

การแก้ปัญหาคำนวณแม่สูตรคูณโดยใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยใน
การแก้ปัญหาคำนวณคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดสันติธรรม
อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์

The Solving Problems by Memorizing the Multiplication Table using a Mathematical
Number Table Game to Help in Solving Problems Learning Math
Wat Santitham School, Muang District, Nakhon Sawan Province

ชัชวาล จิตรขุนทด¹, วิทยา ทองโสม²

Chatchaval Jitkhonthod¹, Wittaya Thongsom²

Corresponding Author E-mail: Cadchawan@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาคำนวณแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียน และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาคำนวณแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 33 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ และ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ใช้เกมตารางตัวเลข การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาคำนวณแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ และ 2) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาคำนวณแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.38)

คำสำคัญ: คณิตศาสตร์, เกมตารางตัวเลข, การแก้ปัญหาคำนวณคณิตศาสตร์

¹ ครู, กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์, โรงเรียนวัดสันติธรรม

¹ Teacher, Mathematics, Wat Santitham School

² ผู้อำนวยการ, โรงเรียนวัดสันติธรรม

² Director, Wat Santitham School

Abstract

The objective of this study were to 1) compare the math learning achievement of grade 6 students with a learning management method, using math numbers table games to help solve problems in memorizing the multiplication table in learning mathematics before and after and 2) study the opinions of students in grade 6, use math numbers table games to help solve the problem of memorizing the multiplication table in learning math. The sample group used in this research was 33 students in grade 6 studying in the first semester of the academic year 2020 by purposive sampling. The research tools consisted of 1) pre-test and post-test learning test in mathematics and 2) satisfaction questionnaire towards learning management using a number table game. Data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test. The results were as follows:

1) Achievement in mathematics of grade 6 students with a learning management method, using mathematical numbers table games to help solve the problem of memorizing the multiplication table in learning mathematics. after school was significantly higher than before statistically at the .05 level, this was in accordance with the established research hypothesis. And 2) Satisfaction of grade 6 students on using math numbers table games to help solve multiplication table problems in learning math, overall, it was at a very agreeable level. ($\bar{x}$ = 4.48, S.D. = 0.38).

Keywords: Mathematics, Math Numbers Table Games, Solving Problems Learning Math

บทนำ

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งการท่องจำสูตรคูณของนักเรียนเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งทำให้มีความสำคัญซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ และช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหา ซึ่งสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นพร้อมทั้งสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

ซึ่งการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต้องจัดกิจกรรมการสอนโดยคำนึงถึงประสบการณ์และความรู้พื้นฐานของนักเรียนและสอนโดยใช้การฝึกหัดให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งการฝึกการรายบุคคลการฝึกเป็นกลุ่มการฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้นซึ่งแม่สูตรคูณเป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังเช่น วัชรวิทย์ กาญจนศิริ (2554) ได้กล่าวถึง หลักการและแนวทางการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญ ดังนี้สอนให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่นใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลายและเพื่อนำไปสรุปเพื่อให้นักเรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์

ซึ่งในปัจจุบันมีเด็กจำนวนไม่น้อยที่เห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก และมีเจตคติในแง่ลบเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ เช่น ยาก เป็นเรื่องของเด็กเก่ง น่าเบื่อ เรียนไม่เก่ง และไม่สามารถที่จะเรียนคณิตศาสตร์รู้เรื่อง เรียนไปก็ไม่ได้อะไร เพราะมีเครื่องคิดเลข เป็นต้น ซึ่งจากความคิดเหล่านี้จะนำไปสู่ความไม่ตั้งใจเรียน ในปัญหาจริง ๆ แล้วที่เกิดขึ้นคือ การที่นักเรียนไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์เป็นเพราะมีพื้นฐานในการคำนวณที่ไม่ดี เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร หรือแม้กระทั่งการท่องสูตรคูณที่ไม่สนใจ ไม่ใส่ใจในการท่องเพราะการท่องสูตรคูณเป็นสิ่งที่สำคัญในการคิดคำนวณทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา และนักเรียนที่ท่องสูตรคูณไม่คล่อง จะส่งผลทำให้การคิดคำนวณได้ช้า ได้คำตอบที่ผิดและไม่สนุกกับการเรียน และมีพฤติกรรมในการติดการใช้เครื่องคิดเลขแทนการคำนวณด้วยตนเอง ซึ่งการแก้ปัญหานี้ด้วยกันหลายวิธี เช่น การให้นักเรียนท่องสูตรคูณพร้อมกัน ให้ท่องเป็นรายบุคคล เป็นต้นดังนั้นผู้วิจัยจึงนำการท่องสูตรคูณมาใช้ในการเล่นเกมตัวเลขในตารางเพื่อเป็นการแก้ปัญหาให้นักเรียนได้รู้จักความสำคัญของการท่องจำสูตรคูณ

