study are a Cooperative education program, including board games and a test of arithmetic problem-solving skills both before and after the study. Play board games to improve your ability to solve mathematical problems. Average values were employed in data analysis. T-test and the standard deviation.

According to the study's findings, 1. learning activities utilizing board games and cooperative learning about percentages effectively foster problem-solving skills. The efficiency for Grade 5 students met the required standards with a score of 78.57/77.33. 2. Outcomes of cooperative learning on percentages and learning management with board games to help fifth-grade students develop their problem-solving skills. It is possible to improve one's capacity to solve mathematical puzzles after studying at a level higher than previously, with statistical significance at the .05 level.

**Keywords:** Cooperative Learning; Board Games; Solving Mathematical Problems

## บทนำ

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ถือเป็นหัวใจของการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหาโดยเลือกวิธีการที่เหมาะสม ต้องคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) จะช่วยให้นักเรียนพัฒนาศักยภาพในการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ข้อเท็จจริง ผู้ที่มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดีมักมีความรู้ ประสบการณ์ ระบบการคิด และระบบการตัดสินใจที่ดี ซึ่งการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับกระบวนการแก้ปัญหาถือว่ามีความสำคัญอย่างมากในการแก้ปัญหา

สภาพปัญหาจากการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนชุมชนวัดคลองคะเชนทร์ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำกว่าค่าเป้าหมายของโรงเรียนชุมชนวัดคลองคะเชนทร์ กำหนดไว้คือ ร้อยละ 70.00 จากการวิเคราะห์ผลการเรียนและคะแนนตัวชี้วัดสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ พบว่า มีคะแนนต่ำกว่าหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ เนื่องจากโจทย์ปัญหาร้อยละเป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยากซับซ้อนนักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน ไม่สามารถเลือกใช้วิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์กลับไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ อีกทั้งจากสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์พบว่า ยังขาดสื่อและนวัตกรรม การเรียนรู้ที่จะช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์อันดีกัน จากสภาพปัญหาดังกล่าวจึงมีส่วนทำให้ผลการเรียนไม่สำเร็จตามค่าเป้าหมายของโรงเรียนกำหนดไว้

การจัดการเรียนการสอนสมัยใหม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก จากการเน้นหนักที่วิชาการเป็นการเน้นให้ความสำคัญไปที่ผู้เรียน รูปแบบการเรียนการสอนสมัยใหม่จึงมุ่งเน้นไปที่กิจกรรมและสื่อที่น่าสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและได้ทดลองทำด้วยตัวเอง ดังนั้นจึงได้มีการออกแบบสื่อการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ด้วยการประยุกต์นำเอาบอร์ดเกมเข้ามาใช้กับการเรียนรู้โดยมีการจำลองเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สามารถทำให้ผู้เรียนได้เล่นและเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน (วรุตต์ อินทสระ, 2562) การจัดการเรียนการสอนด้วยบอร์ดเกมจึงเป็นเทคนิคการสอนสมัยใหม่ที่ได้รับความนิยมมากเพราะไม่เพียงแต่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว บอร์ดเกมยังสามารถช่วยพัฒนาทางด้านสมอง ช่วยเปิดพื้นที่และประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้น และหากได้นำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเข้า

มาช่วยส่งเสริมในการเรียนการสอนแล้วนั้น ยิ่งเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะและกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย เนื่องจากการเรียนรู้แบบร่วมมือไม่ใช่วิธีการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มรวมกันแบบธรรมดา แต่เป็นการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน มีการทำงานและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน (สมศักดิ์ ภูวิภาดารวรรณ, 2554) ส่วนลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ดีนั้น ต้องมีการจัดกลุ่มย่อยที่มีความแตกต่างกันในด้านความรู้ความสามารถ มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจน สมาชิกภายในกลุ่มมีการหมุนเวียนกันรับผิดชอบเพื่อความเสมอภาค มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอธิบายให้สมาชิกภายในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน มีการยอมรับและสนับสนุน ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพและสามารถพัฒนาทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มได้เป็นอย่างดี

