



การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The Development of Computer Assisted Instruction in The form of Game with Math League Technique to Enhance Mathematics Problem Solving Ability for Primary Education Grade 3

ณัฐวุฒิ บุญวิบูลวัฒน์*, สุนิตยดา เย็นทั่ว, พชรินทร์ รุจิรานุกุล

Nattawut Bunviboonwat, Sunitta Yentour, Patcharin Rujiranukul

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี 22000

Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi 22000-Thailand

*Corresponding author E-mail: nattawut.aun13@gmail.com

(Received: March 23 2022; Revised: June 10 2022; Accepted: June 29 2022)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $(E_1/E_2) \geq 80/80$ 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League 3) เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนยอแซฟวิทยา 1 ห้องเรียน รวมนักเรียน 38 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) และใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มจำนวน 4 ห้องเรียน โดยแต่ละห้องคะแนนความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน เท่า ๆ กัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 บทเรียน ประกอบด้วย 1. โจทย์ปัญหาการบวก 2. โจทย์ปัญหาการลบ 3. โจทย์ปัญหาการคูณ 4. โจทย์ปัญหาการหาร 5. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 แผน จำนวน 18 ชั่วโมง 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 4) แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ $(E_1/E_2) = 85.39/81.84$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เจตคติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับชอบมากที่สุด

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม, เทคนิค Math League, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์



Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop efficient computer-assisted instruction-based games to solve mathematics problem for grade 3 students according to the 80/80 criteria, 2) to compare students' mathematics problem-solving ability before and after studying with the computer-assisted instruction-based games and Math League Technique, and 3) to study students' attitude towards mathematics. The samples group included a class of 38 students in grade 3 from Josephvithaya School selected by cluster random sampling method, and 4 more mixed-ability class were determined by simple random sampling method. The research instruments were 1) 5 lesson of computer-assisted instruction-based games to enhance mathematics problem-solving ability for grade 3 students consisted of addition, subtraction, multiplication, and division problem as well as simultaneous addition, subtraction, multiplication, and division mathematics problem, 2) 9 learning management plans with 18 teaching periods for the computer-assisted instruction-based games and Math League Technique for grade 3 students, 3) mathematics problem-solving ability tests consisting of 30 questions in a 4 multiple choice set, and 4) 15 questions mathematics attitude tests. The statistics used in the data analysis were mean, standard deviation and t-test. The research results were as follows :

1. computer-assisted instruction-based games for grade 3 students had an efficiency 85.39/81.84 and were higher than the 80/80 criteria.
2. The mathematics problem-solving ability of grade 3 students after studying with the computer-assisted instruction-based games and Math League Technique was higher than the ability before studying with the specific techniques showing the level statistical significance at .05.
- 3) The attitude of grade 3 students towards mathematics when studying with the computer-assisted instruction-based games and Math League Technique to enhance mathematics problem-solving ability had a mean score of 4.66 showing the highest level of satisfaction.

Keywords : Computer-assisted instruction-based games, Math League Technique, Mathematics problem-solving ability



บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญสำหรับการพัฒนาความคิดและการให้เหตุผลของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคปัจจุบันที่กิจกรรมทางสังคมของมนุษย์มีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนต้องใช้ทั้งความรู้ ความคิดและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาและจัดการกับสถานการณ์ที่แตกต่างไป (อัมพร ม้าคอง, 2553: 10) และคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อความเจริญก้าวหน้าของมนุษย์ทั้งในด้านการพัฒนาทางเทคโนโลยี วิทยาการทันสมัยต่าง ๆ ความเจริญก้าวหน้าในศาสตร์แทบทุกแขนง ไม่ว่าจะเป็นวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ ธุรกิจ ล้วนต้องอาศัยหลักทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น ความรู้ทางคณิตศาสตร์ถูกนำมาประยุกต์ ปรับปรุง พัฒนาร่วมกับศาสตร์สาขาอื่น ๆ ทำให้เกิดการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก จนเป็นที่ยอมรับกันว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาแต่ละบุคคลให้เป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำ (นุสรา เดชจิตต์, 2556: 1) และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ, 2551: 56)

