

**การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง เลขยกกำลังโดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค
(Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
The Development of Mathematical Problem-Solving Abilities on
Exponentials Through the use of Board Games to Organize
by Teams Games Tournaments : TGT Technique of Seventh Grade**

วันที่รับบทความ: 19 ส.ค. 66
วันที่แก้ไขบทความ: 29 พ.ย. 66
วันที่ตอบรับ: 30 ม.ค. 67

ชมพูนุท สารพันธ์¹
Chomphunuth Sarapan¹
วรรณธิดา ชลวิลาศ²
Wannatida Yonwilad²
นพคุณ ทองมวล³
Noppakun Thongmual³
กนกอร ภูนาสูง⁴
Kanokon Phunasoong⁴

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยให้นักเรียนมีคะแนนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เพื่อศึกษาเจตคติที่มีต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียน โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาการ อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดเจตคติของนักเรียน ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์

¹ครูศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ (2565)

¹Bachelor of Education (Mathematics) Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University. (2022).

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก)

²Assistant Professor (Mathematics) Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University. (Advisor).

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก)

³Assistant Professor (Science and Mathematics) Affiliated with the Faculty of Health Science and Technology, Kalasin University. (Advisor).

⁴ครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาฬสินธุ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

⁴Teacher (Mathematics) Nong Kung Si Wittayakarn School, Kalasin Secondary Education Area Office. (Co Advisor)

ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บอร์ดเกมของนักเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 2) นักเรียนมีเจตคติโดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ความสามารถในการแก้ปัญหา เทคนิคการจัดทีมแข่งขัน (TGT) บอร์ดเกม

Abstract

The objectives of this study were to: 1) develop mathematical problem-solving abilities on exponentials using board games to organize TGT techniques to have an average math problem-solving score of at least 70% and at least 70% of students who meet the criteria; and 2) study attitudes after the use of board games to organize TGT techniques. The research samples came from 34 students at Nong Kung Si Wittayakarn School. The research tools were: 1) 10 learning management plans; and 2) measures to measure students' attitude towards learning activities as a scale, estimating five levels. The data analysis uses averages, deviations, and percentage values. The results showed that 1) students' mathematical problem-solving abilities on exponentials have an average score of 88.25 percent, and there are 34 students who meet the 70 percent threshold, representing 100 percent, which is higher than the specified threshold; 2) students' attitude toward learning activities has a high level.

Keywords: Mathematical Problem-Solving, (TGT) Techniques, Board Games

บทนำ

คณิตศาสตร์ช่วยให้เราคิดได้ชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากขึ้น เราต้องการให้คนคิดอย่างมีเหตุมีผลเป็นระบบ และมีระเบียบ เพื่อที่พวกเขาจะได้เลือกทางเลือกที่ดีและแก้ปัญหาได้ การวิเคราะห์เป็นทักษะที่สำคัญมากที่สามารถช่วยให้คุณคิด ลงมือทำ และแก้ปัญหาได้อย่างรอบคอบ เป้าหมายของการศึกษาของชาติ คือการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่สามารถเข้าใจคณิตศาสตร์ในอดีต ครูสอนให้นักเรียนรู้จักการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ นักเรียนเรียนรู้เฉพาะสิ่งที่ครูสอน และพวกเขาอาจไม่ได้เรียนรู้วิธีคิดด้วยตนเอง สิ่งสำคัญคือต้องทำตามขั้นตอนที่ครูสอนเมื่อต้องแก้ปัญหา แทนที่จะคิดไปเอง นักเรียนส่วนใหญ่เมื่อมีปัญหาไม่รู้อะไรจะเกิดขึ้นนั้นเป็นเหตุผลที่พวกเขาขอความช่วยเหลือจากครูหรือผู้ใหญ่คนอื่นๆ คณิตศาสตร์เพราะเข้าใจยาก การศึกษาแสดงให้เห็นว่าเมื่อนักเรียนเห็นว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นเรื่องน่าหงุดหงิด อาจนำไปสู่ทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยรวม สิ่งนี้อาจส่งผลเสียต่อความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และอาชีพทางคณิตศาสตร์ในที่สุด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีมแข่งขัน (TGT) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนให้ได้รับความรู้จากการลงมือสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มกลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน และสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มก็มีอิทธิพลและปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่