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ร้อยละ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นสอดคล้องกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา ตามความต้องการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยได้ประยุกต์นำเอาบอร์ดเกมเข้ามาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน อีกทั้งยังได้นำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเข้ามาช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานที่มีการวางแผนการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนตลอดจนยังสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและเมื่อนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบบ One Group Pretest Posttest Design มีกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว

### 2. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนวัดคลองคะเชนทร์ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1. บอร์ดเกม เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ 3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.2 การสร้างและพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ 1. บอร์ดเกม เรื่องร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในการออกแบบบอร์ดเกมผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวทางของ ADDIE Model 5 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นการออกแบบ (Design) กำหนดเป้าหมายในการสร้างบอร์ดเกม และช่วงอายุของผู้เล่น ทำการเขียนแนวทางในการสร้างเกมของแต่ละเรื่อง รวมถึงออกแบบสถานการณ์หรือเนื้อหาของเกมที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา โดยกำหนดระยะเวลาในการเล่นแต่ละบอร์ดเกมให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ ตัวชี้วัดที่กำหนด และกระบวนการเรียนรู้ และการกำหนดจำนวนของผู้เล่นโดยคำนึงถึงจำนวนนักเรียนในชั้นเรียน และรูปแบบ ของบอร์ดเกม ได้แก่ การกำหนดกฎและกติกาของบอร์ดเกม วิธีการเล่นเกม และการได้รับชัยชนะในบอร์ดเกม ขั้นการพัฒนา (Development) พัฒนาบอร์ดเกมตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ เสนอบอร์ดเกมต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและประเมินคุณภาพโดยใช้แบบประเมินคุณภาพชนิดประมาณค่า (Rating Scale) ขั้นการทดลอง (Implementation) นำบอร์ดเกมที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลอง (Try-Out) กับนักเรียนที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดคลองคะเชนทร์ เพื่อหาประสิทธิภาพของ โดยการทดสอบประสิทธิภาพแบบรายบุคคล นักเรียนจำนวน 3 คน ประสิทธิภาพที่ได้ 76.67/71.11 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม นักเรียนจำนวน 9 คน ประสิทธิภาพที่ได้ 76.19/76.67และนำไป การทดสอบหาประสิทธิภาพภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่าง ขั้นการประเมินผล (Evaluation) นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์

ประสิทธิภาพ 75/75 2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ 1. ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในด้านมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ 2. ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากงานวิจัย หนังสือ และเอกสารทางวิชาการ จากนั้นดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ 3. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ แล้ววิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งโดยภาพรวมการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.07 4. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน 3. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้ 1. ศึกษาสาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) และนำมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดมากำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วจัดทำร่างแบบทดสอบปรนัยจำนวน 25 ข้อ และแบบทดสอบอัตนัย 8 ข้อ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ 2. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เสนอ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจหาความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา และข้อเสนอแนะ จากนั้นนำมาแก้ไขปรับปรุงโดยคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องกัน 3. นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดคลองคะเชนทร์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก 4. นำผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8 และดัชนีค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป 5. นำแบบทดสอบ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วมาจัดพิมพ์เป็นฉบับเดียวกัน เพื่อนำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ก่อนเรียนและหลังเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยไปยังโรงเรียนชุมชนวัดคลองคะเชนทร์ 2. ปฐมนิเทศนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ และแนะนำการเรียนด้วยบอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือให้กลุ่มทดลองทราบ 3. ประเมินระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองก่อนเรียน โดยใช้ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ใช้เวลาเรียนทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง 5. หลังจากทีกลุ่มทดลองเรียนด้วย

บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องร้อยละ แล้วให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นคะแนนหลังเรียน

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ตามเกณฑ์ E1/E2

5.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนโดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยทดสอบค่า (T-Test) แบบ Dependence

## ผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนจำนวน 20 คน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (70 คะแนน)	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน(30 คะแนน )	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ 75/75
20 คน	55.00	78.57	23.20	77.33	78.57/77.33

จากตาราง 1 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เท่ากับ 78.57/77.33