ถึงแม้ว่าประเทศไทยให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มากเพียงใดก็ตาม แต่ในปัจจุบันพบว่า ในช่วงเวลาที่ผ่านมาเยาวชนของไทยไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์เท่าที่ควร นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบเดิม ๆ นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา น้อยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ปฏิบัติอยู่เป็นเพียงการทำโจทย์แบบฝึกหัดซึ่งทำเป็นรายบุคคล นักเรียนมีโอกาสนับปฏิบัติกิจกรรมและฝึกแก้ปัญหาให้น้อยทำให้นักเรียนแก้ปัญหาได้เฉพาะโจทย์ปัญหาที่คุ้นเคย และใช้การดำเนินการเพียงขั้นตอนเดียวในการแก้ปัญหา และเนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างยากและเป็นนามธรรม จะต้องมีการคิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน และต้องวิเคราะห์ปัญหา จึงเป็นการยากที่จะเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ง่ายหากผู้สอนไม่สามารถทำให้นักเรียนมองเห็นปัญหาเป็นรูปธรรมได้แล้ว จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ยากมาก และเกิดความรู้สึกไม่ชอบในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเห็นได้จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (NT) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ดำเนินการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการทดสอบในด้าน

ความสามารถด้านคำนวณ การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2560 ในระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 37.75 ในระดับจังหวัด มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41.40 ในระดับโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.35 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) และปีการศึกษา 2561 ในระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 47.19 ในระดับจังหวัด มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 51.31 ในระดับโรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 46.52 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2561) และปีการศึกษา 2562 ในระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 44.94 ในระดับจังหวัด มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 49.48 ในระดับโรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 48.84 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2562) และแม้ว่าผลการทดสอบทางการศึกษาการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (NT) ปี 2562 ในระดับโรงเรียนจะสูงขึ้นกว่าปี 2561 ก็ตามแต่ในระดับจังหวัดและระดับประเทศกลับลดลง และยังพบว่าผลการทดสอบในด้านการใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หรือทักษะการคิดคำนวณเพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติหรือหาคำตอบจากสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พีชคณิต มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำที่สุดจากทั้ง 4 เรื่องในการทดสอบ โดยปี 2560 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 34.00 ปี 2561 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 43.36 ปี 2562 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.87 ยังมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานทั้งในระดับประเทศและระดับโรงเรียน ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาที่ผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยวิเคราะห์วิธีการ และสาเหตุที่ทำให้คุณภาพของผลการทดสอบทางการศึกษาการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (NT) ต่ำลง และเพื่อหาแนวทางพัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาก เพราะช่วยทำให้ผู้เรียนมีความรู้ มีเหตุผล มีความคิด มีทักษะต่าง ๆ (ธีรพล พากเพียรกิจ, 2558: 25) ดังนั้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ควรเริ่มจากการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและสอดคล้องกับลักษณะโดยทั่วไปของผู้เรียนมากที่สุด ซึ่งวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนให้เกิดความรู้ โดยได้จากการคิด การค้นคว้า การทดลอง ตามความสามารถของผู้เรียนและสามารถสรุปองค์ความรู้ของตนเองด้วยตนเอง ผู้เรียนจะทำกิจกรรมทั้งหลายด้วยความสามารถของตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะให้ (สุจินต์ โงะระจ่าง, 2553: 12) และการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ เมื่อตนเองประสบผลสำเร็จในงาน

