

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้

The Effects of Mathematics Learning Activities of Prathom Suksa Four Students on “Money” by Using Games - Based Learning

วีระชัย สิทาน้อย¹ ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์² สิริพร ทิพย์คง³

Weerachai Sritanoi¹ Chanisvara Lertamornpong² Siriporn Thipkong³

¹นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ และ (2) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดผาสุกมณีจักร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน 36 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เงิน จำนวน 8 แผน (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เงิน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การคำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที่ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในทุกด้าน

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เกมเพื่อการเรียนรู้

Abstract

The purposes of this research were (1) to study mathematics learning achievement of Prathom Suksa IV students on the Topic of “Money” by using games- based learning; and (2) to study students’ opinions towards learning activities on the Topic of “Money” by using games- based learning. The research sample consisted of 36 Prathom Suksa IV students of one classroom at Watphasukmaneejak School, in the second semester of the academic year 2016, obtained by cluster sampling. The research instruments were (1) 8 lesson plans on the Topic of “Money”; (2) a mathematics achievement test on the Topic of “Money”; and (3) a questionnaire about opinions towards learning activities on the Topic of “Money” by using games- based learning. The data were analyzed by using the percentage, mean, standard deviation, and t-test. The research findings revealed that (1) mathematics learning achievement of Prathom Suksa IV students on the Topic of “Money” by using games- based learning after learning was higher than 70% criteria at the .05 level of statistical significance; and (2) most of the students agreed that the learning activities were most appropriate in all aspects.

Keywords: Learning activities, Mathematics, Games- based learning

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานความรู้ที่จำเป็นในการนำมาใช้พัฒนาประเทศ เนื่องด้วยคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ฝึกให้คนเรารู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีระเบียบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้เกิดเป็น ทำเป็น วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นการจัดการศึกษาให้นักเรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นเป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่งในการจัดการศึกษาของชาติ แต่การสอนคณิตศาสตร์ในระยะเวลาที่ผ่านมา ครูเน้นการสอนให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการคิดคำนวณหาคำตอบ โดยการจดจำวิธีการหรือสูตร และให้ฝึกทักษะในการแก้ปัญหตามวิธีที่ครูสอน ซึ่งนักเรียนจะมีความรู้เพียงเรื่องที่ครูสอนและมักไม่ได้รับการพัฒนาทักษะการคิด ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างออกไปได้ เช่น ในการแก้ปัญหา ครูจะให้นักเรียนแก้ปัญหที่เน้นการฝึกการคิดคำนวณตามขั้นตอนที่ครูสอนมากกว่าฝึกกระบวนการคิด นักเรียนส่วนใหญ่เมื่อพบกับปัญหาที่ไม่คุ้นเคยก็จะไม่สามารถดำเนินการแก้ปัญหได้ ซึ่งเป็นเหตุผลประการหนึ่งที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ และส่งผลให้มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามมาด้วย ดังจะเห็นได้จากการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA ซึ่งเน้นการประเมินความสามารถของนักเรียนที่จะนำเอาความรู้ และทักษะคณิตศาสตร์มาใช้ในสถานการณ์ที่อาจพบได้ในชีวิตจริง โดยประเทศไทยได้ร่วมการประเมินรอบแรกในปี 2000, 2003, 2006 และการประเมินรอบสองในปี 2009, 2012, 2015 ซึ่งปี 2015 พบว่า

ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 415 ซึ่งอยู่ในอันดับที่ 56 และจากการประเมินทั้ง 6 ครั้งพบว่านักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติทุกครั้ง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) จากคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนไทยยังประสบปัญหาเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาก ดังนั้นครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาควรหาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขในเรื่องการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

จากปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ครูจึงจำเป็นต้องมีการหาวิธีเทคนิค และหาสื่อรวมถึงนวัตกรรมใหม่ ๆ มาช่วยให้นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างเข้าใจและง่ายขึ้น โดยการเรียนคณิตศาสตร์ควรให้นักเรียนได้เรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของPiagetที่ได้อธิบายทฤษฎีการรู้คิดโดยแบ่งพัฒนาการของเด็กเป็น 4 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียมปฏิบัติการ (Preoperational Stage) ขั้นที่ 3 การจัดระเบียบแบบรูปธรรม (Concrete Operational Stage) และขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติการที่เป็นแบบแผน (Formal Operational Stage) ซึ่งทฤษฎีการรู้คิดที่กล่าวมาจะเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาควรคำนึงถึงพัฒนาการของนักเรียนโดยธรรมชาตินักเรียนระดับประถมศึกษายังคงชอบเล่นและชอบความสนุกสนาน ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีความรู้ควบคู่กับความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อมๆ กัน การสอนโดยใช้เกมจึงเป็นสิ่งที่หนึ่งที่เหมาะสมกับการนำมาใช้กับการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ฉะนั้น การนำเกมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะลดความเครียดให้กับนักเรียน สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานและพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มากขึ้น (รุ่งอรุณ ลิยะวนิชย์, 2555)

การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความสนุกสนาน โดยประหยัด จิระวรพงศ์ (2549) ได้กล่าวว่า เกมเพื่อการเรียนรู้ (Games Based Learning) เป็นสื่อในการเรียนรู้แบบหนึ่ง ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้ความสนุกสนานไปพร้อม ๆ กับการได้รับความรู้ โดยสอดแทรกเนื้อหาไว้ในเกมและให้ผู้เรียนลงมือเล่นเกมโดยที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ต่าง ๆ ผ่านการเล่นเกม อีกทั้ง สกุล สุขศิริ (2550) พบว่า เกมเป็นสื่อในการเรียนรู้ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าทั้งระดับความจำและความเข้าใจ และด้วยรูปแบบของเกมเพื่อการเรียนรู้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม โดยสอดแทรกเนื้อหาต่างๆ ไว้ในเกม ผู้เรียนจะได้รับความรู้ต่าง ๆ ผ่านการเล่นเกมนั้นไปด้วย ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ku and Others (2014) ที่ได้ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนที่มีความเชื่อมั่นในตัวเองต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับน้อยนั้น เมื่อได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกมพบว่าหลังการเรียนนักเรียนมีการพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองต่อการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น รวมถึงความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นด้วยเช่นกัน สำหรับการสอนโดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ ครูควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงจุดประสงค์ ประโยชน์ของการเล่นเกมเพื่อทำให้นักเรียนได้ตระหนักถึงคุณค่าของการเล่นเกมรวมถึงการบอกกฎกติกาในการเล่นให้ชัดเจน ทั้งนี้การนำเกมมาใช้ควรเลือกให้เหมาะสมกับขั้นตอนการสอน เช่น การใช้เกมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนบทเรียน ขั้นสอน ขั้นสรุป หรือขั้นฝึกทักษะด้วย นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงเวลาที่ใช้กับ

การเล่นเกมน่าให้มีความเหมาะสม และในระหว่างการเล่นครูควรมีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนพร้อมทั้งควบคุมการใช้เสียงของนักเรียนไม่ให้รบกวนห้องใกล้เคียงด้วย (ชนิศวรา เลิศอมรพณย์, 2559)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรจัดให้นักเรียนได้รับความรู้และความเพลิดเพลินสนุกสนานไปพร้อมกัน โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนระดับประถมศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ อันเนื่องมาจากสาระการเรียนรู้ เรื่อง เงิน เป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ และมีความจำเป็นในการนำไปใช้ในชีวิตรจริง เพื่อจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นที่สูงขึ้น รวมถึงการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดผาสุมณีจักร จังหวัดนนทบุรี
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดผาสุมณีจักร จังหวัดนนทบุรี

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดผาสุมณีจักร จังหวัดนนทบุรี
2. สาระการเรียนรู้ที่ใช้สอนในการวิจัยประกอบด้วยหัวข้อ การเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุดและการอ่าน การเปรียบเทียบจำนวนเงิน การแลกเงิน โจทย์ปัญหา เรื่อง เงิน และการบันทึกรายรับรายจ่าย โดยใช้เวลาทั้งหมด 9 คาบ คาบละ 60 นาที
3. ระยะเวลาในการสอบ ทำการสอบในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
4. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยนี้ ได้แก่
 - 4.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้
 - 4.2 ตัวแปรตาม ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และ ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงก่อนทดลอง (Pre-experimental Design) ที่ใช้การวิจัย แบบ One-Shot Case Study ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดผาสุมณีจักร จังหวัดนนทบุรี

