

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณโดยใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเหร่าหะยิมินา

The Development of Mathematical Learning Achievement on Multiplication Using Skill
Exercises for Prathomsuksa 2 Students at Suraohayeemina School

สาวินา บุญเสน

Savina Boonsen

โรงเรียนสุเหร่าหะยิมินา, สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2

Mosque Hayemina School, Bangkok Primary Educational Service Area Office 2, Thailand

E-mail: savinaboonsen@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-1790-2600>

Received 16/06/2023

Revised 24/06/2023

Accepted 30/06/2023

บทคัดย่อ

การศึกษาวิชาคณิตศาสตร์มุ่งศึกษาวิธีแก้ปัญหาเพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น ซึ่งแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบเป็นเครื่องมือที่สามารถฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อให้ครูผู้สอนวัดและประเมินผลผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้แบบฝึกทักษะและแบบทดสอบจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้การวัดผลการเรียนรู้มีความครอบคลุมในเนื้อหาสาระ ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสุเหร่าหะยิมินา จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.24-0.72 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.75 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่า 83.63/85.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ การคูณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์; การคูณ; แบบฝึกทักษะ

Abstract

Mathematics education aims to study problem-solving methods to improve student performance. Skills exercises and tests are tools that can effectively train students to develop thinking skills and enable self-learning based on individual abilities. These tools also allow teachers to assess and evaluate learners efficiently, resulting in comprehensive learning outcomes. The use of skills exercises and tests provides an additional option to ensure comprehensive measurement of learning outcomes in the content. Therefore, this research aims to create efficient multiplication skills exercise for Prathomsuksa 2 students at the standard criteria of 80/80 and compare mathematics learning achievement on multiplication of PrathomSuksa 2 students before and after using the exercise. The study sample consists of 35 PrathomSuksa 2 students from Surahayeemina School in the 2022 academic year, selected through purposive sampling. The research tools used include 1) a skills exercise on multiplication for PrathomSuksa 2 students and 2) a mathematics learning outcome assessment test on multiplication for PrathomSuksa 2 students, with difficulty values ranging from 0.24 - 0.72, discrimination indices ranging from 0.20 - 0.75, and a reliability coefficient of 0.82. Statistical analysis used in data interpretation includes percentages, means, standard deviations, and t-tests. The results of the study were as follows. 1) The effectiveness of the mathematics skills exercise on multiplication for PrathomSuksa 2 students yielded a score of 83.63/85.16, which surpasses the predetermined criterion. 2) This suggests that the exercise was highly effective in improving students' multiplication skills. The learning outcomes in mathematics, specifically in multiplication, showed a significant increase after using the skills exercise. The post-learning scores were statistically higher than the pre-learning scores at a significance level of .05.

Keywords: Mathematics Learning Achievement; Multiplication; Skill Exercises

บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหลักในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้ผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานทุกคนได้เรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล มีแบบแผน ตลอดจนสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างรอบคอบ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพ

[708]

Citation:



สาวินา บุญเสน. (2566). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณโดยใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุนทรพะยิมินา. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (4), 707-720

Boonsen, S., (2023). The Development of Mathematical Learning Achievement on Multiplication Using Skill Exercises for Prathomsuksa 2 Students at Surahayeemina School. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (4), 707-720; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.215>

ชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นในการดำเนินชีวิตของคนทุกคนในสังคม กล่าวคือ ในสังคมทุกสังคมจะปฏิเสธการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันไม่ได้ เช่น การติดต่อแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการ การซื้อขาย ส่งของการซึ่ง ตวง วัด การลงทุน การทำธุรกิจ การดูแลการเดินทาง การทำอาหาร เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่ต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องทั้งสิ้น ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การออกแบบหลักสูตรการจัดการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับบุคลิกภาพและความสนใจของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่ทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับวิธีการที่จะเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะดังกล่าวตามเป้าหมายนั้น คือ การฝึกให้นักเรียน มีความสามารถ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน ซึ่งประสบการณ์การฝึกทักษะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และกระบวนการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนจะเป็นรากฐานที่สำคัญอันจะนำไปสู่การพัฒนาวิธีการคิดและเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาต่าง ๆ ต่อไปได้ (ศิริวัน เกณทวี, 2557)

วิชาคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนามนุษย์ซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ แต่ในสภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันพบว่ายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังข้อมูลค่าสถิติผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2564 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุเหร่าหะยีมิยา สังกัดกรุงเทพมหานคร มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 36.38 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 50.00 คะแนน ผลการทดสอบความสามารถของผู้เรียนพื้นฐานระดับชาติ (National Test: NT) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุเหร่าหะยีมิยา ปีการศึกษา 2564 คะแนนความสามารถด้านคำนวณ (Numeracy) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 81.50 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564) ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 50.00 คะแนน และจากรายงานสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โรงเรียนสุเหร่าหะยีมิยา ปีการศึกษา 2564 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ยังอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากผู้เรียนขาดพื้นฐานความรู้ ขาดทักษะทางคณิตศาสตร์ ไม่เข้าใจเนื้อหา วิธีการ และขาดการฝึกฝนการทำโจทย์คณิตศาสตร์ (โรงเรียนสุเหร่าหะยีมิยา, กลุ่มงานวิชาการ, 2564) ซึ่งสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ระบุถึงสาเหตุสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ คือ นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้แสดงให้เห็นว่า การแก้ปัญหาเป็นทักษะกระบวนการที่เป็นหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และอีกหนึ่งสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการจัดการเรียนการสอนที่ไม่สอดคล้องกับระดับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ขาดสื่อสำหรับส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในเรื่อง การคูณ ให้สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน เป็นผลทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน ขาดแรงกระตุ้นและสนใจในการเรียน (อารยา ยุวนะเดมิย์, 2560) จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เรื่อง การคูณ อยู่ในระดับต่ำ และมีความจำเป็นที่ต้องได้รับการพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

[709]

Citation:



สาวิษา บุญเสน. (2566). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณโดยใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเหร่าหะยีมิยา. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (4), 707-720

Boonsen, S., (2023). The Development of Mathematical Learning Achievement on Multiplication Using Skill Exercises for Prathomsuksa 2 Students at Surahayeeemina School. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (4), 707-720; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.215>

ดังนั้นจากสภาพปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งวิธีการหนึ่งที่จะช่วยในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ คือ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างหลากหลายรูปแบบยึดหลักการบูรณาการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ตลอดจนหลักการเรียนรู้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ใช้สื่อการสอนวิธีสอนและเทคนิคการสอนเข้ามาช่วยให้กระบวนการสอนเกิดประสิทธิภาพ (ทิตนา แหมมณี, 2554) สอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์วิธีหนึ่ง คือ การฝึกทักษะซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัตภาพ ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน การให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดเหมาะสมกับความสามารถของแต่ละคน ใช้เวลาที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการเรียนรู้ของแต่ละคนจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจในการเรียน นอกจากนี้ ยังมีผู้สนใจในการนำแบบฝึกทักษะมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาต่างๆ ในทุกระดับ ซึ่งผลการศึกษาพบว่าแบบฝึกทักษะสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น (จำเริญ ดวงบุบผา, 2561; นราทิพย์ ใจเพ็ญ, 2562; และ ทิพาพร แก้วคำสอน, 2564)

จากความจำเป็นที่ต้องพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และลักษณะสำคัญของแบบฝึกทักษะดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อนำผลการวิจัย ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาแบบฝึกทักษะนอกเหนือจากตำราเรียนเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและเพื่อเป็นทางเลือกในการใช้สื่อการเรียนการสอนสำหรับครูผู้สอน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ

คำถามการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/ E_2 ตามเกณฑ์หรือไม่

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสุเหร่าหะยิมินา สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวนนักเรียน 35 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ

3. ขอบเขตของเนื้อหา

ขอบเขตของเนื้อหา คือ เรื่อง การคูณ จำแนกออกเป็น 10 ฉบับ ได้แก่

1) การนับเพิ่มกับการบวกและการเขียนประโยคสัญลักษณ์

2) ความหมายของการคูณ

3) การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลัก

4) สนุกกับสูตรคูณ

5) การสลับที่การคูณ

6) การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับ 10, 20, 30...90

7) การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับสองหลัก

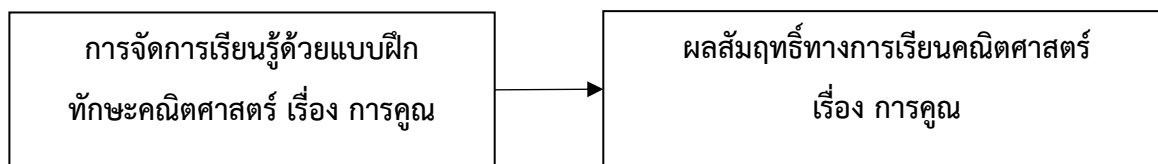
8) การหาตัวไม่ทราบค่าของการคูณ

9) การเปรียบเทียบการคูณ

10) โจทย์ปัญหาการคูณ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยคำนึงถึงความต้องการและความเหมาะสมกับการนำไปใช้ได้จริงในโรงเรียน ซึ่งอาศัยแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ทิตนา แหมมณี, 2554) เพื่อใช้เป็นแนวทางที่ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้โดยผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวความคิดการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรอิสระ คือ แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณ และตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ ดังภาพ



แผนภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสุเหร่าหะยี่มินา สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้อง รวมนักเรียน 110 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสุเหร่าหะยี่มินา สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร จำนวนนักเรียน 35 คน ซึ่งใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งเป็นห้องที่มีนักเรียนที่เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อนอยู่รวมกัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณ จำนวน 10 ฉบับ มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการ หลักการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีการสร้าง แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ จากเอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 ทำการศึกษา วิเคราะห์ เนื้อหาเกี่ยวกับการคูณ และตัดสินใจเลือกกำหนดเนื้อหาที่ต้องการสร้างแบบฝึกทักษะการคูณ

2.1.3 ศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ สื่อ หนังสือ เกี่ยวกับเรื่อง การคูณ เพื่อออกแบบชุดการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะของนักเรียน ระดับความรู้พื้นฐานเดิม อายุ และความต้องการของนักเรียน

2.1.4 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผลการตรวจสอบมีค่าดัชนี IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1.00 ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.36, SD = 0.06) ผู้วิจัยได้นำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน (ชัยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ดังนี้

1) ทดลองรายบุคคลใช้อัตราส่วน 1: 1: 1 เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 1 คน และเรียนอ่อน 1 คน รวม 3 คน โดยยึดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้นเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกผล

การทดลองใช้ พบว่าได้ค่าประสิทธิภาพ 71.34/76.82 แสดงว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ก่อนการนำไปใช้ในการทดลองแบบกลุ่มเล็ก

2) ทดลองแบบกลุ่มเล็ก ใช้อัตราส่วน 3: 3: 3 เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 3 คน เรียน ปานกลาง 3 คน และเรียนอ่อน 3 คน รวม 9 คน ที่ไม่ซ้ำกับนักเรียนในการทดลองรายบุคคล โดยยึดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้นเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก พบว่า ได้ค่าประสิทธิภาพ 74.32/80.14 แสดงว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์อีกครั้ง ก่อนการนำไปใช้ในการทดลองแบบภาคสนาม

3) ทดลองภาคสนามใช้อัตราส่วน 10: 10: 10 เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 10 คน เรียน ปานกลาง 10 คน และเรียนอ่อน 10 คน รวม 30 คน ที่ไม่ซ้ำกับนักเรียนในการทดลองรายบุคคล และรายกลุ่มเล็ก โดยยึดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้นเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก พบว่า ได้ค่าประสิทธิภาพ 76.43/82.78 จากค่าประสิทธิภาพที่ได้แสดงว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพราะผลของการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองแบบกลุ่มเล็กและแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นสามารถสนองตอบการเรียนรู้ของนักเรียนได้

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการสร้างและคุณภาพ ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นข้อสอบปรนัย แบบชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน ครอบคลุมสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้แบบทดสอบทั้งหมด 30 ข้อ

2.2.3 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (try out) จำนวน 30 คน โดยใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมงมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.75 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้รูปแบบ One Group

Pre-test Post-test Design (ประสาธน์ เถลิง, 2556) โดยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ จำนวน 10 เล่ม รวม 20 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แล้วจึงดำเนินการจัดการเรียนรู้

3.2 นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความตรงตามเนื้อหาโดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที หลังจากนั้นนำกระดาษคำตอบของนักเรียนทุกคนมาตรวจให้คะแนนโดยมีเกณฑ์สำหรับการให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนนแล้วบันทึกคะแนนไว้

3.3 ดำเนินการทดลองใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 20 ชั่วโมง

3.4 ให้นักเรียนศึกษาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์จนครบ พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ และผลงานที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนในการทำแบบฝึกทักษะของนักเรียน

3.5 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนมาทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอีกครั้งใช้เวลา 60 นาที หลังจากนั้นนำกระดาษคำตอบของนักเรียนทุกคนมาตรวจให้คะแนนโดยมีเกณฑ์สำหรับการให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนนแล้วบันทึกคะแนนไว้