ที่ได้รับมอบหมาย นำไปสู่ความมั่นใจและการอยากเรียนรู้ต่อไป สำหรับผู้สอนนั้นจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน บทบาทของผู้สอนจะเปลี่ยนจากผู้บอกความรู้มาเป็น ผู้แนะนำ ซึ่งแนะนำให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมที่มุ่งฝึกทักษะ ให้แก่ผู้เรียน (สุจินต์ โจรกระจ่าง, 2553: 13) นำไปสู่การพัฒนาทักษะ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนที่มี คุณภาพ เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนจะทำให้ มีปฏิสัมพันธ์กันได้ในระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนที่อยู่ในห้องเรียนปกติ (กิตานันท์ มลิทอง, 2547: 187) อีกทั้งคอมพิวเตอร์ยังเป็นเครื่องมือ ในการแสวงหาความรู้ ประสิทธิภาพจากแหล่งข้อมูลสารสนเทศ ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความรู้ พัฒนาระบบการคิดวิเคราะห์ วิจัย และสร้างสรรค์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ตลอดจนนำไปใช้ในการพัฒนา อาชีพให้มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ ผู้สอนต้องวางแผน เตรียม การสอนให้พร้อมทั้งด้านเนื้อหาสาระ การจัดกิจกรรม สื่อในการเรียน การสอน เพื่อส่งเสริมผู้เรียน ให้สามารถพัฒนาตนเองตามความ สามารถ ความสนใจ ทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมาย ของการศึกษา นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจเพราะเป็นประสบการณ์สำหรับผู้เรียน แสง สี เสียง และภาพที่สามารถเคลื่อนไหวสามารถโต้ตอบกับผู้เรียน ทำให้ ผู้เรียนสามารถที่จะจดจำได้ดีขึ้น และยังช่วยสร้างบรรยากาศให้มีความอดทน ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่ เรียนช้า และสามารถเก็บข้อมูลได้มากอีกด้วย (พัชร ใจโต, 2558: 3)

ในปัจจุบันสถานการณ์ โควิด-19 (COVID-19) ได้มีการ แพร่ระบาดอย่างรวดเร็วและรุนแรง ได้สร้างปัญหาและความยุ่งยาก ให้กับประเทศไทยเป็นอย่างมาก แต่ในอีกมุมหนึ่งกลับเป็นตัวแปร ในการสร้างความเปลี่ยนแปลงครั้งใหม่ให้กับการศึกษา และเป็น ตัวขับเคลื่อนในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในระบบการศึกษา เพื่อ ดำเนินการจัดการเรียนการสอนท่ามกลางสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จึงต้องกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมเพื่อให้ สามารถดำเนินการเรียนการสอนให้ไปได้ แสดงให้เห็นถึงการบริหาร รูปแบบการเรียนการสอนหลังโควิด-19 (Social Distancing) และการบริหารจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับความปกติใหม่ (New Normal) มีความสำคัญต่อการบริหารจัดการ ทั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนนั้นต้องการการปรับเปลี่ยนรูปแบบ การเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของ โควิด-19 ที่เกิดขึ้น (สุวิมล มธุรส, 2564: 35) บทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นนวัตกรรมหนึ่งทางการศึกษา ที่มีคุณค่า ทางการจัดการเรียนการสอนหลายประการ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ ผู้สอนดำเนินการสอนไปตามลำดับขั้นตอน ช่วยแก้ปัญหา การขาดแคลนผู้สอนได้ในบางโอกาส ช่วยถ่ายทอดเนื้อหา ประสิทธิภาพที่ซับซ้อนที่เป็นนามธรรมสูง ๆ ได้ ช่วยให้การเรียน การสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิบัติกิจกรรม ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมการศึกษารายบุคคล กลุ่มบุคคล ผู้เรียนได้ เรียนตามความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่อำนวย และยังสามารถ เรียนได้ทั้งในชั้นเรียนปกติและสอนซ่อมเสริมนอกเวลาเรียนได้ สามารถลดบทบาทและภาระของผู้สอนให้น้อยลง ผู้เรียนมีบทบาท ในการเรียนมากขึ้น สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนที่มีความสมบูรณ์อยู่ในตัว มีรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง และนำไปใช้ได้ทุกเวลา โดยไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในห้องเรียน เท่านั้น (นุสรา เดชจิตต์, 2556: 6)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบด้วยกัน เช่น แบบสอนเนื้อหา (Tutorial), แบบฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice), แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) และ แบบเกมการศึกษา (Instructional Game) เป็นต้น ซึ่งแต่ละรูปแบบ ที่ยึดหลักจิตวิทยาที่แตกต่างกัน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนาน เพลิดเพลินจนลืมไปว่ากำลัง เรียนอยู่ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้นิยมใช้กับ เด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้กับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา เพื่อ เป็นการปูทางให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีกับการเรียนได้อีกด้วย (พัชร ใจโต, 2558: 4) และเกมก็เป็นนวัตกรรมการศึกษาอย่างหนึ่งที่ผู้สอน ส่วนมากยอมรับว่ากิจกรรมการเล่น เกม สามารถสร้างแรงจูงใจได้ และสามารถนำไปใช้เพื่อให้เกิดกิจกรรมการสอนดำเนินไปถึงเป้าหมาย เป็นสื่ออย่างหนึ่งที่เราทำให้เกิดความสนุกสนาน เป็นเครื่องมือ ฝึกทักษะ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีทัศนคติเบื้องต้นที่ดีต่อการเรียน เกมนั้นมีเป้าหมายที่แน่นอนว่า ผู้เล่นต้องพยายามให้บรรลุเป้าหมาย คือ ชัยชนะ เพราะฉะนั้น หากมีการเสริมแรงด้วยความรู้ โดยที่ผู้เล่นเองยังได้รับความสนุกสนาน เช่นเดิม ก็ยังจะทำให้เกิดการเสริมสร้างทั้งความรู้ และความสนุกสนาน ควบคู่กันสอดคล้องกับข้อความที่ว่าเรียนให้สนุกเล่นให้มีความรู้ (ศิริรัตน์ กระจาดทอง, 2555: 3) ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนรูปแบบเกม มีลักษณะเป็นเกมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิด ความสนุกสนานและท้าทาย แต่มีใช้แต่เป็นเพียงแค่สนุกสนาน อย่างเดียวเหมือนกับเกมทั่วไปแต่เป็นที่ให้เกิดการเรียนรู้ด้วย ซึ่งบทเรียนในลักษณะนี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่าง สนุกสนานและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนอีกด้วย (นุสรา เดชจิตต์, 2556: 49)



จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมดังกล่าว เป็นการเรียนรู้และพัฒนาตามความสามารถของแต่ละบุคคล แต่เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนกลุ่มอ่อนหรือเรียนรู้ได้ช้า ได้รับแรงกระตุ้นที่จะสามารถพัฒนาตัวเองให้เรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น เทียบเท่าผู้เรียนกลุ่มปานกลางหรือกลุ่มเก่ง ผู้สอนจึงควรพัฒนาการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคการจัดการเรียนการสอนรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเข้าและกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเป็นอย่างมาก เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความรู้และความเข้าใจในบทเรียน โดยเทคนิค Math League ซึ่งเป็นเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี พร้อมทั้งกระตุ้นให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด การถาม การแก้ปัญหา และรู้จักการแสวงหาความรู้ รวมทั้งเป็นการแก้ปัญหาความไม่สนใจเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ในระดับที่น่าพอใจ โดยการใช้กระบวนการกลุ่มในลักษณะของทีมร่วมกันทำการแข่งขันทำโจทย์คณิตศาสตร์เพื่อสะสมคะแนน สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนุกสนานและมีความสุขกับการเรียนอันจะนำไปสู่การสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (วิสุทธิ คงกลป์, 2558: 97) อีกทั้งยังเป็นเทคนิคที่สามารถใช้จัดการเรียนการสอนได้กับสื่อ วิธีการสอนหรือนวัตกรรมต่าง ๆ ได้อย่างลงตัวโดยมีกระบวนการเรียนการสอน แบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นฟอร์มทีม ขั้นนี้ผู้สอนจัดทีม ซึ่งประกอบด้วยนักเรียน 4-6 คน ในแต่ละทีมจะต้องประกอบด้วย นักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนรวมกัน เพื่อฝึกให้นักเรียนได้รู้จักการทำงานกันเป็นทีม มีการช่วยเหลือกัน 2. ขั้นเปิดฤดูกาล เป็นขั้นเร้าความสนใจใฝ่เรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนด้วยการดำเนินการแข่งขัน Math League 3. ขั้นแข่งขัน Math League ในขั้นนี้เป็นการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ปกติที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ โดยจะสอดแทรกการแข่งขัน Math League เข้าไปในขั้นตอนการตรวจสอบความรู้หรือการทบทวนความรู้ ซึ่งในการดำเนินการประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน, ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้, ขั้นตรวจสอบความเข้าใจ, ขั้นสรุปผล 4. ขั้นชิงถ้วย FA Cup เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการเมื่อการเรียนการสอนจบเนื้อหาสาระในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวน

เนื้อหาที่เรียนมาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยใช้การแข่งขัน FA Cup เข้ามาช่วยทบทวน 5. ขั้นปิดฤดูกาล ขั้นนี้เป็นการสรุปผลการแข่งขัน Math League เพื่อมอบรางวัลและนำคะแนนไปตัดสินผลการเรียน (วิสุทธิ คงกลป์, 2558: 104-127)

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม โดยใช้ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อดึงดูดความสนใจ และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรักการเรียนรู้และทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ ความเข้าใจในบทเรียนไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

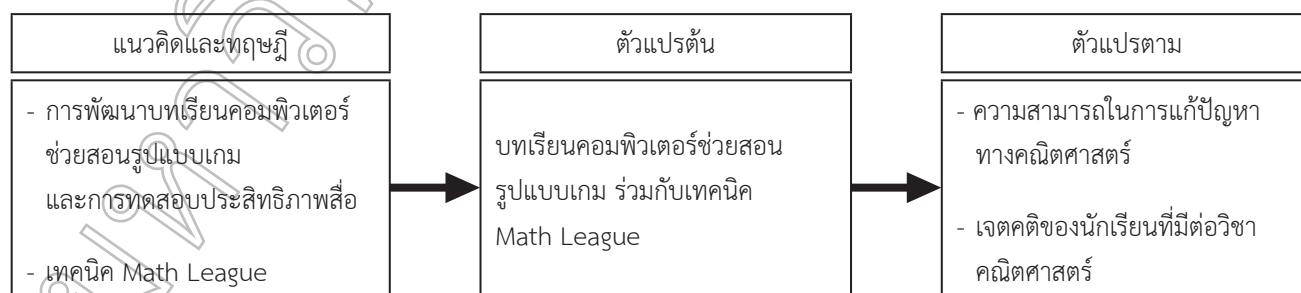
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานในการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนยอแซฟวิทยา ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 ห้องเรียน รวมนักเรียน 147 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนยอแซฟวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียน 38 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม จำนวน 5 บทเรียน ดังนี้ 1. โจทย์ปัญหาการบวก 2. โจทย์ปัญหาการลบ 3. โจทย์ปัญหาการคูณ 4. โจทย์ปัญหาการหาร 5. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 แผน จำนวน 18 ชั่วโมง

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยได้ทำการแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม จากหนังสือ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหลักการการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม และดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามกรอบเนื้อหา กิจกรรม จุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัด การวัดและประเมินผลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยประเมินผลตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 65) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ในการวิจัยนี้มีผลการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 หมายความว่า มีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการทดลองเพื่อทำการแก้ไข ปรับปรุง และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมกับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 62.02/61.50

การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 70.43/73.15

การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.39/81.84

และนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ซึ่งเป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนยอแซฟวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนผู้เรียน 38 คน



ภาพประกอบ 1 ภาพหน้าต่างการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม



ภาพประกอบ 2 คำอธิบายการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม



ภาพประกอบ 3 ภาพการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม



ภาพประกอบ 4 ภาพหน้าต่างคะแนนสะสมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หากคุณภาพโดยนำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ช่วยพิจารณาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งได้แก่ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ โดยประเมินผลตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 65) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยนี้มีผลการประเมิน ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 หมายความว่า มีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หากคุณภาพโดยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ช่วยพิจารณาตรวจสอบ ดังนี้