นิยมใช้มีหลายวิธีครูผู้สอนจะใช้รูปแบบอย่างไรมันต้องขึ้นอยู่กับเนื้อหาเพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้วิธีการค้นคว้าหาความรู้อย่างเป็นกระบวนการ โดยเริ่มตั้งแต่การพิจารณาประเด็นปัญหาการวิเคราะห์สภาพปัญหา การสำรวจข้อมูลการตั้งสมมติฐาน และการสรุปอย่างมีเหตุผลได้เรียนรู้กระบวนการทำงานกลุ่ม การเป็นผู้นำผู้ตาม การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นตามหลักประชาธิปไตย กล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและมีความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ ปลุกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยรัก การศึกษาค้นคว้าใฝ่รู้ใฝ่เรียน (สุวิทย์ มูลคำ, 2546, หน้า 148)

บอร์ดเกม หรือ อาจเรียกว่าเกมกระดาน (Board Game) เป็นเกมที่ผู้เล่นจะต้องวางหรือเคลื่อนย้ายตำแหน่งของชิ้นส่วนต่าง ๆ บนกระดาน ซึ่งหมายถึงพื้นผิวใด ๆ ที่มีการทำสัญลักษณ์ไว้แล้ว โดยมีกติกากำกับ โดยในปัจจุบันในด้านการศึกษามีการใช้บอร์ดเกมในชั้นเรียนมากขึ้น จะเห็นได้จากกระแสบอร์ดเกมเพื่อการศึกษาในสื่อออนไลน์ มีการบูรณาการที่หลากหลายโดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน (Adams & Dormans, 2012) เกมเป็นสื่อการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่นักเรียนให้ความสนใจ เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง ผู้เรียนได้รับความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้จากการเล่น ข้อดีของเกมคือ มีความท้าทาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก และมีอำนาจตัดสินใจในการเล่น เนื้อหาของเกมเข้าถึงความต้องการสามัญของมนุษย์ มีลักษณะที่ตอบสนองให้ท้าทายให้อยากเอาชนะให้มีความสุขสนุกสนานชวนติดตาม ทิศนา แจมมณี (2551) โดยให้ผู้เรียนเข้าไปอยู่ในสิ่งจำลองแล้วปล่อยให้ผู้เล่นมีโอกาสแสดงออกมา ซึ่งจะต้องเล่นตามเงื่อนไขที่กำหนด มิฉะนั้นผู้เล่นไม่สามารถเล่นเกมเล่นได้

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนากระบวนการเรียนรู้ขึ้นเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เลขยกกำลัง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งนี้เพื่อที่จะได้รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับ เนื้อหาดังกล่าวพร้อมทั้งเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยให้นักเรียนมีคะแนนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อศึกษาเจตคติที่มีต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประโยชน์ของการศึกษา

1. ได้การแก้ปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT)

2. ได้ศึกษาเจตคติที่มีต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT)

ขอบเขตของการวิจัย

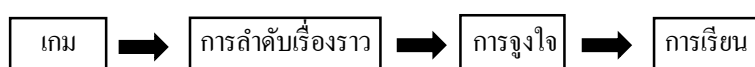
1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยา อําเภอนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 มีจำนวน 5 ห้อง จำนวน 141 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 34 คน โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยา อําเภอนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2563, หน้า 136)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบแผนวิจัย (One Group Post-test Design) มีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. บอร์ดเกมรายวิชาเพื่อการเรียนรู้เสมือนจริง จำนวน 10 เกม โดยมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาเกี่ยวกับบอร์ดเกมการศึกษา หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการออกแบบบอร์ดเกม
 - 1.2 สร้างและพัฒนาบอร์ดเกม เรื่อง สื่อการเรียนรู้เสมือนจริงการกำหนดแนวคิดการสร้างของรูปแบบบอร์ดเกมการศึกษาเรื่องสื่อการเรียนรู้เสมือนจริง โดยอาศัยรูปแบบของ Paras and Bizzocchi (2005)



กำหนดเป้าหมายในเกมชัดเจนและสามารถไปถึงเป้าหมายนั้นได้ มีการกระตุ้นให้ความรู้สึกท้าทาย ไม่ควรทำให้รู้สึกเบื่อให้ความรู้สึกท้าทาย มีความหวัง ให้ผู้เล่นมีความรู้สึกว่ามีส่วนร่วมเหมือนได้เข้าไปอยู่ในเหตุการณ์หรือทำกิจกรรมนั้นโดยตรงด้วยตนเอง