3.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลการวิจัยต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ใช้ค่าสถิติ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1 / E_2) ตามแนวคิด ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556)

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยการทดสอบแบบที่ (t-test for dependent samples)

ผลการวิจัย

1. การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ รายละเอียดดังข้อมูลปรากฏตาราง 1

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การหา ประสิทธิภาพ	จำนวน นักเรียน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (80 คะแนน)		ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (30 คะแนน)	
		คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ E_1	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ E_2
แบบฝึกทักษะ	35	67.58	83.63	26.24	85.16

จากตาราง 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 67.58 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.63 และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 26.24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.16 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 83.63/85.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง การคูณ ทั้ง 10 เล่ม ดังรายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig
ก่อนเรียน	35	30	11.60	2.46	18	9.14	0.00
หลังเรียน	35	30	24.80	3.58			

จากตาราง 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 11.60, S.D. = 2.46) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนการใช้แบบฝึกทักษะการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ($\bar{X}$ = 24.80 (SD = 3.58) ซึ่งแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

อภิปรายผล

1. ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

จากผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.63/85.16 สูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยมีกระบวนการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบตามวิธีการสร้างแบบฝึกทักษะ เริ่มด้วยการศึกษาแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะ เพื่อใช้เป็นกรอบในการสร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะ ลำดับต่อมาผู้วิจัยวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาระเบียบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน และตัวชี้วัด จากนั้นแบ่งเนื้อหาออกเป็น 10 เล่ม เพื่อให้มีความเหมาะสมกับเวลาและลักษณะของผู้เรียน โดยเรียงลำดับชั้นของเนื้อหาจากง่ายไปยาก อีกทั้งยังกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผ่านการประเมินความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญอีกทั้งผ่านการทดลอง (Try out) เพื่อหาประสิทธิภาพด้วยการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่มเล็ก และทดลองแบบภาคสนาม เพื่อหาจุดบกพร่อง และนำจุดบกพร่องมาปรับปรุงและพัฒนาให้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสมบูรณ์มากที่สุด สอดคล้องกับแนวคิดของ ถวัลย์ มาศจรัส (2550) ที่กล่าวว่า หลักการสร้างแบบฝึกทักษะที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องมีลักษณะ ดังนี้ 1) สร้างแบบฝึกทักษะให้มีความสอดคล้องกับหลักจิตวิทยา และพัฒนาการของนักเรียนตามลำดับขั้นของการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะที่ดีต้องอาศัยรูปภาพในการจูงใจและดึงดูดนักเรียน และควรเรียบเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก 2) มีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่าจะฝึกทักษะด้านใดของนักเรียน 3) ต้องคำนึงถึงความสามารถระหว่างบุคคลของกลุ่มนักเรียนด้วย 4) แบบฝึกทักษะที่ดีต้องมีคำชี้แจงง่าย ๆ สั้น ๆ ที่นักเรียนอ่านแล้วเข้าใจและทำแบบฝึกทักษะได้ด้วยตนเอง 5) แบบฝึกทักษะต้องมีความถูกต้อง ครูต้องทำการพิจารณาให้รอบคอบ ทดลองทำด้วยตัวเองเสียก่อน อย่าให้มีข้อผิดพลาด 6) ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะแต่ละครั้งต้องมีความเหมาะสมกับเวลาและช่วงความสนใจ และ 7) แบบฝึกทักษะควรมีหลากหลายรูปแบบเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน สอดคล้องกับการศึกษาของนุริมาน สือรี (2563) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

ผลการศึกษาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเลขยกกำลัง มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80.84/80.11 นราทิพย์ ใจเพียร (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบฝึกทักษะ พบว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 81.60/79.89 ซึ่งซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เท่ากับ 75/75 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทิพาพร แก้วคำสอน (2564) ทำการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.05/78.67 เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ที่ตั้งไว้ซึ่งจากผลการวิจัยที่กล่าวมานั้น สะท้อนให้เห็นว่าแบบฝึกทักษะ เป็นสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สอดคล้องกับเนื้อหา มีองค์ประกอบที่ครบถ้วนสมบูรณ์ มีความเหมาะสมกับผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้โดยง่าย