ค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์รายข้อ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Objective Congruence) ซึ่งผลการประเมินแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการวิจัยนี้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 หมายความว่า สามารถนำไปใช้ได้

ค่าความยากง่าย (P) ค่าความยากง่ายทุกข้อมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.57 - 0.73 หมายความว่า สามารถนำไปใช้ได้

ค่าอำนาจจำแนก (R) ค่าอำนาจจำแนกมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 0.20 ทุกข้อ หมายความว่า สามารถนำไปใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่นจากสูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method: KR-20) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 113) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.73

4. แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หากคุณภาพโดยนำแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ช่วยพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Objective Congruence) พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 หมายความว่า สามารถนำไปใช้ได้

การเก็บข้อมูลในการวิจัยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบโดยใช้ค่าคะแนนที่ t - test (Dependent Sample)



ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ตามลำดับต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดที่	n	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้			
			$\sum x_1$	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
1	38	20	655	17.24	2.15	86.18
2	38	20	613	16.13	2.27	80.66
3	38	20	712	18.74	1.50	93.68
4	38	20	642	16.89	1.74	84.47
5	38	20	623	16.39	1.92	81.97
รวม	38	100	3245	85.39	9.58	85.39

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 85.39

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนระหว่างเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 85.39 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.39 แสดงว่ามีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 85.39

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้			
		$\sum x_2$	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
38	30	933	24.55	3.37	81.84

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 81.84

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.55 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.84 แสดงว่ามีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 81.84



ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		
		$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	100	85.39	9.58	85.39
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	24.55	3.37	81.84

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลรวมของคะแนนระหว่างเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.39 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 85.39 แสดงว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 85.39 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.55 คิดเป็นร้อยละ 81.84 แสดงว่า มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 81.84 ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.39/81.84

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	60.79	18.24	2.58	-12.80	0.00**
หลังเรียน	30	85.47	25.64	3.52		

** อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.24 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.58 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.64 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.52 คะแนน แสดงว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



ตารางที่ 5 ผลการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

n = 38

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ	ลำดับ
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้ อยู่เสมอ	4.58	0.5	ชอบมากที่สุด	10
2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.89	0.31	ชอบมากที่สุด	2
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุกไม่น่าเบื่อ	4.74	0.45	ชอบมากที่สุด	8
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.76	0.43	ชอบมากที่สุด	6
5. วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบและมีเหตุผล	4.89	0.31	ชอบมากที่สุด	3
6. ข้าพเจ้าไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพราะเป็นวิชาที่เข้าใจยาก	4.39	0.50	ชอบมาก	12
7. ข้าพเจ้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจเกือบทุกชั่วโมงที่เรียน	4.29	0.46	ชอบมาก	13
8. ข้าพเจ้ามีความสุขและเต็มใจเข้าร่วมกิจกรรมทุกชนิดที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์	4.76	0.43	ชอบมากที่สุด	7
9. ข้าพเจ้าชอบเข้าร่วมแข่งขันต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์	4.58	0.50	ชอบมากที่สุด	11
10. ข้าพเจ้ากล้าแสดงออกทุกครั้งในการเข้าร่วมทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	4.82	0.39	ชอบมากที่สุด	5
11. ข้าพเจ้าจะเลิกทำแบบฝึกหัดทันทีเมื่อคิดหรือแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้	4.29	0.46	ชอบมาก	14
12. ข้าพเจ้าชอบให้เพื่อน ๆ มาถามปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และชอบอธิบายให้เพื่อน ๆ ฟัง	4.92	0.27	ชอบมากที่สุด	1
13. ข้าพเจ้าทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ไม่ค่อยได้ต้องลอกเพื่อนส่งครูบ่อยครั้ง	4.74	0.45	ชอบมากที่สุด	9
14. ข้าพเจ้าชอบคิดหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาที่แตกต่างจากเพื่อน ๆ และครู	4.89	0.31	ชอบมากที่สุด	4
15. ข้าพเจ้าไม่กล้าถามครูเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	4.29	0.46	ชอบมาก	15
สรุปรวม	4.66	0.42	ชอบมากที่สุด	