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดผาสุภมณีจักร จังหวัดนนทบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 36 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 110 คน โดยมีการจัดชั้นเรียนคละความสามารถทางการเรียนของนักเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เงิน ที่สอนโดยใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประจำปีการศึกษา 2558 จากเอกสารตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้ทราบความสำคัญ ธรรมชาติของวิชา พันธกิจ วิสัยทัศน์ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง มาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียน คำอธิบายรายวิชา เวลาเรียน และการประเมินผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

1.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้เกม เพื่อให้ทราบแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และวิธีการสอนคณิตศาสตร์ จากเอกสารและตำราต่างๆ

1.3 ศึกษาสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แนวการสอน เรื่อง เงิน จากคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1.4 ศึกษาวิธีการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ และประเมินผลรายวิชาจากหนังสือการวัดและประเมินผลอิงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ทราบแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล

1.5 ศึกษาแนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม จากตำรางานวิจัยต่างๆ และดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยแบ่งการจัดการเรียนรู้เป็นรายคาบ จำนวน 9 คาบ คาบละ 60 นาที

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาษา สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ การวัดผล และการประเมินผลแล้วนำมาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงและแก้ไขจนสมบูรณ์แล้วนำไปใช้ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เงิน จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบหลังเรียน ลักษณะของข้อสอบเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ข้อสอบอัตนัย จำนวน 1 ข้อ 5 คะแนน รวม 20 คะแนน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 หลักสูตรสถานศึกษา คู่มือการวัดและประเมินผล ตัวชี้วัดและคำอธิบายรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีเนื้อหาสาระ ทั้งหมดเป็น 12 หน่วยการเรียนรู้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เงิน ซึ่งอยู่ในภาคเรียนที่ 2 และจัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อกำหนดอัตราส่วนของเนื้อหา จำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากเอกสารต่างๆ แล้วดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เงิน ตามที่ได้ศึกษาและตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 15 ข้อ ข้อสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริงจำนวน 1 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เงิน ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษา ค้นคว้าอิสระเพื่อพิจารณาความเหมาะสมในด้านความครอบคลุมเนื้อหา ความเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถาม รวมทั้งความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนจากนั้นนำมาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ

2.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงและแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบในแต่ละข้อกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ความเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถามและตัวเลือก จากนั้นนำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับและทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสม โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ แสดงให้เห็นว่าข้อสอบทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้

2.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความสอดคล้องและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนวัดผาสุกมณีจักรจำนวน 58 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความยากง่าย (p) ค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ผลจากการทดลองใช้พบว่า ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.36 – 0.89 และค่าดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.88 และมีข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 3 ข้อ ต้องตัดทิ้ง เนื่องจากไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการคัดเลือกข้อสอบตามจำนวนที่ต้องการ โดยข้อสอบสำหรับจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง มีจำนวน 15 ข้อ จากจำนวนข้อสอบ 27 ข้อ ซึ่งจากการหาคุณภาพของแบบทดสอบฉบับจริงในด้านความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรคำนวณค่าดัชนีความเที่ยงของ Cronbach พบว่า ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีค่าดัชนีความยากง่ายเฉลี่ยเท่ากับ 0.50 และค่าดัชนีอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.71 และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.41

2.6 นำแบบทดสอบฉบับจริงที่ได้เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของแบบทดสอบอีกครั้ง แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์

2.7 นำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ และนำมากำหนดประเด็นคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

3.2 สร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมประเด็นคำตอบที่ต้องการ ได้แก่ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านผู้สอน ด้านสื่อและด้านการวัดและประเมินผล ตลอดจนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากนั้นนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ไปเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความครอบคลุมและความเหมาะสมของข้อคำถาม

3.3 นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ดำเนินการสอนสาระการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมด 8 คาบ คาบละ 60 นาที ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

2. เมื่อสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 8 คาบแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เงิน มาทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) ในคาบที่ 9 กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที และให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้

3. นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้คือ

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนกับ เกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ใช้ one sample t-test

3. การวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ใช้วิธีการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ

ผลการวิจัย

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ ได้ผลดังนี้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 คือ 14 คะแนน ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน เรื่อง เงิน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

