



Journal of Modern Learning Development

ISSN 2673-074X (Print)

ISSN 2697-455X (Online)



ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม 2566
Vol. 8 No. 1 January 2023

การพัฒนาบอร์ดเกมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น
**The Development of Math Board Game to Enhance Mathematic Skills
of Elementary Educational Students**

สรวิทย์ กรกชงาม และ ผุสดี กลิ่นเกษร

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

Sorawee Korakotengarm and Phussadee Klinkesorn

Sripatum University, Thailand

Corresponding Author E-mail: senseimiyu@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อออกแบบบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน พัฒนาทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดบางจะเกร็ง (ประชตประชาชนกุล) อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม (2) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดบางจะเกร็ง (ประชตประชาชนกุล) อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้แบบประเมินการเรียนรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น จำนวน 42 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ปรับพื้นฐานคณิตศาสตร์ (2) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน (3) บอร์ดเกมคณิตศาสตร์ (4) แบบประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับ 1 - 1,000 (5) แบบประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ค่าพัฒนาการสัมพัทธ์ และการทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent)

ผลการวิจัยพบว่า (1) ผู้วิจัยออกแบบบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้กระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ลักษณะของเกมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ (2) ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนเท่ากับร้อยละ 28.82 ระดับพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง

คำสำคัญ: การพัฒนา; บอร์ดเกมคณิตศาสตร์; ทักษะทางคณิตศาสตร์; นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น

Abstracts

The study was experimental research. The objectives of this study were to: (1) develop a math board game to enhance mathematic skills of elementary school students at Wadbangjakreng School, Samutsongkram, and (2) compare the outcome of mathematic skills before and after using the boardgame by pretest and posttest exams of elementary school students at Wadbangjakreng School, Samutsongkram. The samplers was 42 elementary school students. The research tools consisted of (1) Pre-basic math lesson plan, (2) Plus-Minus-Multiply-Divide Mixed operation lesson plan, (3) Math board game, (4) Pre-basic math exam, and (5) Plus-Minus-Multiply-Divide Mixed Operation exam. The outcome of mathematic skills was analyzed by using the average mean (\bar{x}), standard deviation (S.D.), growth score and t-test dependent.

The results showed that the use of Math Board Game (1) enhanced mathematic skills of elementary school students which was specifically designed by using Design Thinking. The games characteristics respond to learning outcome, and (2) the outcome of mathematic skills before and after using the boardgame when compared with pretest and posttest exams after learning was higher than before learning with a statistical significance at a level of .05. The growth score was at 28.82 in the middle level.

Keywords: Development; Math Board Game; Mathematic Skill; Elementary students

บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาคนให้เป็นคนที่มีคุณภาพ ซึ่งหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ให้นักเรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้ง ด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตใต้สำนึกความเป็นไทยและยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งมีเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาระดับที่สูงขึ้น การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานเชื่อว่าทุกคนสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 4) รวมทั้งมุ่งพัฒนานักเรียนให้บรรลุ มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการได้แก่ (1) ความสามารถในการสื่อสาร (2) ความสามารถในการคิด (3) ความสามารถในการแก้ปัญหา (4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 6) สอดคล้องกับแผนพัฒนาแผนการศึกษาแห่งชาติ ให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 3 ทักษะที่สำคัญ ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษ (Learning Skills), ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Literacy Skill), ทักษะชีวิตอาชีพ (Life Skills) หรือ 3Rs 8Cs ประกอบด้วย 3Rs ประกอบด้วย Reading อ่านออก, (W) Riting เขียนได้, (A) Rithmetics คณิตศาสตร์ และ 8Cs ประกอบด้วย C : critical thinking and problem solving ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา, C : Creating and innovation ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม, C : Cross-cultural Understanding ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์, C : Collaboration Teamwork ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและ

ภาวะผู้นำ, C : Communications, Information and media Literacy ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ, C : Computing and ICT Literacy ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีและการสื่อสาร C : Career and Learning Skills ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้, C : Compassion ความมีเมตตา กรุณาวินัยคุณธรรมจริยธรรม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 16) ซึ่งทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะหนึ่งตามแผนพัฒนาแผนการศึกษาแห่งชาติ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนดังนี้ (1) การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกวิธีที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง (2) การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถ ในการใช้รูปภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารสื่อความหมายสรุปผลและนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน (3) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาต่างๆหรือศาสตร์อื่นๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง (4) ทักษะการหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการให้เหตุผลรับฟังและให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุปโดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ และ (5) การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิมหรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุงพัฒนาองค์ความรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : 3) ทั้งนี้ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะที่นักเรียนควรเรียนรู้ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดในตัวนักเรียน การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กเกิดแนวคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ตลอดชีวิต

จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนวัดบางจะเกร็ง (ประชานิคมประชาอนุกุล) อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่า ผลการสอบวัดความรู้ความสามารถพื้นฐานระดับชาติ (NT) ปีการศึกษา 2564 จัดสอบโดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรสงคราม ผลการสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 42.16

ผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 ได้คะแนนเฉลี่ย 75.50 ผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ได้คะแนนเฉลี่ย 75.05 ผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ได้คะแนนเฉลี่ย 69.34 เฉลี่ยผลการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 73.29 ถึงแม้ว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมิน แต่ยังคงต่ำกว่าค่าเป้าหมายของโรงเรียนวัดบางจะเกร็ง (ประชานิคมประชาอนุกุล) ปีการศึกษา 2564 กำหนดไว้คือ ร้อยละ 80.00 จากการวิเคราะห์ผลการเรียนและคะแนนตัวชี้วัดสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน พบว่ามีคะแนนต่ำกว่าหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ เนื่องจากเรื่องโจทย์ปัญหา เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก ซับซ้อน นักเรียนประสบปัญหาการใช้กระบวนการคิดอีกทั้งนักเรียนที่มีปัญหาด้านการอ่านร่วมด้วย การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทำได้ยากยิ่งขึ้น รวมไปถึงพื้นฐานการบวก การลบ การคูณ การหาร

ของนักเรียนที่ไม่ชำนาญ หรือนักเรียนที่อยู่ในภาวะเรียนรู้ช้า ขาดทักษะการคำนวณ ขาดทักษะในการตีความ มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการทางคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ ส่งผลให้เรียนไม่ทันเพื่อนร่วมชั้น นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย เรียนไม่สนุก เนื่องจากทำไม่ได้ ทำไม่ทัน ไม่อยากเรียน นอกจากนี้ด้วยการจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID - 19) ที่เกิดขึ้นในปีการศึกษา 2563 จนถึงปีการศึกษา 2564 สถานศึกษาต้องจัดการเรียนการสอนตามบริบทของโรงเรียนภายใต้สถานการณ์ของโรคระบาด และจากการรวบรวมข้อมูลสำรวจความพร้อมและอุปสรรคการเรียนของนักเรียน จากนักเรียนผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด 140 คน พบว่า ใช้สมาร์ตโฟนในการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 92.10 และไม่มีอุปกรณ์หรือมีอุปกรณ์อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 7.90 ปัญหาที่พบในการเรียนภายใต้สถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของโรงเรียนวัดบางจะเกร็ง สรุปได้ดังนี้ นักเรียนไม่เข้าใจการสอนของครูผ่านระบบออนไลน์ ไม่มีอินเทอร์เน็ตในการดูคลิปวิดีโอสอน ผู้ปกครองไม่มีเวลาสอนหรือควบคุมนักเรียนเนื่องจากภาระงาน นักเรียนใช้เวลาเล่นเกมเป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้นักเรียนไม่ได้ทบทวนบทเรียนและไม่สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้เต็มตามศักยภาพ อีกทั้งจากสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ยังขาดสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ต่อนักเรียนด้วยกัน จากสภาพปัญหาดังกล่าวจึงมีส่วนทำให้ผลการเรียนไม่สำเร็จตามค่าเป้าหมายของโรงเรียนกำหนดไว้