จากตาราง 6 พบว่า เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับชอบมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ข้าพเจ้าชอบให้เพื่อน ๆ มาถามปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และชอบอธิบายให้เพื่อน ๆ ฟัง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 ลำดับที่ 2 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 อยู่ในระดับมากที่สุด และลำดับสุดท้าย ข้าพเจ้าไม่กล้าถามครูเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับผู้เรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 85.39/81.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 อาจเนื่องจากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังกล่าวมีการพัฒนาและการออกแบบเป็นไปอย่างมีระบบ ทำให้นักเรียนสามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการและรวดเร็วตามความสามารถของแต่ละบุคคลเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม มีการใช้เสียงบรรยาย เสียงบรรเลง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเทคนิคต่าง ๆ เพื่อนำเสนอบทเรียน ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจเป็นการเสริมแรงเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ รวมทั้งการฝึกฝนในการเล่นเกมนของแต่ละบทเรียน ทำให้มีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ลักษณะของบทเรียนจะมีความท้าทายของการเล่นเกมแต่ละบทเรียนที่มีการลำดับเนื้อหาบทเรียนจากง่ายไปยากเพื่อฝึกฝนและพัฒนา นักเรียนอย่างเป็นระบบ รวมทั้งความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เป็นการแข่งขันกับตัวเองเพื่อเอาชนะและสะสมคะแนน สอดคล้องกับงานวิจัยของ รติยา ภูมิปรหมกุล (2557: 78-79) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและ



การลดจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/80.15

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม มีการออกแบบที่มุ่งเน้นการตั้งคำถามที่ช่วยกระตุ้นความคิดของนักเรียนให้นักเรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์แก้ปัญหาในแต่ละสถานการณ์ เพื่อหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการถาม กระบวนการวิธีที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการหาคำตอบ อีกทั้งยังสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเองตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการให้ข้อมูลย้อนกลับสู่ผู้เรียนทันที ทำให้ผู้เรียนทราบถึงผลการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงแก้ไขในสิ่งที่ได้เรียนรู้มา ผ่านการเล่นเกมน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลพร เมียนเพชร (2556: 170) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนเรียน

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ไปใช้ร่วมกับเทคนิค Math League เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากเทคนิค Math League เป็นเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถใช้สื่อและนวัตกรรมต่าง ๆ มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายและลงตัว เน้นการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน โดยการใช้กระบวนการกลุ่มในลักษณะของทีมที่แต่ละทีมจะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันคือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน ทำการแข่งขันตอบคำถามในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำคะแนนกลับไปเป็นคะแนนสะสมให้แก่ทีม พบว่านักเรียนที่เรียนอ่อน และเรียนปานกลางของแต่ละทีมจะคอยซักถามผู้สอนหรือเพื่อนในทีมที่เรียนเก่งกว่าให้ช่วยอธิบาย แสดงถึงความกระตือรือร้น ตั้งใจที่จะเรียนรู้และพัฒนาตัวเองให้เรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้นเทียบเท่านักเรียนที่เรียนเก่งกว่า เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม ทำให้นักเรียนเกิดความสุข สนุกสนาน และมีความสุขกับการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลวรรณ

อิสลาม (2560: 77-78) ได้ศึกษาวิจัยผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League สูงกว่าก่อนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับชอบมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมที่มีผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนด้วยการนำเสนอบทเรียนผ่านการ์ตูน แอนิเมชัน ที่มีเสียงบรรยาย เสียงบรรยาย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ที่ทำให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ทำให้อยากเรียนรู้ มีการเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนด้วยการมอบคะแนนให้เมื่อตอบคำถามได้ถูกต้อง และเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถผ่านการเล่นเกมน สอดคล้องกับงานวิจัย ชลพร เมียนเพชร (2556: 171) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ หทัยรัตน์ เมฆจิตา (2562: 58) ได้ศึกษาวิจัยผลของการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิสุทธิรังษี จังหวัดกาญจนบุรี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม มีค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