คะแนน	n	$\bar{X}$	S.D.	t
หลังเรียน	36	15.83	2.32	4.734*

* p< .05

ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในทุกๆ ด้าน ทั้งด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านผู้สอน ด้านเกม/สื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดย การใช้เกม เพื่อการเรียนรู้

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
1. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	72.78	25.00	2.22	-	-
2. ด้านผู้สอน	76.67	21.67	1.66	-	-
3. ด้านเกม/สื่อการเรียนรู้	76.11	22.78	1.11	-	-
4. ด้านการวัดและประเมินผล	79.44	18.34	2.22	-	-

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำมาสรุปและอภิปรายการวิจัย เป็นประเด็น ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อ การเรียนรู้ โรงเรียนวัดผาสุภกนิจักร จังหวัดนนทบุรี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์ เรื่อง เงิน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 15.83 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.17 และสูงกว่าร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิญา โล่ประดิษฐ์ (2547) และ พิมพ์พร ไชยฤกษ์ (2551) ซึ่งได้นำเกมไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยงานวิจัยข้างต้นนั้นได้ผลการวิจัยตรงกัน คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้เกมของผู้วิจัยมีความหลากหลาย ทั้งเกมที่ใช้นำเข้าสู่บทเรียน เกมแบบฝึก และเกมทบทวนบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ รุ่งอรุณ ลียะวนิชย์ (2556) และ ชนิศรรา เลิศอมรพงษ์ (2559) ที่ได้กล่าวถึงการนำเกมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่าก่อนการเล่น เกมครูควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงจุดประสงค์ ประโยชน์ของการเล่นเกมเพื่อทำให้นักเรียนได้ตระหนักถึงคุณค่าของการเล่นเกม รวมถึงการบอกกฎ กติกาในการเล่นเกมให้ชัดเจน การนำเกมมาใช้ควรเลือกให้เหมาะสมกับขั้นตอนการสอน เช่น การใช้เกมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนบทเรียน ขั้นสอน ขั้นฝึกทักษะและขั้นสรุป นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงเวลาที่ใช้กับการเล่นเกมให้มีความเหมาะสม และในระหว่างการเล่นครูควรมีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนพร้อมทั้งควบคุมการใช้เสียงของนักเรียนไม่ให้รบกวนห้องใกล้เคียงด้วย

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของผลจากการปฏิบัติกิจกรรมและการตรวจใบกิจกรรม เรื่อง เงิน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติและทำใบกิจกรรมได้ถูกต้อง เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมเกมให้สอดคล้องกับขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป เช่น เกมนำเข้าสู่บทเรียนคือ เกม “รวมเงิน” ช่วยสร้างความสนใจและกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของบทเรียน จากการสังเกตพบว่านักเรียนมีความตื่นเต้นและมีความสุขสนุกสนานกับการเล่นเกม ซึ่งสอดคล้องกับ พริยพงศ์ เตชะศิริยืนยง (2552) ที่ได้กล่าวว่าการใช้เกมช่วยทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและตื่นตัวกับการเรียนในชั้นเรียนมากขึ้น ในส่วนเกมในขั้นสอนหรือเกมฝึกหัด ผู้วิจัยได้ใช้เกม “ก่อนซื้อต้องคิด” เกม “คิดเป็นเงินๆช่วยกันฉันและเธอ” เกม “โดมิโนชวนคิด” และ เกม “เศรษฐีลุ้นโชค” ซึ่งเกมดังกล่าวได้ช่วยสร้างความคล่องแคล่วในการตอบคำถามและทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหายิ่งขึ้น เนื่องจากครูได้เลือกเกมที่ช่วยฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอนและคิดให้เร็ว จากการสังเกตพบว่านักเรียนสามารถหาคำตอบได้อย่างรวดเร็วและสร้างความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาชัดเจนขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ปริมปราง ใจแน่น (2538) ที่กล่าวว่า การใช้เกมช่วยทำให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาและเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น และเกมทบทวนบทเรียนผู้วิจัยได้ใช้เกม “บิงโก” เกม “บันไดลุ้นรับเงิน” เกม “ภารกิจบันทึกรายเงิน” ซึ่งเกมดังกล่าวได้ช่วยให้นักเรียนทบทวนความรู้จากที่เรียนได้เป็นอย่างดี จากการสังเกตพบว่านักเรียนมีความคล่องแคล่วในการคิดหาคำตอบและมีความรอบคอบในการทำงานมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ทองระย้า นัยจิต (2541) ที่กล่าวว่าเกมช่วยทำให้นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างคล่องแคล่วและก่อให้เกิดความชำนาญในการทำแบบฝึกทักษะเพิ่มขึ้น ส่งผลให้นักเรียนปฏิบัติและทำใบกิจกรรมได้ถูกต้อง สอดคล้องกับทฤษฎีของ Thorndike ที่ว่าการฝึกหัดให้กระทำซ้ำๆ หรือนำสิ่งที่เรารู้ขึ้นไปใช้บ่อยๆ จะช่วยให้สามารถจดจำได้นาน แต่การสังเกตของผู้วิจัยพบว่ามึนักเรียนบางส่วนยังมีการคิดคำนวณไม่ถูกต้อง ซึ่งสาเหตุดังกล่าวเกิดจากนักเรียนอาจจะขาดความรอบคอบหรือมีความบกพร่องในด้านการคิดคำนวณ

2. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอน เกม /สื่อการเรียนรู้ และการวัด และประเมินผล จากการสังเกตในระหว่างการวิจัยพบว่า นักเรียนให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการทำ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมเป็นอย่างดี นักเรียนมีความสนใจ สนุกสนานและมีความกระตือรือร้นในการเล่นเกมที่ครูจัดให้สอดคล้องกับงานวิจัยของ เสรี กาหลง (2542) อรทัย แสงทอง (2542) และ ดวงฤดี ศรีวงษา (2553) ที่พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกม และในการวิจัยครั้งนี้พบว่าเกมที่นักเรียนชอบมากที่สุดคือ เกมเศรษฐีลุ้นโชค ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเป็นเกมที่นักเรียนได้ลุ้นและตื่นเต้นกับการแข่งขันกับเพื่อนในกลุ่มของตนเอง มีเพียงบางครั้งที่ต้องทำเป็นกลุ่มซึ่งจะมีนักเรียนบางคนให้เพื่อนคิดและลงมือทำ แต่ครูได้กระตุ้น โดยการบอกให้ทุกคนมีส่วนร่วมทำงาน นักเรียนจึงให้ความร่วมมือกับเพื่อนเพิ่มขึ้น จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่านักเรียนชอบเล่นเกมที่ครูจัดให้และชอบการได้รับรางวัลที่เป็นสติ๊กเกอร์ของครูอีกด้วย ซึ่งการให้รางวัล สติ๊กเกอร์กับนักเรียนช่วยเสริมกำลังใจกับนักเรียนเป็นอย่างดีสอดคล้องกับแนวคิดของ สิริพร ทิพย์คง (ม.ป.ป.) และทศนา แคมมณี (2552) ที่ได้กล่าวว่า การเสริมกำลังใจทางบวกทำให้นักเรียนเกิดความพอใจและเป็นตัวเสริมกำลังใจที่มีอิทธิพลมากสำหรับนักเรียน

จากการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เงิน โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เงิน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีและทำให้นักเรียนสนใจเรียนคณิตศาสตร์ยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูควรจัดเตรียมอุปกรณ์ เกม และสื่อที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครบก่อนที่จะนำไปใช้กับนักเรียน และต้องมีความพร้อมต่อการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ เตรียมการทำกิจกรรมสำรองหรือมีการวางแผนเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในขณะทำกิจกรรมเกมเพื่อการเรียนรู้

1.2 ครูต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเกมเพื่อการเรียนรู้ โดยอาจใช้วิธีการเรียกชื่อนักเรียนถามเป็นรายบุคคลหรือการสุ่มถามความคืบหน้าของการทำกิจกรรม

1.3 ครูควรมีการเสริมกำลังใจหรือคำชมต่าง ๆ ให้กับนักเรียนที่มีความมุ่งมั่นและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม โดยอาจใช้วิธีการให้สติ๊กเกอร์หรือเพิ่มคะแนนกลุ่ม/รายบุคคลให้กับนักเรียน

1.4 ในขณะเล่นเกมเพื่อการเรียนรู้ นักเรียนอาจจะส่งเสียงดังรบกวนห้องเรียนอื่น และอาจเกิดความวุ่นวายในขณะเล่นเกม เพราะฉะนั้นครูควรอธิบายกติกาการเล่นก่อนเริ่มให้ชัดเจน เพื่อไม่ก่อให้เกิดความวุ่นวายในการเล่น