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบอร์ดเกม

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 2

**ตารางที่ 2** แสดงการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t-test	Sig (2-tailed)
ก่อนเรียน	20	16.77	3.84	18.97*	.000
หลังเรียน	20	23.20	2.88		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 16.77 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.84 และการทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.20 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.88 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาบอร์ดเกมด้วยกระบวนการตามลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบโดยได้ศึกษาดำรง เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบอร์ดเกมและเนื้อหาสาระ โดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากนั้นทำการวิเคราะห์กำหนดเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมรวมถึงกำหนดจำนวนกิจกรรมการเรียนรู้และบอร์ดเกม จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้มีทั้งหมด 4 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 ชั่วโมง โดยในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือแต่ละครั้ง จะประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการแจ้งจุดประสงค์ การเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิมสร้าง กระตุ้นความสนใจ หรือเตรียมความพร้อมในการเรียนด้วยการใช้กิจกรรมที่อยู่ในความสนใจของนักเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นสอน เป็นการนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือบทเรียนใหม่ อาจเป็นการสอนตรงหรือจัดในรูปแบบของการอภิปราย และสอนโดยครูเป็นผู้นำเสนอสิ่งที่นักเรียนต้องเรียน โดยมีกระบวนการสอนแบบบรรยาย สาธิต อธิบายแสดงเหตุผลและใช้คำถาม ขั้นที่ 3 แบ่งกลุ่มทำกิจกรรมเป็นขั้นตอนการจัดกลุ่มหรือจัดทีมของนักเรียนโดยแบ่งกลุ่ม 3 - 5 คน โดยจัดให้ความสามารถและทีมจะต้องช่วยกันและกัน ในการเตรียมความพร้อม และความเข้มแข็งให้สมาชิกทุกคน ขั้นที่ 4 แข่งขันเกม โดยมีขั้นตอน

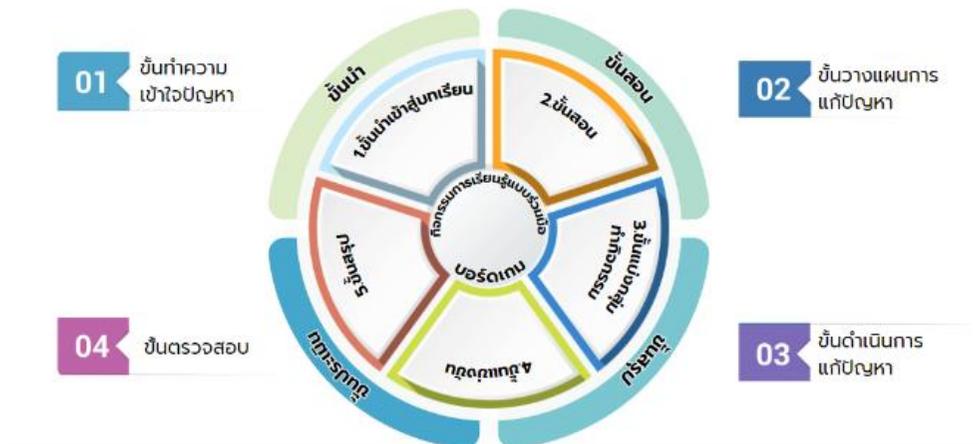
ดังนี้ 1. ชี้นำเสนอเกม คือชี้แจงวิธีการเล่นบอร์ดเกม และกติกาการเล่นบอร์ดเกม เป็นขั้นตอนกระตุ้นความคิดเชื่อมโยงสู่เรื่องที่เรียนหรือเกมที่เล่น 2. ชี้นสอน คือขั้นที่นักเรียนจะเล่นตามกติกาบอร์ดเกม โดยการเล่นควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอน 3. ชี้นสรุป คือขั้นที่มีการใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปรายเกี่ยวกับความรู้ หรือสาระที่นักเรียนได้รับจากการเล่นบอร์ดเกม เป็นขั้นตอนที่ครูใช้คำถามกระตุ้นเพื่อนำไปสู่การสรุปประเด็นความรู้ กระบวนการเล่นบอร์ดเกม ความรู้สึก ขั้นที่5 ประเมินผล คือขั้นการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ เป็นขั้นตอนการประเมินผลการเรียนรู้นักเรียนในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการโพลยาเข้ามาช่วยแก้ปัญหา โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1. ชี้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และโจทย์ถามว่าอะไร 2. ชี้นวางแผนการแก้ปัญหา เป็นการหาความสัมพันธ์ของระหว่างข้อมูลที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการหา เพื่อวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา เลือกวิธีแก้ปัญหา 3. ชี้นดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ คิดคำนวณหรือแสดงวิธีทำเพื่อให้ได้คำตอบ 4. ชี้นตรวจสอบ เป็นการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบว่าสอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ต้องการหรือไม่ และสรุปคำตอบ และผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด จากนั้นนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 78.57/77.33 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ อย่างมีหลักเกณฑ์และขั้นตอน และได้ศึกษาดำรง ศึกษาข้อมูลก่อนลงมือสร้าง อีกทั้งการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำจากการตรวจสอบความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ และที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม จึงทำให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาริชาติ ชื่นเจริญ (2564) เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐาน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.82/79.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ที่กล่าวว่า เราจะยอมรับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าความแปรปรวน 2.5-5% นั่นคือประสิทธิภาพ