ด้วยความเป็นมาและความสำคัญของเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาผลการแก้ปัญหาการท่องจำสูตรคูณโดยใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดสันติธรรม อำเภอมะนัง จังหวัดนครสวรรค์ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาการท่องจำสูตรคูณและการแก้ปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถใช้เทคนิคการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมถึงบรรลุวัตถุประสงค์และผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่ได้กำหนดไว้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องจำสูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องจำสูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องจำสูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องจำสูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาในครั้งนี้ มุ่งศึกษาการแก้ปัญหาการท่องจำสูตรคูณโดยใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์

1. ความหมายวิชาคณิตศาสตร์

ไพรวลัย เสนงาม (2550) กล่าวว่า คณิตศาสตร์ หมายถึง วิชาที่ว่าด้วยการคิด การคำนวณและเป็นเครื่องมือในการพัฒนาสมองทั้งด้านทักษะและกระบวนการคิดของมนุษย์ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

อุไรวรรณ กิมเฮง (2551) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิด การคำนวณซึ่งเกี่ยวกับตัวเลขเน้นความเข้าใจ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิต

2. ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

มัทนา สีเสด (2552) กล่าวว่า ความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่า มีความสำคัญ ซึ่งจะนำไปในการพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักใช้ความคิด มีเหตุผล การรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ และเป็นทักษะที่สำคัญที่ต้องใช้ทั้งและพัฒนาเพราะเป็นทักษะที่ในชีวิตประจำวันของทุกคนทั้งในด้านการประกอบอาชีพ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีต่าง ๆ ตลอดจนช่วยปลูกฝังคุณลักษณะที่ดีของการเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่ดี ซึ่งส่งผลให้การดำเนินชีวิตทางสังคมให้เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุขสามารถใช้ชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ

ลักขณา ภูวาลัย (2552) กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์และ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ มีการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบและแบบแผน ซึ่งสามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ซึ่งจะทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 1 - 5) ได้ให้ความสำคัญในประเด็นทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ และคุณภาพผู้เรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

1) ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2) เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้ จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอด และความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง การวัดความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับ การวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และ สามมิติ การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) พีชคณิต แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3) สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1: เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2: เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3: ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4: เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติที่เกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1: เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2: แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1: อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2: ใช้การนิยามภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometrize Model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1: เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2: ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1: เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2: ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3: ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1: มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.1 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

4.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

4.3 สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ ซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

4.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของ รูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ใน การให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

4.5 สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

4.6 สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

4.7 สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อความเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปวงกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

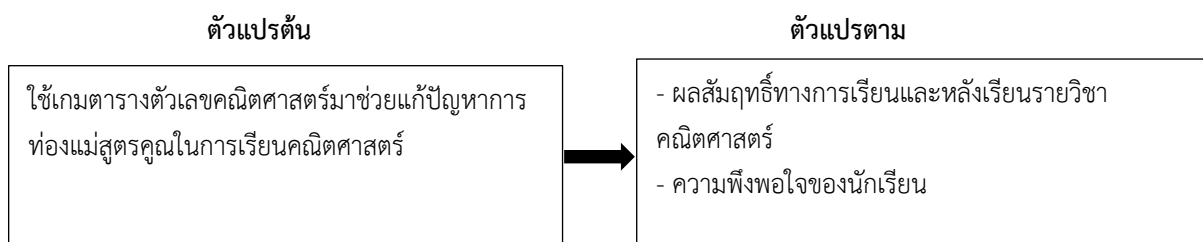
4.8 เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูล ที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