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณ

จากผลการวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบถามว่า การพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหาสาระ ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดกับข้อสอบให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา จำนวน 30 ข้อ ซึ่งพบว่าข้อสอบที่มีความตรงตามเนื้อหาโดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 ทุกข้อ สะท้อนให้เห็นว่าแบบสอบประกอบด้วยข้อสอบที่มีความตรงตามเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินความตรงตามเนื้อหาจะต้องมากกว่า 0.50 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) สอดคล้องกับคำกล่าวของ สมนึก ภัททิยธนี (2556) ที่กล่าวว่า แบบสอบที่สร้างขึ้น มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องการและข้อสอบทุกข้อสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 20.80 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนนซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยโดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม โดยแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.33/83.67 นั้น เป็นไปตามประสิทธิภาพที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เลือกประเภทของแบบฝึกทักษะให้มีความเหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล กำหนดขอบเขตเนื้อหาสาระได้ชัดเจนเข้าใจง่าย กำหนดกิจกรรมโดยเรียงลำดับเนื้อหาจากส่วนที่ง่ายไป

หาส่วนที่ยากจึงสามารถใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้รวมทั้งก่อนการจัดการเรียนรู้ในส่วนผู้วิจัยได้เตรียมการสอนเป็นอย่างดี ระหว่างที่จัดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้อธิบาย ยกตัวอย่างให้นักเรียนได้มองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาช่วย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาได้ตามศักยภาพ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อีกทั้งแบบฝึกทักษะช่วยในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และยังสนองต่อความต้องการที่แตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ช่วยฝึกและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด ความรับผิดชอบในการทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะและรู้จักทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ อนงพันธ์ ใบสุพันธ์ (2551) กล่าวไว้ว่า แบบฝึกทักษะคือสื่อการสอนที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้ฝึกทักษะของผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาให้เกิดความรู้ความเข้าใจจนก่อเกิดเป็นทักษะสูงสุด โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นูร์มาน สือรี (2563) ทำการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และสอดคล้องกับ นราทิพย์ ใจเพียร (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบฝึกทักษะ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และสอดคล้องกับ ทิวาพร แก้วคำสอน (2564) ทำการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ซึ่งจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นสื่อการเรียนการสอนอีกประเภทหนึ่งที่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่จำเป็นในกระบวนการจัดการเรียนการสอนซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนควรนำเอาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มากขึ้น

2. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ครูผู้สอนควรมีการจัดทำแบบฝึกทักษะในเนื้อหาอื่น ๆ
3. ครูควรกระตุ้นให้กำลังใจและเสริมแรงให้นักเรียนกระตือรือร้นในการทำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้วิจัยควรศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์
2. ควรพัฒนาแบบฝึกทักษะและการจัดการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์*. 5 (3), 7 – 20.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2551). *การพัฒนาคุณภาพผลงานทางวิชาการด้วยนวัตกรรม 3 มิติ*. กรุงเทพฯ: 21 เซ็นจูรี.
- ทิวาพร แก้วคำสอน. (2564). การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารบัณฑิตศึกษา*. 80 (18), 96-104.
- ทิตินา แคมมณี. (2554). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 14). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นราทิพย์ ใจเพียร. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบฝึกทักษะ. *วารสารวิชาการ*. 13 (3), 49-57.
- นุริมาน สือรี. (2563). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2556). *วิจัยการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราไพ ดวงบุผา. (2561). การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ STAD เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิษณุพรรณ*. 13 (1), 115-122.

- โรงเรียนสุเหร่าหะยีมินา, กลุ่มงานวิชาการ. (2564). รายงานผลการประเมินตนเองของสถานศึกษา ปีการศึกษา 2564 ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงเรียนสุเหร่าหะยีมินา.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 7. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริวัน เกณทวี. (2557). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบฮิวริสติกส์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารบัณฑิตวิทยาลัยพิษณุพนธ์, 9 (1), 130.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2564. Retrieved on 14 August 2022, from: <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Login.aspx>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2556). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 9. ประสานการพิมพ์.
- สุนทร สันธูปานนท์. (2553). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิค พรินต์.
- อนงพันธ์ ใบสุจันทร์. (2551). การใช้แบบฝึกเพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนชั้นอนุบาล. การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาโทมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อารยา ยูวะนะเตมีย์. (2560). การเปรียบเทียบพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และพัฒนาการการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้วิธีการประเมินตนเองต่างกัน: วิธีการบูรณาการแอมโนเทตประยุกต์และแบบสอบถามปลายเปิด. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 13 (1), 270-284