1.3 กำหนดเป้าหมายการปฏิสัมพันธ์การทบทวนในการจัดทำและพัฒนากิจกรรมทุกขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) กำหนดบทบาทผู้สอน กำหนดบทบาทของนักเรียนในการเรียนและร่วมทำกิจกรรมตามการเล่นบอร์ดเกม ส่วนการกำหนดบทบาทผู้สอน เป็นผู้ดำเนินการเรียนการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอนและกระบวนการให้คำแนะนำในการเรียน ซึ่งแนวทางในการเรียนรู้กระตุ้นเพื่อฝึกความคิดและสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ประเมินผลของผู้สอน

- 2) กำหนดกฎ กติกาการเล่น ซึ่งแจ้งกฎ กติกาและทำข้อตกลงการเล่นบอร์ดเกมให้นักเรียน
- 3) กำหนดคู่มือชี้แจงการใช้งานคู่มือบอร์ดเกม กำหนดการเล่น แสดงวิธีการเล่นบอร์ดเกม
- 4) กล่องใส่เกมจำนวน 10 เกม พร้อมกระดาษแบบทดสอบการเรียนรู้จากการเล่นเกมบอร์ดเกม

5) กำหนดกิจกรรมทั้งในส่วนของเกมต้องมีคุณลักษณะของเกม ประกอบด้วย การระบุปัญหาการคิดวิเคราะห์ในการวางแผนหากลยุทธ์การประเมินทางเลือกการฝึกการใช้เหตุผลการหาข้อสรุปเป็น การทำกิจกรรมแบบเผชิญหน้า (Face to Face)

6) กำหนดขั้นสร้างการรับรู้ (Valuing): ทำกิจกรรมการเรียนรู้เผชิญหน้ากับนักเรียน (Face to Face) เป็นขั้นตอน แสดงถึงการตอบสนองต่อสถานการณ์ในขั้นตอนนี้จะสะท้อนให้เห็นถึงการที่นักเรียนเกิด คุณลักษณะเรียนรู้และการคิด

1.4 กำหนดรายละเอียดของเกมได้แก่ ชื่อ รูปแบบเกม ซึ่งบอร์ดเกมที่จะออกแบบมีจำนวน 10 เกมได้แก่ X-Pro เลขยกกำลัง กระโดดกระชากโจทย์

1.5 จากนั้นนำบอร์ดเกมที่สร้างขึ้นไปหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้าน การศึกษา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเพื่อประเมินบอร์ดเกม พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, $SD = 0.12$)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบ ร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ตามรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดในแต่ละเนื้อหา จำนวน 10 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ผลการประเมินความ เหมาะสมของแผน การจัดการเรียนรู้ พบว่าในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, $SD = 0.12$)

แผนจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	คาบ (ชั่วโมง)
1	ความหมายของเลขยกกำลัง	1
2	การหาค่าของเลขยกกำลัง	1
3	การเขียนจำนวนใดๆ ในรูปเลขยกกำลัง	1
4	การคูณเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก	1
5	การคูณเลขยกกำลังที่มีฐานต่างกัน	1
6	การหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก 1	1
7	การหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก 2	1
8	สัญกรณ์วิทยาศาสตร์	1
9	การเขียนจำนวนที่มีค่ามากๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์	1
10	การเขียนจำนวนที่มีค่าน้อยๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์	1

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้อง (IOC) และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67-1.00 เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเที่ยงตรงทุกข้อ และนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้อง (IOC) และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67-1.00 เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเที่ยงตรงทุกข้อ และนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

2. แบบทดสอบความสามารถการแก้ปัญหาเลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาหนังสือและวิเคราะห์ เอกสาร วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหาเลขยกกำลัง งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหาเลขยกกำลัง ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดในแต่ละเนื้อหา ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหาเลขยกกำลัง เป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ จำนวน 1 ฉบับ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเลขยกกำลัง

2.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหาเลขยกกำลัง เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้อง (IOC) และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ พบว่า แบบทดสอบปรนัยจำนวน 30 ข้อ ผลการวิเคราะห์ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67-1.00 เป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงทุกข้อและมีข้อที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 0 ข้อ