4.9 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

4.10 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามแนวคิดวิธีการจัดการเรียนรู้ใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ อธิบายโดยแสดงให้เห็นภาพความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่ศึกษา เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ศึกษาจากประชากรทั้งหมด จำนวน 33 คน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง(Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์จำนวน 4 แผน จำนวน 8 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ย 4.32 ซึ่งมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.4 - 1.0 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนค่าน้ำหนักของคำตอบ ดังนี้

มากที่สุด	5 คะแนน
มาก	4 คะแนน
ปานกลาง	3 คะแนน
น้อย	2 คะแนน
น้อยที่สุด	1 คะแนน

ข้อมูลจากแบบสอบถาม มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยแปลความหมายเปรียบเทียบเกณฑ์ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550, หน้า 69) ค่าเฉลี่ย แปลความหมาย ดังนี้

4.50 - 5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3.50 - 4.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2.50 - 3.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

1.50 - 2.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1.00 - 1.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ใช้แผนแบบการวิจัยกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest-posttest Design) ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง (สุวิมล ติรกันันท์, 2551, หน้า 21)

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลอง

Pre - test	Treatment	Post - test
O ₁	X	O ₂

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยนำแบบทดสอบ แบบสอบถามความพึงพอใจและแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามลำดับดังนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการดำเนินการทดลองกับนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีคะแนน 30 คะแนน

2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน มาให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการทำแบบทดสอบ

3. ดำเนินการสอนโดยใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ชั่วโมง

4. เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยแบบทดสอบหลังเรียนเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน มาให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการทดสอบ

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ มาให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการตอบแบบสอบถาม

6. เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลมาแจกแจงความถี่ หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และทดสอบค่าที

2. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลมาแจกแจงความถี่ หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์ ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t*
ก่อนเรียน	33	9.14	3.06	3.16*
หลังเรียน	33	13.86	2.70	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. เนื้อหามีความเหมาะสมและสอดคล้องกับชีวิตนักเรียน	4.32	0.45	มาก
2. การถ่ายทอดเนื้อหาชัดเจนและถูกต้อง	4.53	0.31	มากที่สุด
3. การจัดกิจกรรมมีความหลากหลาย	4.43	0.24	มาก
4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างทั่วถึง	4.49	0.45	มาก
5. บรรยากาศและสถานที่การจัดกิจกรรมเหมาะสม	4.36	0.42	มาก
6. กิจกรรมการใช้เกมช่วยฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	4.66	0.43	มากที่สุด
7. วิธีการสอนทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.48	0.55	มาก
8. กิจกรรมการใช้เกมช่วยให้นักเรียนสนใจ สนุกสนานและเกิดการเรียนรู้	4.63	0.52	มากที่สุด
9. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามและแสดงออกในชั่วโมงเรียน	4.46	0.24	มาก
10. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากเรียนในครั้งนี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม	4.48	0.17	มาก
เฉลี่ยรวม	4.48	0.38	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ ภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.38)