จากปัญหาที่ผู้วิจัยได้ศึกษา ผู้วิจัยจึงสนใจวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมเป็นฐาน (GBL : Game Based Learning) จากบอร์ดเกมหรือเกมกระดาน ซึ่งจัดได้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) อย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยใช้เกม คือ ให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องต่างๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยนักเรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้รับประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมสูง (ทีศนา แคมณี, 2552 : 365)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน จึงสามารถใช้ได้กับสถานการณ์การเรียนรู้ในปัจจุบัน และเสริมแรงจูงใจให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้และจดจ่อกับการเรียนในรูปแบบของเกม ที่นักเรียนส่วนใหญ่ในยุคนี้ชื่นชอบ รูปแบบของเกมที่ใช้ในการเรียนรู้ของผู้เรียน ควรเป็นเกมที่ผู้เรียนคุ้นเคย เข้าใจง่ายไม่ยากจนเกินไป มีสีสันและความสวยงาม มีความตื่นเต้นและท้าทาย ในระหว่างการเรียนรู้ของนักเรียนควรอยู่ในการดูแลของผู้สอน หรือผู้ปกครอง และเกมที่เหมาะใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรเป็นเกมที่ส่งเสริมพัฒนาการของนักเรียน ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นว่าจากสถานการณ์การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน และรูปแบบการดำเนินชีวิตของนักเรียนในกลุ่ม Generation Alfa ที่มีพฤติกรรมอยู่กับเทคโนโลยีมากกว่าอยู่บ้าน วัด โรงเรียน จึงมีปัญหาเรื่องปฏิสัมพันธ์กับทั้งคุณพ่อ คุณแม่ และชุมชน มีปัญหาทักษะด้านการสื่อสารที่ทำให้กลายเป็นเด็กไม่มีน้ำใจ ไม่รู้จักความเอื้ออาทร ก้าวร้าว และถูกโลก Social Media สร้างปัญหาให้กับชีวิต จึงมักใช้เวลาอยู่คนเดียวกลายเป็นคนในโลกดิจิทัลที่เติบโตและดำรงชีวิตโดยใช้อารมณ์เพียงอย่างเดียว (ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์, และโอปอล์ สุวรรณเมฆ, 2563 : 27) ซึ่งเป็นลักษณะของนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น

คือ สนใจตนเองมากกว่าผู้อื่น ขาดน้ำใจและจิตอาสา บางส่วนมีพฤติกรรมก้าวร้าว ชอบใช้ความรุนแรง ใช้เวลาส่วนใหญ่ที่บ้านเล่นเกม นักเรียนจึงขาดการทบทวนบทเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะการเรียนรู้ ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป รวมทั้งขาดทักษะที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยมุ่งหวังว่า เกมคณิตศาสตร์ที่สร้างจากบอร์ดเกมจะเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาและช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ สามารถช่วยให้นักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนต้น มีทักษะการบวก ลบ คูณ หาร นำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : 3) อีกทั้งจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน จะสามารถช่วยให้นักเรียนได้สร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมชั้น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายกับการเรียนคณิตศาสตร์ เกิดความรู้สึที่ดีต่อการเรียน สามารถพัฒนาการเรียนการสอนและผลการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน พัฒนาทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดบางจะเกร็ง (ประชตประชานุกูล) อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดบางจะเกร็ง (ประชตประชานุกูล) อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้แบบประเมินการเรียนรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม

ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นวิจัยประเภททดลอง (Experimental Research) แบบหนึ่งกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest-posttest design) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมเป็นฐาน ร่วมกับบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ตัวอย่างการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างการวิจัย ใช้การเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนวัดบางจะเกร็ง (ประชตประชานุกูล) ปีการศึกษา 2565 ที่มีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เฉลี่ยต่ำกว่าค่าเป้าหมายของโรงเรียนในปีการศึกษา 2564 คือ ร้อยละ 80.00 และนักเรียนที่ไม่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ จากเกณฑ์ดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 7 คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 1 จำนวน 27 คน รวมประชากรกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น จำนวน 42 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีเครื่องมือวิจัยจำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ปรับพื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ 1 - 1,000 (2) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณหารระคน (3) บอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน (4) แบบประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับ 1 - 1,000 (5) แบบประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยมีรายละเอียดการสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

1. ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560 นำข้อมูลด้านตัวชี้วัดมาตรฐานการเรียนรู้ ด้านคุณภาพผู้เรียนที่ได้ ไปใช้ประกอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐาน

2. แผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ปรับพื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ 1 - 1,000 จำนวน 7 ชั่วโมง, แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 10 ชั่วโมง

2. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนวิธีการสร้างแบบประเมินผลการเรียนรู้

3. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (GBL : Game Based Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบแอล.ที (L.T : Learning Together)

4. จัดทำร่างแผนการจัดการเรียนรู้ ปรับพื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ 1 - 1,000, แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา รูปแบบ ภาษาความเหมาะสม และนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข

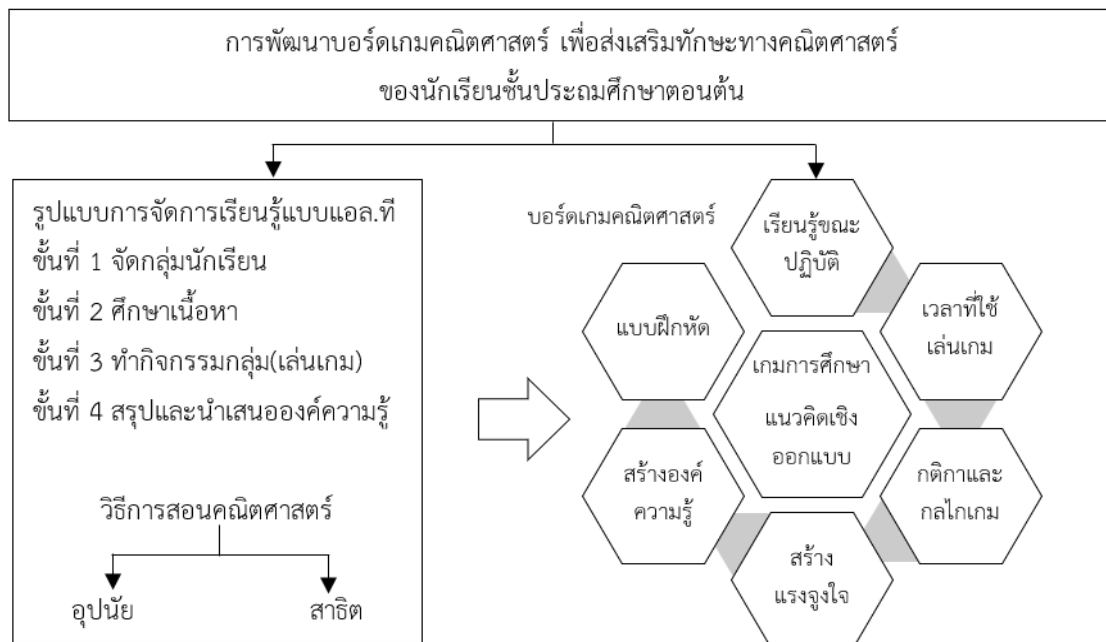
5. ตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยการตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน (IOC : Index of Item Objective Congruence) จากผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีค่าความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00 สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556:268, Rovinelli & Hambleton, 1977 อ้างถึงใน ญัฎฐภรณ์ หลาวทอง, 2561 : 94)

2.2 บอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

นวัตกรรมการเรียนรู้ บอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน เพื่อใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ปรับพื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ 1 - 1,000 และแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือดังนี้

1. ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560 นำข้อมูลด้านตัวชี้วัดมาตรฐานการเรียนรู้ที่ได้ไปใช้ออกแบบบอร์ดเกม
2. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางคณิตศาสตร์
3. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (GBL : Game Based Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบแอล.ที (L.T : Learning Together)
4. ศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบอร์ดเกมคณิตศาสตร์



แผนภาพที่ 1 สรุปลองค์ความรู้ในการนำไปใช้ในการวิจัย

5. จัดทำร่างต้นแบบบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ของ Stanford d.school ประกอบไปด้วย 5 ขั้น ได้แก่ Empathize, Define, Ideate, Prototype, Test (มานิตย์ อาษานอก, 2561 : 8) จากขั้นตอนดังกล่าวทำให้ออกแบบบอร์ดเกมคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ได้ทั้งหมด 6 เกมการเรียนรู้ย่อย ได้แก่ (1) บอร์ดเกมคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับ (2) บอร์ดเกมคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับ 100 - 1,000 (3) บอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง เปรียบเทียบจำนวนนับ 100 - 1,000 (4) บอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง ผลไม้ฮาเฮ (5) บอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง อะมั่งกั๊ต หมูอวกาศ ชุดท่องเที่ยวเมืองแม่กลอง และ (6) บอร์ดเกมคณิตศาสตร์ อะมั่งกั๊ต หมูอวกาศ