ของสื่อหรือชุดการสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5% เราก็สามารถยอมรับได้ว่าสื่อหรือชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านกิจกรรมบอร์ดเกมได้ การเล่นเกมช่วยให้นักเรียนเข้าใจกฎ กติกา และจุดประสงค์ของเกม ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถเขียนคำตอบขึ้นทำความเข้าใจปัญหาได้ หลังจากที่นักเรียนอ่านโจทย์อย่างละเอียด นักเรียนสามารถเขียนได้ว่า โจทย์ต้องการอะไรและมีจุดประสงค์อะไรซึ่งบอร์ดเกมแต่ละบอร์ดเกมก็จะมีวัตถุประสงค์ กฎกติกา และระดับความยากง่ายที่ไม่เหมือนกัน โดยปรับเนื้อหาจำนวนตัวเลข ลักษณะของบัตรโจทย์ให้เหมาะสมกับพื้นฐานของนักเรียนเริ่มจากง่ายไปหายากตามลำดับ ผู้สอนสามารถปรับบัตรโจทย์ให้นักเรียนเล่นได้ตามระดับความสามารถของนักเรียนในขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนกลุ่มอ่อนหรือกลุ่มกลางได้ฝึกแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น นักเรียนกลุ่มเก่งได้ฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหาให้มีความชำนาญมากขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบบอร์ดเกมโดยคำนึงถึงหลักการออกแบบบอร์ดเกมดังนี้ 1. ระยะเวลาในการเล่นเกมนั้นต้องเพียงพอต่อการเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2. กำหนดสถานการณ์ในเกมให้แตกต่างออกไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้เกมมีความน่าสนใจและตื่นเต้นทุกครั้งในการเล่น 3. มีกติกาการเล่นเกมที่ชัดเจน กติกาไม่ซับซ้อนจนเกินไปสำหรับช่วงชั้นของนักเรียน มีการเสริมแรงให้ผู้เล่น เพิ่มรูปแบบวิธีการที่จะทำให้ผู้เล่นได้รับชัยชนะ ให้ผู้เล่นใกล้เคียงแพ้สามารถพลิกสถานการณ์ไล่ตามทันผู้เล่นที่นำเกมได้เกมบรรลุวัตถุประสงค์ ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม ผู้วิจัยพบว่านักเรียนให้ความสนใจกับบอร์ดเกม และให้ความร่วมมือในการเรียนรู้ มีการช่วยเหลือกัน ในกลุ่ม ทำงานกันเป็นทีม เคารพกฎกติกาในเกม และผู้นำกลุ่ม ร่วมกันหาคำตอบของโจทย์ สนุกสนานระหว่างเล่นเกม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา แหม่มณี (2557) กล่าวว่าวิธี การสอนโดยใช้เกม คือ วิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถโดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้รับประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง สอดคล้องกับงานวิจัยของ สรวีย์ กรกขงาม (2564) ได้ทำการศึกษา เรื่องการพัฒนาบอร์ดเกมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมคณิตศาสตร์หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูง

กว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ Lin and Cheng (2022) ศึกษาผลของการใช้เกมกระดานที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนในสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) จำนวน 22 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม เจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และแรงจูงใจในการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าเกมกระดานช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแยกตัวประกอบของนักเรียนดีขึ้น และยังทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีและมีแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์

### องค์ความรู้จากการวิจัย



ภาพที่ 2 องค์ความรู้จากการวิจัย

สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือหลังจากที่ผู้วิจัยได้นำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์พบว่าช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่สูงขึ้น ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิมสร้าง/กระตุ้นความสนใจ ขั้นที่ 2 ขั้นสอน เป็นการนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือบทเรียนใหม่ ขั้นที่ 3 แบ่งกลุ่มทำกิจกรรมเป็นขั้นตอนการจัดกลุ่มหรือจัดทีมของนักเรียน ขั้นที่ 4

แข่งขันเกม ขั้นที่5 ประเมินผล คือขั้นการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน สามารถเลือกใช้วิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์กลับไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือจึงเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา ตามความต้องการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมครูผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้และวิธีการเล่นเกมให้เข้าใจอย่างชัดเจน และก่อนเริ่มทำกิจกรรม ในช่วงแรกผู้สอน ควรอธิบายวิธีการเล่นเกมในแต่ละขั้นให้ผู้เรียนได้ทราบโดยละเอียดคำนึงถึงเวลา ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เพียงพอสำหรับการเล่นเกมในแต่ละกลุ่มควรมีนักเรียนกลุ่มเก่ง ให้ช่วยเหลือกลุ่มอ่อนและปานกลางทุกครั้ง ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้สรุปความรู้จากการเล่นเกมในแต่ละครั้ง และควรตรวจสอบพื้นฐานของนักเรียนเพื่อปรับความยาก - ง่ายของบัตรโจทย์เกม เพื่อ ไม่ให้ยากหรือซับซ้อนจนเกินไป อาจทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมควรเพิ่มเกมที่มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มความสนใจ เช่น เปลี่ยนเป็นรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ หรือเล่นแบบออนไลน์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักเรียนสามารถใช้บอร์ดเกมนี้ เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่ว่าจะเป็นที่บ้านหรือที่โรงเรียนการใช้รูปแบบเทคโนโลยีก็สามารถเพิ่มความน่าสนใจให้กับบอร์ดเกมได้เช่น เพิ่มเสียง ทำให้งานน่าตื่นตาตื่นใจมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอนอีกด้วย

2. ควรมีการทำวิจัยโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม โดยนำไปประยุกต์ในรายวิชาอื่น ๆ ยกตัวอย่างเช่น วิทยาการคำนวณ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ หรือบูรณาการ รายวิชาต่าง ๆ ร่วมกัน หากเนื้อหาบอร์ดเกม มีความเกี่ยวข้องกับบริบทสภาพแวดล้อมรอบตัวนักเรียน เช่น นำสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดมา

เป็นต้นแบบของเกม ควรใช้ภาพประกอบเป็นภาพสถานที่จริง จะทำให้นักเรียน เห็นภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เป็นต้น

### เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 - 2579*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 1-20.
- ทิตินา แคมมณี. (2557). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ปาริชาติ ชื่นเจริญ. (2564). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4* (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วรรตต์ อินทสระ. (2562). *เปลี่ยนห้องเรียนเป็นห้องเล่น*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2554). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง*. เชียงใหม่: เชียงใหม่โรงพิมพ์แสงศิลป์.
- สรวิทย์ กรกขงาม. (2564). การพัฒนาบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น. *Journal of Modern Learning*, 8(1), 1-15.
- Lin, Y.T., & Cheng, C.T. (2022). Effects of Technology –Enhanced Board Game in Primary Mathematics Education on Students’ Learning Performance. *Applied Sciences*, 12(2022), 11356,1-12.