อภิปรายผล

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะเกมทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับความสนุกสนาน ไม่เครียด ไม่เกิดความเบื่อหน่าย เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนและผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง อีกทั้งเป็นการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนไปโดยที่นักเรียนไม่รู้สีกตัวอีกด้วย ซึ่ง จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ (2542, หน้า 7 - 10) กล่าวถึงทฤษฎีการพัฒนาทางสติปัญญา (Intellectual development theory) ผู้นำกลุ่มคือ Piaget ซึ่งเชื่อว่าลักษณะของการเล่นเป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาและจะมีลักษณะเป็นในทางทิศเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จิตา วาณาคมกุล (2555) พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และจากและจากงานวิจัยของ ชนะชัย โลหะการก (2559) พบว่า การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนได้ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้แม่สูตรคูณซึ่งจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันจึงทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนและปัญหาปริศนาในเกมทำให้นักเรียนมีความสนุกและเพลิดเพลินในการเรียนรู้และต้องการที่จะแก้ปริศนาในเกมว่ามีคำตอบใดที่ซ่อนอยู่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาณุพงศ์ คงเอียด (2562) ศึกษาเรื่อง ผลของการสอนโดยใช้เกมที่มีผลต่อการเรียนรู้วิชาคณิต เรื่อง การคูณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 8 (อนุบาลฝันที่เป็นจริง) พบว่า ผลของการสอนโดยใช้เกมที่มีผลต่อการเรียนรู้ วิชาคณิต เรื่อง การคูณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 8 (อนุบาลฝันที่เป็นจริง) พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการใช้วิธีการสอนโดยเกม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยทดสอบค่า (t-test Dependent sample) มีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 5.22 สูงกว่าก่อนเรียนเท่ากับ 4.67 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาการท่องแม่สูตรคูณในการเรียนคณิตศาสตร์ ภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.38) สอดคล้องแนวคิดที่ว่าด้วยการนำเกมเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้นสามารถจูงใจผู้เรียน โดยผู้สอนสามารถนำเกมไปใช้ในการสอน เพื่อให้การสอนดำเนินไปจนบรรลุเป้าหมาย เพราะเกมเป็นกิจกรรมที่จัดสภาพแวดล้อมของผู้เรียนให้เกิดการแข่งขันอย่างมีกฎเกณฑ์ และเป็นกิจกรรมเพื่อความสนุกสนาน ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน และสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Grambs, J. D., Carr, J. C., & Fitch, R. M., 1970) และผู้เรียนยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเกมได้ตลอดระยะเวลาในการเล่น เกม สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิระประภา คำภาเกะ (2563) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการแก้ปัญหาการท่องแม่สูตรคูณโดยใช้เกมตารางตัวเลขคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดสันติธรรม อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูควรอธิบายกฎกติกาให้นักเรียนทุกคนเข้าใจก่อนทำกิจกรรม รวมถึงข้อตกลงเบื้องต้นที่ใช้ในการทำกิจกรรม

1.2 ครูต้องควบคุมเรื่องเวลาในการทำกิจกรรม ให้เป็นไปตามขั้นตอน เพื่อเป็นข้อตกลงในการเล่นเพื่อให้นักเรียนใช้เวลาให้เหมาะสมในการทำกิจกรรม

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยในครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาศึกษาการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมการศึกษา นักเรียนที่ระดับสติปัญญา สูง ปานกลาง และต่ำ เพื่อเปรียบเทียบผลการใช้เกมคณิตศาสตร์เหมาะกับนักเรียนที่มีสติปัญญาในระดับใดและพัฒนาให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละบุคคล

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- จิระภรณ์ ศิริประเสริฐ. (2542). **คู่มือสำหรับการสอนและการคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเกม**. ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จิระประภา คำภาเก. (2563). **การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา). มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชนะชัย โลหะการก. (2559). **ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- จิตา วัจนาคกุล. (2555). **การสอนโดยใช้เกมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1**. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- มัทนา สีเสด. (2552). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ภานุพงศ์ คงเอียด. (2562). **ผลของการสอนโดยใช้เกมที่มีผลต่อการเรียนรู้ วิชาคณิต เรื่องการคูณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 8 (อนุบาลฝันที่เป็นจริง)**. รายงานวิจัยทางการศึกษา (วิชาชีพครู). วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้.
- ลักขณา ภูวิลัย. (2552). **การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกหัด**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัชร กัญจน์กิตติ. (2554). **การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. (เอกสารประกอบการสอน). เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- ไพรวลัย เสนงาม. (2550). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบสำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 3 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวิมล ติรกันนท์. (2551). **การสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรในการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุไรวรรณ กิมเฮง. (2551). **การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้โดยใช้ชุดนิทานคณิตศาสตร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Grambs, J. D., Carr, J. C., & Fitch, R. M. (1970). **Modern Methods in Secondary Education**. (3rd Edition). U.S.A.: Holt, Rinehart and Winston, Inc.