ชุด การบวก ลบ คูณ หาร ท่องเทียบรอบโลก ออกแบบให้เกมสอดคล้องกับมาตรฐานตัวชี้วัดการเรียนรู้ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และความเที่ยงแบบ สอดคล้องภายใน (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พร้อมกับ แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีค่าความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00 สามารถนำบอร์ดเกมและแผนการจัดการเรียนรู้ไป ใช้กับกลุ่มเป้าหมายได้

2.3 แบบประเมินผลการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน 2 เรื่อง ได้แก่ (1) แบบ ประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง จำนวนนับ 1 - 1,000 และ (2) แบบประเมินผลการเรียนรู้ ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยมีขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560 นำข้อมูลด้านตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้ วัตถุประสงค์การเรียนรู้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อจัดทำแบบประเมินผลการเรียนรู้

2. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางคณิตศาสตร์ การสร้างเครื่องมือ วิจัยทางการศึกษา

3. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินผลการเรียนรู้

4. สร้างแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

5. นำเสนอแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องจำนวนนับ 1 - 1,000 และ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

6. นำแบบประเมินผลการเรียนรู้จำนวน 25 ข้อ ตรวจสอบตรวจสอบคุณภาพ ความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยการตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่างที่ 0.66 - 1.00

7. นำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนไปใช้ทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มนักเรียนที่ ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 25 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) อำนาจ จำแนก (r) และค่าความเที่ยง (Reliability) ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (α) (Cronbach, 1951 : 299)

สรุปผลได้ดังนี้ แบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง จำนวนนับ 1 - 1,000 มีค่า ความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.40 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.62 และค่าความเที่ยง (α) เท่ากับ 0.858 จากจำนวน 25 ข้อ ได้ข้อคำถามที่เหมาะสมจำนวน 20 ข้อในการนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย และแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.40 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.68 และค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ 0.901 จากจำนวน 25 ข้อ ได้ข้อคำถามที่เหมาะสมจำนวน 20 ข้อในการนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลแผนการจัดการเรียนรู้แผนที่ 1

1. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ปรับพื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ 1 -1,000 โดยใช้เกมเป็นฐาน ก่อนการจัดกิจกรรมนำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียน เรื่อง จำนวนนับ 1 -1,000 ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 42 คน ทำแบบประเมิน เพื่อคัดกรองนักเรียนตามความสามารถ

2. จัดกลุ่มนักเรียนคละชั้นเรียน และคละตามความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน จากการทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียน เรื่อง 1 - 1,000 กลุ่มละ 5 - 6 คน จำนวน 8 กลุ่ม

3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ปรับพื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ 1 - 1,000 จำนวน 7 ชั่วโมง โดยใช้บอร์ดเกมคณิตศาสตร์จนครบกระบวนการ แล้วดำเนินการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้หลังเรียน เรื่อง จำนวนนับ 1 - 1,000

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลแผนการจัดการเรียนรู้แผนที่ 2

1. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้เกมเป็นฐาน ก่อนการจัดกิจกรรมนำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 42 คน ทำแบบประเมิน เพื่อคัดกรองนักเรียนตามความสามารถ

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 10 ชั่วโมง โดยจัดกลุ่มนักเรียนคละความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน จากการทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน กลุ่มละ 5 - 6 คน จำนวน 8 กลุ่ม