นอกจากนี้การใช้ร่วมกับเทคนิค Math League ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการจัดเกมการแข่งขันตอบคำถามเพื่อสะสมคะแนนให้แก่ทีมเป็นตัวเสริมแรง การสร้างบรรยากาศที่ตื่นเต้นให้กับนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน ในขณะร่วมกิจกรรม มีความกระตือรือร้นให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถ เพื่อชัยชนะในการแข่งขันกับรางวัลที่ได้รับ ซึ่งเป็นสิ่งจูงใจสำคัญทำให้นักเรียนรู้สึกกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น และการที่จัดให้นักเรียนในกลุ่มย่อยได้มีโอกาสปรึกษาหารือร่วมกันอย่างต่อเนื่อง นักเรียนคนที่เก่งกว่าได้อธิบายและช่วยเหลือการเรียนของนักเรียนที่อ่อนกว่า ทำให้นักเรียนรู้จักการให้เหตุผลมากขึ้น ช่วยให้ผู้สมาชิกในกลุ่มมีความมั่นใจในการเรียนรู้และมั่นใจ



ในกิจกรรมเกมการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เสริมสร้างให้นักเรียนตั้งใจที่ทำผลงานให้มีคะแนนมากขึ้นและให้เป็นที่น่าสนใจของสมาชิกในกลุ่ม จึงส่งผลทำให้เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับชอบมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลวรรณ อิสลาม (2560: 79) ได้ศึกษาวิจัยผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ผู้สอนควรศึกษารายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้เข้าใจและจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้ครบตามที่ระบุไว้ หรืออาจมีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับกิจกรรม เพื่อให้การปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียนดำเนินไปอย่างมีลำดับขั้นตอน และบรรลุวัตถุประสงค์

1.2 ผู้สอนควรพิจารณาการใช้ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ขั้นทบทวนความรู้ ในแต่ละเรื่องให้เหมาะสมกับความยาก-ง่ายของเนื้อหา ในกรณีที่เนื้อหาที่มีความยากและซับซ้อนก็ควรเพิ่มระยะเวลาในการเรียนรู้ให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการการเรียนรู้อย่างแท้จริง

1.3 ในการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้สอนควรให้การเสริมแรงด้วยการกล่าวคำชมเชยหรือมอบของรางวัลแก่นักเรียนที่ทำได้ในแต่ละกิจกรรม และให้กำลังใจแก่นักเรียนที่ทำได้ไม่ดีในแต่ละกิจกรรม

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาต่อยอดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้ในลักษณะเดียวกันกับนักเรียนในระดับชั้นต่าง ๆ หรือวิชาต่าง ๆ โดยปรับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและระดับชั้นของนักเรียนเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยประเด็นอื่น ๆ เช่น ทักษะด้านต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง. (2547). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชลพร เมียนเพชร. (2556). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธีรพล พากเพียรกิจ. (2558). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดโมเดลเมธอดและการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุสรา เดชจิตต์. (2556). ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยลัยศิลปากร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- พัชรี ใจโต. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมด้วยเทคนิคช่วยจำ เรื่อง ชนิดของคำในภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยลัยศิลปากร.
- รติยา ภมรปฐมกุล. (2557). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.



- วิสุทธิ คงกัลป์. (2558). Math League เทคนิคการสอนรูปแบบใหม่ที่ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิไลวรรณ อิสลาม. (2562). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- ศิริรัตน์ กระจาดทอง. (2555). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกม วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข” จังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุจินต์ ใจกระจ่าง. (2553). สภาพการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุวิมล มธูรส. (2564). การจัดการศึกษาในระบบออนไลน์ในยุค NEW NORMAL COVID-19. รัชต์ภาคย์. 15(40): 33-42.
- หทัยรัตน์ เมฆจินดา. (2562). ผลของการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม เรื่องระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิสุทธิรังสี จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อัมพร ม้าคนอง. (2553). ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.