1.5 ในบางเกมอาจใช้เวลาในการเล่นมาก ทำให้มีเวลาในการทำแบบฝึกหัดน้อย ดังนั้นครูควรแบ่งเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการให้เด็กได้ทำแบบฝึกหัดอย่างเหมาะสม

1.6 ในการผลิตเกมควรคำนึงถึงคุณค่าในการใช้เกม ดังนั้นเกมที่ผลิตควรมีความคงทนและสามารถใช้ได้นาน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ ในระดับชั้นอื่นๆ และสาระการเรียนรู้อื่นๆ ที่สามารถนำเกมมาใช้ได้โดยเฉพาะกับนักเรียนในระดับประถมศึกษา เช่น เศษส่วน มุม การบวก การลบ และการคูณทศนิยม พร้อมทั้งคำนึงถึงความเหมาะสมของเกมกับขั้นตอนการสอน บางเนื้อหาอาจจะใช้เกมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนความรู้เดิม บางเนื้อหาอาจใช้ในห้องสอน หรือจะใช้เพื่อทบทวนหรือฝึกให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาเกมที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีรูปแบบที่หลากหลายและมีความน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น เช่น จัดการแข่งขันนอกเวลาเรียน จัดชุมนุมคำถามเพื่อให้นักเรียนได้ร่วมตอบคำถามเพื่อลุ้นของรางวัล เป็นต้น

2.3 ควรมีการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ มาสร้างเกม หรืออาจจะมีการเล่นเกมโดยใช้เกมในเว็บไซต์ แอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือหรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อจะทำให้นักเรียนเกิดความตื่นเต้นและสนใจกับเกมที่เล่นมากขึ้น

บรรณานุกรม

ชนิสวรา เลิศอมรพงษ์. (2559). การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้ผ่านเกม (Games Based Learning: GBL).

เอกสารประกอบการอบรมครูคณิตศาสตร์ภาคฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559. เอกสารอัดสำเนา.

ดวงฤดี ศรีวงษา. (2553). การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณ การหาร โดยใช้เกมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. (ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์).

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี.

ทองระย้า นัยจิต. (2541). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม. วารสารวิชาการ, 1 (5), 62 – 65.

ทศนา แหมมณี. (2552). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.

(พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประหยัด จิระวรพงศ์. (2549). การศึกษาความคิดเห็นการเล่นคอมพิวเตอร์ของนักเรียน.

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 1, 53-63.

ปริมปราง ใจแน่น. (2538). การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อน และหลังการใช้เกมเป็นกิจกรรมเสริมการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.

(วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี.

- พิมพ์พร ไชยฤกษ์. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ร่วมกับกิจกรรมกลุ่มย่อย. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.
- พริยพงศ์ เตชะศิริยีนง. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล.(ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- รุ่งอรุณ ลีชะวณิช. (2555). คู่มือคณิตศาสตร์ การสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพมหานคร.
- _____. (2556). คู่มือคณิตศาสตร์ การสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม. (พิมพ์ครั้งที่ 2). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพมหานคร.
- สกุล สุขศิริ. (2550). ผลสัมฤทธิ์ของสื่อการเรียนรู้แบบ Game-Based Learning. (สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). สรุปผลการวิจัย PISA 2015. สืบค้นจาก <https://drive.google.com>.
- สิริพร ทิพย์คง. (ม.ป.ป.). เอกสารประกอบการสอนวิชา 158522 ทฤษฎีและวิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (อัดสำเนา)
- เสรี กาหลง. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร โดยใช้แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณและเกมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดศรีสะเกษ. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- อรทัย แสงทอง. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกหัดปกติในชั้นฝึกทักษะ. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร.
- อภิญา โล่ประดิษฐ์. (2547). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกม เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทางหลวง โพธิ์ทอง จังหวัดนนทบุรี. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- Ku, O., Y. C. Sherry, H. W. Denise, C. C. L. Andrew, and C. Tak –Wai. (2014). The effects of game-based learning on mathematical confidence and performance: High ability vs. low ability. *Educational Technology & Society*, 17 (3), 65-78.