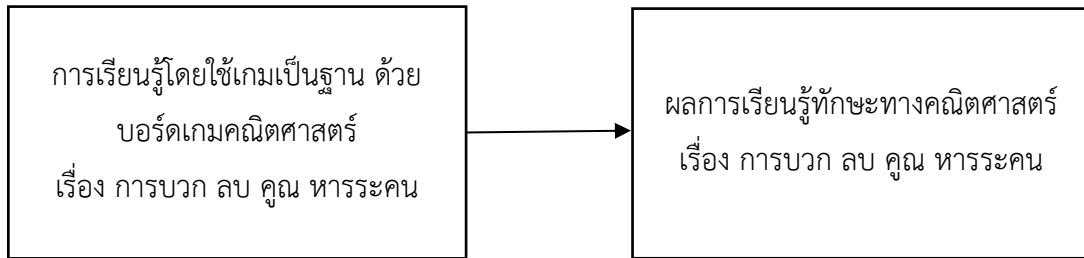
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้บอร์ดเกมคณิตศาสตร์จนครบกระบวนการ แล้วดำเนินการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้หลังเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นักเรียนได้ทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด มาเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่สร้างไว้ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ค่าพัฒนาการสัมพัทธ์ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552 : 268) และการทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent) วิเคราะห์การทดสอบโดยใช้โปรแกรมข้อมูลสำเร็จรูปเพื่อหาค่าเฉลี่ย นำไปสรุปผลและอภิปรายผลต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การออกแบบเกมการศึกษา บอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบแอล.ที ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้



แผนภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

การออกแบบบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน พัฒนาทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดบางจะเกร็ง (ประชิตประชานุกูล) อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่า บอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ออกแบบโดยใช้กระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ลักษณะของเกมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้

เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดบางจะเกร็ง (ประชิตประชานุกูล) อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้แบบประเมินการเรียนรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม พบว่า หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนเท่ากับร้อยละ 28.82 ระดับพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง

อธิบายรายละเอียดผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดังนี้

1. คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์จากการทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีผลการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับ 1-1,000 สูงขึ้นหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร้อยละ 30.76 ภาพรวมอยู่ในระดับกลาง

2. คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์จากการทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีผลการเรียนรู้เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน สูงขึ้นหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร้อยละ

26.87 ภาพรวมอยู่ในระดับกลาง ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย นักเรียนมีผลการประเมินแบบประเมินการเรียนรู้รายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ 1-1,000 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานสูงกว่าก่อนผลการ ประเมินการเรียนรู้ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการประเมิน การเรียนรู้	จำนวนนักเรียน (N)	Mean	SD	t	df	p-Value
ก่อนเรียน	42	7.93	3.55			
หลังเรียน	42	11.64	2.95	10.33*	41	0.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ย ของผลการทำแบบประเมินการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนนับ 1-1,000 ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐาน เท่ากับ 7.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.55 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐานเท่ากับ 11.64 ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.33 ผลการประเมินผลการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับ 1-1,000 สูงขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย นักเรียนมีผลการประเมินแบบประเมินการเรียนรู้รายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานสูงกว่าก่อนผล การประเมินการเรียนรู้ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการประเมินการ เรียนรู้	จำนวนนักเรียน (N)	Mean	SD	t	df	p-Value
ก่อนเรียน	42	7.95	2.94			
หลังเรียน	42	11.19	2.81	10.91*	41	0.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ย ของผลการ ทำแบบประเมินการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 42 คน ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็น ฐาน เท่ากับ 7.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.94 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐาน เท่ากับ 11.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.91 ผลการประเมินผลการเรียนรู้เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน สูงขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีผลการประเมินแบบประเมินการเรียนรู้หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานด้วยบอร์ดเกมคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น อภิปรายผลได้ดังนี้

1. การออกแบบบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ออกแบบให้บอร์ดเกมคณิตศาสตร์ โดยบอร์ดเกมที่ออกแบบนั้นได้นำหลักการแนวคิดเชิงออกแบบของ Design Thinking Stanford d. school มาเป็นแนวทางในการออกแบบบอร์ดเกมเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ทั้ง 6 ชุด แต่ละบอร์ดเกมจะมีกติกาและวิธีการเล่นแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยปรับเนื้อหาจำนวนตัวเลข ลักษณะของบัตรโจทย์ให้เหมาะสมกับพื้นฐานของนักเรียนเริ่มจากง่ายไปหายากตามลำดับ ผู้สอนสามารถปรับบัตรโจทย์ให้นักเรียนเล่นได้ตามระดับความสามารถของนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนกลุ่มอ่อนหรือกลุ่มกลางได้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น นักเรียนกลุ่มเก่งได้ฝึกทักษะความชำนาญ โดยรวมคำนึงถึง มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาการเรียนรู้ อีกทั้งให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา สามารถช่วยพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบบอร์ดเกมโดยคำนึงถึงหลักการออกแบบเกมดังนี้ (1)ระยะเวลาในการเล่นต้องเพียงพอต่อการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (2) กำหนดสถานการณ์ในเกมให้แตกต่างออกไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ให้เกมมีความน่าสนใจและตื่นเต้นทุกครั้งในการเล่น ให้สถานการณ์ในเกมมีความสอดคล้องตามบริบทของนักเรียน (3) มีกติกาการเล่นเกมที่ชัดเจน กติกาไม่ซับซ้อนจนเกินไปสำหรับช่วงชั้นของนักเรียน มีการเสริมแรงให้ผู้เล่น เพิ่มรูปแบบวิธีการที่จะทำให้ผู้เล่นได้รับชัยชนะ ให้ผู้เล่นได้สัมผัสสามารถพลิกสถานการณ์ไล่ตามทันผู้เล่นที่นำเกมได้ เกมบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จากหลักการนี้สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบเกมของ วรรัต อินทสระ (2562 : 13) ได้กล่าวถึงหลักการที่สำคัญในการออกแบบเกมให้มีคุณภาพและมีความน่าสนใจของ Tinsman (2008) ไว้ใน Game based Learning The Latest Trend Education 2019 เปลี่ยนห้องเรียนเป็นห้องเล่น สามารถสรุปได้ว่าสิ่งที่ผู้ออกแบบเกมต้องพิจารณามีดังต่อไปนี้ 1.ระยะเวลาในการเล่น (Play Length) 2. กลไกหลักของเกม (Core Mechanic) 3. การเขียนกติกาการเล่น (Writing rules) 4. เรื่องของโชคและกลยุทธ์ (Luck Vs. Strategy) 5. ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) 6. ลักษณะของการไล่ตามทัน (Catch-up features) 7. บรรลุความคาดหวังของผู้เล่น (Meeting Player Expectation) 8. ผลประโยชน์ ความเสี่ยง และรางวัล (Stakes, Risk, and Reward) จากหลักการดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเกมให้มีความน่าสนใจและมีเอกลักษณ์เฉพาะของเกมสามารถตรงตามวัตถุประสงค์ของเกมได้ ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ผู้วิจัยพบว่านักเรียนให้ความสนุกกับบอร์ดเกม และให้ความร่วมมือในการเรียนรู้ มีการช่วยเหลือกัน

ในกลุ่ม ทำงานกันเป็นทีม เคารพกฎกติกาในเกม และผู้นำกลุ่ม ร่วมกันหาคำตอบของโจทย์ สนุกสนานระหว่างเล่นเกม ต้องการเล่นเกมทุกครั้งที่มีชั่วโมงเรียน และระหว่างพักกลางวัน ซึ่งสอดคล้องกับ คิตลิก สังก์สาลี (2562 : 16) สรุปความหมายของการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในงานวิจัยไว้ว่า กิจกรรมที่มีกฎกติกา กำหนดแน่นอน ช่วยฝึกทักษะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดในการที่เรียน สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน สามารถตั้งใจ ได้รับความสนใจ เป็นสื่อที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ช่วยพัฒนาทักษะต่างๆ พัฒนาความคิด ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ผู้เล่นอาจมี 2 คนหรือมากกว่า หรืออาจเป็นทีมก็ได้

2. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น โดยใช้แบบประเมินการเรียนรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นกลุ่มเป้าหมาย ผลการประเมินการเรียนรู้หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้ เนื่องจากรูปแบบของเกมที่แตกต่างกันออกไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีกติกาที่ชัดเจน และวิธีเล่นที่ง่ายไม่ซับซ้อน เล่นกันเป็นทีม บัตรโจทย์ที่ไม่ยากจนเกินไป ทำให้นักเรียนกลุ่มอ่อนไม่รู้สึกลำบาก เพราะมีการช่วยเหลือกันในทีมจากเด็กกลุ่มเก่ง และผู้สอนคอยชี้แนะตลอดระยะเวลาการเล่น รูปแบบของเกมมีสีสันและเรื่องราวที่น่าสนใจ นักเรียนได้ออกแบบตัวผู้เล่นเองตามความชอบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา ขมมณี (2557 : 365) ไว้ว่า วิธีการสอนโดยใช้เกม คือ วิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องต่างๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้รับประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริปราณ จรรย์สืบศรี, และนัฐจิรา บุคย์ดี (2563 : 409) ที่ได้วิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้การแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลวิจัยพบว่า หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เมื่อวิเคราะห์จากแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนมีความสามารถในการใช้การแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ในระดับที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับผลของการวิจัย และข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไปดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์หรือผู้สอนรายวิชาอื่นๆ ควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานด้วยบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สอดแทรกเข้าไปในชั่วโมงเรียน หรือชั่วโมงว่าง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และฝึกทักษะความชำนาญในการคิดเลขเร็ว หรือปรับเปลี่ยน

ประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเป็นบอร์ดเกมอื่นๆ ที่เหมาะสมกับรายวิชา

2. ผู้สอนควรตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจกติกาเกมหรือไม่ และคอยช่วยเหลือติดตามนักเรียนระหว่างเล่นเกมเสมอ ในแต่ละกลุ่มควรมีนักเรียนกลุ่มเก่ง ให้ช่วยเหลือกลุ่มอ่อนและกลุ่มกลางทุกครั้ง

3. หลังการเล่นเกม ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้สรุปความรู้จากการเล่นเกมในแต่ละครั้ง และมีรางวัลใจให้นักเรียนที่เป็นผู้ชนะ หรือนักเรียนที่ตั้งใจเล่นและพัฒนาตนเองเสมอ

4. ผู้สอนควรตรวจสอบพื้นฐานของนักเรียนเพื่อปรับความยาก-ง่ายของบัตรโจทย์เกม เพื่อไม่ให้ยากหรือซับซ้อนจนเกินไป อาจทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานควรเพิ่มเกมที่มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มความสนใจ เช่น เปลี่ยนเป็นรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ หรือเล่นแบบออนไลน์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักเรียนสามารถเล่นเกม การศึกษานี้ เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน หรือที่โรงเรียน การใช้รูปแบบเทคโนโลยีก็สามารถเพิ่มความน่าสนใจให้กับเกมได้เช่น เพิ่มเสียง ทำให้เกมน่าตื่นตาตื่นใจมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอนมีสอนออนไลน์ได้อีกด้วย

2. ควรมีการทำวิจัยโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน โดยนำไปประยุกต์ในรายวิชาอื่นๆ ยกตัวอย่างเช่น วิทยาการคำนวณ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ หรือบูรณาการรายวิชาต่างๆร่วมกัน หากเนื้อหาบอร์ดเกม มีความเกี่ยวข้องกับบริบทสภาพแวดล้อมรอบตัวนักเรียน เช่น นำสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดมาเป็นต้นแบบของเกม ควรใช้ภาพประกอบเป็นภาพสถานที่จริง จะทำให้นักเรียนเห็นภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. (พิมพ์ครั้งที่ 3).

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

คิดเล็ก สันข์สาลี. (2561). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาภาษาไทย เรื่อง การสร้างคำด้วยวิธีการสมาสแบบมีสนธิ โดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*. สารนิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชานวัตกรรมการเรียนรู้และการสอน. คณะสหวิทยาการเทคโนโลยีและนวัตกรรม. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ณัฐภรณ์ หลาวทอง. (2561). *การสร้างเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิศนา แคมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร: ด่านสุทธาการพิมพ์.

มานิตย์ อาษานอก. (2551). *การบูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้. วารสารเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา*. 1 (1), 6-12.

- วรัตต์ อินทสระ. (2562). *Game Based Learning The Latest Trend Education 2019. เอกสารประกอบกรอบอบรมและปฏิบัติการเปลี่ยนห้องเรียนเป็นห้องเล่น*. 4-5 เมษายน 2562. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.
- ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์ และ โอปอล์ สุวรรณเมฆ. (2563). รูปแบบการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคกลุ่มเจนเอเรชั่น แซท. *วารสารบริหารธุรกิจศรีนครินทรวิโรฒ*. 11 (1), 23-43.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริปราณ จรรย์สีบศรี, และนัฐจิรา บุศย์ดี. (2563). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้การแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*. 12 (2), 409-425.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579*. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297-334.