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา วารสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบวัดเจตคติกำหนดกรอบเนื้อหาแนวคิด และขอบข่ายโครงสร้างของคำถาม

3.2 สร้างแบบวัดเจตคติของนักเรียนเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) โดยแบ่งเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) เกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน 5 4 3 2 และ 1 คะแนน หมายถึง มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ตามลำดับ

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้อง (IOC) และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00 เป็นแบบสอบถามวัดเจตคติที่มีความเที่ยงตรงทุกข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหาเลขยกกำลัง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาการ เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ รวม 20 คะแนน เพื่อวัดคุณภาพข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับนักเรียนแบบเดี่ยว

แบบกลุ่มแบบสนาม เก็บรวบรวมคะแนนผลสอบไว้ พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองกุงศรี วิทยาการทำได้ตามเกณฑ์ข้อสอบที่ตั้งไว้ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 70 และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. ดำเนินการการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้เวลาจัดการเรียนรู้ ทั้งหมด 10 ชั่วโมง

2.1 X-Pro เลขยกกำลัง กระโดดกระซกซัย เป็นรูปแบบเกมที่มีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนได้มีความรู้ในเรื่องคู่มือและหาคำตอบโดยมีวิธีการเล่น ดังนี้ 1) ผู้เล่นจะวางตัว X-Pro เลขยกกำลัง กระโดดกระซกซัยไว้โดยวางคว่ำหน้าลงไปเพื่อไม่ให้เห็นโจทย์ โดยจะมีตัวละครให้ทีมละ 6 ตัว (แมงมุมทีมละ 6 ตัว) และเหรียญทีมละ 6 เหรียญ 2) ให้ผู้เล่นเปิดหนังสือเพื่อที่จะสะดวก่องไวในการเล่นและเพิ่มการจดจำได้ง่ายขึ้น 3) ผู้เล่นวางตัวละครได้ทีมละ 1 ตัว/ต่อรอบ และสามารถยึดแมงมุมฝ่ายตรงข้ามทีมไหนก็ได้เมื่อตอบคำถามถูก 4) ผู้เล่นคนใดหมดก่อนและเหลือแมงมุมเยอะที่สุดจะเป็นถือว่าเป็นผู้ชนะ

2.2 ทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบอร์ดเกม

2.3 นำคำตอบของนักเรียนมาตรวจและนำเสนอที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ได้นำแบบสอบถามมาตรวจคำตอบและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละและนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย

ตัวอย่างบอร์ดเกม



ภาพที่ 1 บอร์ดเกม X-Pro เลขยกกำลัง กระโดดกระซกซัย

3. นำแบบทดสอบความสามารถแก้ปัญหาเลขยกกำลังและแบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 34 คน ใช้เวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกคะแนนเป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน (Post-test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ความสามารถทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินทักษะด้านการสื่อสารความสามารถทางคณิตศาสตร์ ขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยนำข้อมูลทักษะการสื่อสารทั้งสามด้านแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินความพึงพอใจหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนครบ 10 แผน ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการจัดทีมแข่งขัน (TGT) โดยการใช้บอร์ดเกมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการศึกษากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การนำเสนอข้อมูลวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการจัดทีมแข่งขัน (TGT) โดยการใช้บอร์ดเกม ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย

ตารางที่ 1 ผลการศึกษากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จำนวนนักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	คะแนน		นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
34	20	17.65	88.25	34	100

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนมีกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการจัดทีมแข่งขัน (TGT) ร่วมกันการใช้บอร์ดเกม เฉลี่ย 17.65 จากจำนวนคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.25 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนทุกคนมีกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70

2. ความพึงพอใจของนักเรียน ผลการวิจัย พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความ พึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.52$, $SD = 0.57$) ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากว่าครูส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและแสดงออกในกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยการใช้บอร์ดเกม อาจเนื่องมาจากผู้เรียนทุกคนได้ใช้ความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ (ลักกะณา เสนอฤทธิ์, 2551: 29) ที่ว่าการใช้เกมการศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบเน้นให้ผู้เรียนต้องปฏิบัติอย่างจริงจัง หรือลงมือทำ และด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นการเรียนรู้ที่แท้จริงเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการเรียนรู้กันอย่างจริงจัง (Actively Involved) แม้แต่การเรียนรู้จากการฟัง ผู้เรียนก็ต้องได้ปฏิบัติการฟังจริงๆ อย่างตั้งใจ จึงจะเกิดการเรียนรู้ได้ ที่สำคัญที่สุดในงานที่ใช้การคิดขั้นสูงในระดับวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมิน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถแสวงหาความรู้และประยุกต์ใช้ทักษะต่าง ๆ สร้างความเข้าใจด้วยตนเอง จนเกิดเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้เลขยกกำลัง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยการใช้บอร์ดเกม นักเรียน

ส่วนใหญ่พอใจกับการเรียนรู้เพราะไม่รู้สึกเบื่อในการสอน ครูที่ใช้สื่อการสอนสามารถช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดีขึ้น นอกจากนี้ความพึงพอใจเป็นความรู้สึก ด้านบวกของบุคคล ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจเกิดขึ้นจากความคาดหวัง หรือเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่ง นั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลได้

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียน โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประเด็น	ระดับความความคิดเห็น		
		S.D.	ระดับ
1. ด้านความคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์	4.15	0.64	มาก
2. ด้านความคิดต่อบอร์ดเกม	4.27	0.67	มาก
3. แนวโน้มทางด้านพฤติกรรมที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์	4.69	0.40	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.52	0.57	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นหลังจากที่ได้ทำเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียน โดยการใช้อบอร์ดเกม ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.52$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 (S.D.= 0.57)

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาและกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ผลการศึกษาและกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.25 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 34 คนคิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเองใช้หลักแนวคิดเชิงนามธรรมและหลักการของวิทยาการคำนวณเข้ามาใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเห็นได้ชัดว่าการที่นำบอร์ดเกมเข้ามามีส่วนร่วมทำให้นักเรียนมีความสนใจ เข้าใจหลักในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มองภาพออกได้อย่างรวดเร็วและสามารถตอบได้เร็วมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม มีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายนักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองนอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนดังสุพิชญา สาขะจันทร์ (2565) กล่าวว่า การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และร่วมกันรับผิดชอบงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้เกิดความสำเร็จของกลุ่ม สำหรับการจัดการเรียนรู้โดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT (Teams Games Tournaments)

เป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่ง ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกันกลุ่มละ 4 – 5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้แข่งขันกัน ในเกม การเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้วทำงานทดสอบความรู้ โดยใช้เกมการแข่งขัน นำคะแนนที่ได้ของสมาชิกที่ แข่งขันแต่ละคน ในลักษณะการแข่งขันตัวต่อตัวกับทีมอื่นเอามารวมเป็นคะแนนรวมของทีม ทีมที่ได้คะแนนรวม สูงสุดจะได้รับรางวัลสอดคล้องกับทิวทัศน์ สิทธิวงศ์ (2564) ได้ศึกษาผลของการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการ เรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พบว่าผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของนิสิตที่ใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 และนิสิตมีความพึงพอใจต่อการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.42) สอดคล้องกับอารยา พักละ (2564) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภัยพิบัติทวีป อเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบTGT (Teams-Games-Tournaments) ร่วมกับ บอร์ดเกม (Board Game) ดัง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) การจัดการศึกษาให้นักเรียนมีความรู้ทาง คณิตศาสตร์จึงเป็นเป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่งในการจัดการศึกษาของชาติ แต่การสอนคณิตศาสตร์ใน ระยะเวลาที่ผ่านมา ครูเน้นการสอนให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการคิดคำนวณหาคำตอบ โดยการจดจำวิธีการหรือสูตร และให้ฝึกทักษะในการแก้ปัญหตามวิธีที่ครูสอน ซึ่งนักเรียนจะมีความรู้เพียงเรื่องที่ครูสอนและมักไม่ได้รับการ พัฒนาทักษะการคิด ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างออกไปได้ เช่น ในการแก้ปัญหา ครูจะ ให้นักเรียนแก้ปัญหาที่เน้นการฝึกการคิดคำนวณตามขั้นตอนที่ครูสอนมากกว่าฝึกกระบวนการคิด นักเรียนส่วนใหญ่เมื่อพบกับปัญหาที่ไม่คุ้นเคยก็จะไม่สามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้ ซึ่งเป็นเหตุผลประการหนึ่งที่ทำให้ นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ และส่งผลให้มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามมาด้วย

2. ศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อ พิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยเรียง ตามลำดับได้ดังนี้ด้านความคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคิดโดยใช้บอร์ดเกม และด้านแนวโน้มทางด้าน พฤติกรรมที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และได้รับข้อเสนอ/ความคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้ อยากรู้จักกิจกรรมโดยใช้ บอร์ดเกม ทุกครั้งที่เรียน เกมที่ครูเตรียมมามีความน่าสนใจ สนุกสนาน ตื่นเต้นเวลาทำกิจกรรม และกิจกรรมทำ ให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมดังนี้ อยากรู้จักกิจกรรมโดยใช้บอร์ดเกม ทุกครั้งที่เรียน เกมที่ครูเตรียมมามี ความน่าสนใจ สนุกสนาน ตื่นเต้นเวลาทำกิจกรรม และกิจกรรมทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติม ซึ่งสอดคล้อง การศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.52$, S.D.= 0.57) โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อเทียบกับก่อนเรียนนั้น นักเรียนมีความพึง พอใจที่ให้ความร่วมมือในการเรียนมากขึ้น สามารถมองการเรียนคณิตศาสตร์ว่าง่ายขึ้นเมื่อเข้าใจในเนื้อหาการ จัดการเรียนการสอนนี้และสามารถแข่งขันโดยการแยกการตอบคำถามในการแสดงออกในการเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับผลวิจัยของพัชรา หารไชย และชาญชัย สุกใส (2560) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ ของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยการจัดการ

เรียนรู้แบบร่วมมือแบบการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ต้องใช้เวลาในการให้คำแนะนำแก่ผู้สอนก่อนเข้างานครูผู้สอนจึงควรปรับยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสม

2. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม ในกิจกรรมอย่างทั่วถึงทุกคน มีการหมุนเวียนเปลี่ยน หน้าที่กันในการนำเสนอ เพื่อประเมินความสามารถผู้เรียนรายบุคคล ได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ควรปรับใช้สื่อที่มีความทันสมัยและตรงตามวัตถุประสงค์ เพื่อประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้หรือสาระการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ

องค์ความรู้ใหม่ (Originality and Novelty of Knowledge)

การใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (Teams Games Tournaments : TGT) ในกระบวนการขั้นที่ 1 ขึ้นจัดกลุ่มละความสามารถ ขั้นที่ 2 ขึ้นสอนบทเรียน ขั้นที่ 3 การเรียนกลุ่มย่อย ขั้นที่ 4 ขึ้นการเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา ขั้นที่ 5 ขึ้นรวมคะแนน และประกาศผลให้รางวัล โดยจะนำเอาบอร์ดเกมมาร่วมด้วยในการทำแบบทดสอบเป็นทีมในการเล่นแข่งขันตอบปัญหา โดยใช้บอร์ดเกมเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้สร้างความสนุกสนานในห้องได้มากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ

ทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์. (2564). *ผลของการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะ*

ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน. มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก.

ทิตนา แจมมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ :*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- รัชฎ์ลักษณ์ พัฒนากุล. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเมทริกซ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบTAI กับการเรียนเพื่อรอบรู้. ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2563). วิจัยการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรา หารไชย และชาญชัย สุกใส. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ. 6(1). 35-48.
- วีรวรรณ มณีवल. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือสอนโดยหลักการเรียนเพื่อรู้แจ้ง. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น
- สุพิชญา สาขะจันทร์. (2565). การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับสื่อ eDLTV เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- สุวิทย์ มูลคำ. (2546). 19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- อารยา พักละ. (2564). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภัยพิบัติทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาโดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ TGT (Teams-Games-Tournaments) ร่วมกับ บอร์ดเกม (Board Game). โรงเรียนสาธิตมัธยม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. กรุงเทพมหานคร.
- Adams, E., & Dormans, J. (2012). Game Mechanics: Advanced Game Design. Berkeley, CA: New Riders Games.
- Paras, B. S., & Bizzocchi, J. (2005). Game, motivation, and effective learning: An integrated model for educational game design. Digital Games Research Conference 2005. British Columbia: Canada.