

การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT  
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
**Development of Mathematics Skill Training Sets Combined with 4MAT  
Learning Management to Promote The Ability to Solve Mathematical  
Problems of Students in Grade 3**

โสภารัตน์ น้ามัน,  
กุสุมา ใจสบาย และ กัตัญญดา บางโท  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช  
**Soparat Numman,  
Kusuma Jaisabuy and Katanyuta Bangtho**  
Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Thailand  
Corresponding Author, E-mail: nooam3024@gmail.com

\*\*\*\*\*

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านควนลำภู จำนวน 21 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่มโดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT 2) ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $E_1/E_2$  และสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Wilcoxon signed - ranks test และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (descriptive analysis)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 83.97/81.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดย

\* วันที่รับบทความ : 4 ตุลาคม 2566; วันแก้ไขบทความ 1 พฤศจิกายน 2566; วันตอบรับบทความ : 2 พฤศจิกายน 2566

การใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT; ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์; ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

## Abstracts

This research is an experimental research. The objectives are to 1) develop a mathematics skill training set on solving addition, subtraction, multiplication and division problems for Grade 3 students to be effective according to the 70/70 criterion and 2) compare their ability to solve mathematical problems after using the mathematics skills training set together with the 4MAT learning management system for Grade 3 students with an average score of 70 percent. The sample group used in this research was Grade 3 students in the first semester academic year 2022, Ban Kuan Lamphu School, 21 students, which were obtained by group random sampling using the school as the randomization unit. The tools used in the research include 1) a learning management plan that uses a mathematics skills training set together with 4MAT learning management, 2) a mathematics skills training set, 3) a test to measure mathematical problem solving abilities. Statistics used in data analysis include mean, standard deviation  $E_1/E_2$ , and statistics used to test assumptions include Wilcoxon signed - ranks test and descriptive analysis.

The results of the research found that 1) Efficiency of the mathematics skills training set Regarding addition, subtraction, multiplication, and division problems, Grade 3 scores were 83.97/81.55, which was higher than the 70/70 criterion. 2) Ability to solve mathematical problems regarding addition, subtraction, multiplication, and division of students in Grade 3 by using a mathematics skill training set together with 4MAT learning management after studying, the average score was higher than 70 percent, significantly at the .05 level.

**Keywords:** 4MAT Learning Management; Mathematics Skill Training Set; Mathematical problem-solving ability

## บทนำ

การจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ในสถานศึกษา มุ่งเน้นทักษะและกระบวนการการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาถือเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ทุกคนควรมีช่วยฝึกกระบวนการคิด สามารถเชื่อมโยงสาระความรู้และทักษะในการแก้ปัญหเข้าด้วยกันทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งครูผู้สอนจำเป็นต้องเน้นย้ำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ อันจะนำไปสู่การประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี จะเห็นว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จ ช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่าง

รอบคอบ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 1) การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังจะเห็นได้จากการผลรายงานผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test : NT) ของโรงเรียนบ้านควนลำภู จังหวัดนครศรีธรรมราช ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560-2561 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินความสามารถด้านการคิดคำนวณ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.42 และ 54.60 นั้นมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจริง แต่เมื่อพิจารณาผลการประเมินความสามารถด้านการคิดคำนวณเป็นรายตัวชี้วัด พบว่า ตัวชี้วัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนและการดำเนินการ มีคะแนนร้อยละ 45.37 และ 41.66 ซึ่งพบว่ามีคะแนนเฉลี่ยลดลงจากครั้งแรก และเมื่อพิจารณาจากคะแนนที่นักเรียนสอบไม่ผ่านมากที่สุด คือ จำนวนและการดำเนินการ และความสามารถการดำเนินการในการแก้ปัญหา ซึ่งลักษณะโครงสร้างของข้อสอบเป็นการใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับบัณฑิต กมขุนทด (2552 : 5) ได้กล่าวว่าสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเพราะนักเรียนขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่โจทย์ปัญหาหนังสือเรียนที่ใช้ประกอบการสอนไม่ได้เน้นกระบวนการคิดให้นักเรียนได้แสดงวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขย่อมส่งผลกระทบต่อคุณภาพการศึกษาและผลการเรียนของนักเรียนที่จะศึกษาในระดับสูงต่อไป จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงพัฒนาอย่างเร่งด่วน เนื่องจากครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย อธิบาย และยกตัวอย่างประกอบ นักเรียนไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (สมศรี วิเศษลา, 2553 : 3) และนักเรียนไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ น่าเบื่อหน่าย มีแต่แนวคิดทฤษฎีที่ต้องท่องจำ และนักเรียนขาดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะแก้ไข ปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยได้ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรางานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ พบว่า ชุดฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งสำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น ชุดฝึกทักษะเป็นชุดฝึกที่จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และชุดฝึกทักษะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นๆ ได้ทันที่ ทราบข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน และเป็นการประหยัดเวลาซึ่งนักเรียนไม่ต้องเสียเวลาในการลอกแบบฝึกหัดทำให้มีเวลาและโอกาสฝึกมากขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2553 : 1) จำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องพัฒนาวิธีสอนจากการสอนที่ยึดตัวครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ได้พัฒนาสมอง กระบวนการคิดและสติปัญญาอย่างเต็มศักยภาพ

การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์จำเป็นจะต้องมีวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ กระบวนการคิดและสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงนำชุดฝึกทักษะมาเป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ โดยจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือเป็นสำคัญ เพราะเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนกับการพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลักษณะความสนใจความถนัดความชอบ และความแตกต่างระหว่างบุคคลอย่างเหมาะสม กิจกรรมการเรียนรู้ในบางช่วงขณะจะต้องสนองให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างได้เรียนรู้อย่างมีความสุข และทำทลายความสามารถศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาสลับกัน ดังนั้นการสอนด้วยวิธีนี้จะช่วยพัฒนาความสามารถในด้านต่างๆ ให้กับผู้เรียนโดยเฉพาะความสามารถด้านการแก้ปัญหา (วัชร ชันเชื้อ, 2545 : 3) วิธีการสอนแบบ 4 MAT มีขั้นตอน 8 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์ ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์ ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด ขั้นที่ 4 การพัฒนาความคิดด้วยข้อมูล ขั้นที่ 5 ทำตามแนวคิดที่กำหนด ขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานตามความถนัด ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ผลและประยุกต์ใช้ ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้อื่น ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวากันอย่างสมดุล มีพัฒนาการที่เหมาะสมตามช่วงวัย ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนาน เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่เท่าเทียมกัน (ธัญมา หลายพัฒน์, 2550 : 22)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงและเป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาในระดับอื่นๆ ต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

## ระเบียบวิธีวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest posttest design)

Group	Pretest	Treatment	Posttest
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการวิจัย

E	แทน	กลุ่มตัวอย่าง
T <sub>1</sub>	แทน	การทดสอบก่อนเรียน
X	แทน	การทดลอง
T <sub>2</sub>	แทน	การทดสอบหลังเรียน

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ศูนย์เครือข่ายที่ 4 เขานางนอน กลุ่มเครือข่ายตำบลปริก อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 9 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านหนองคล้า โรงเรียนบ้านสระนางมโนราห์ โรงเรียนบ้านไร่สุลิม โรงเรียนราษฎร์ประชาอุทิศ โรงเรียนวัดควน โรงเรียนบ้านไสใหญ่ โรงเรียนบ้านควนลำภู โรงเรียนบ้านควนอวดพัน และโรงเรียนคลองหมื่นเพชรอนุสรณ์ค่ายวชิราลงกรณ์อุบลรัตน์ จำนวน 142 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านควนลำภู ศูนย์เครือข่ายที่ 4 เขานางนอน กลุ่มเครือข่ายตำบลปริก อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 21 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีจับฉลาก โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ 3 ชนิด ดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน

ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านควนลำภู และเอกสารตำรา งานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ตามหัวข้อต่อไปนี้ คือ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้และบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหาและข้อเสนอแนะในด้าน มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการวัดผลประเมินผลในแต่ละแผน จำนวน 3 ท่าน ประเมินผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.2 ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 เล่ม คือ ชุดที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก ชุดที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ ชุดที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณ และชุดที่ 4 โจทย์ปัญหาการหาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาจากหลักสูตร หนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของโรงเรียนและสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับความชอบตัวการ์ตูน นักเรียนสนใจหรือดูการ์ตูนเรื่องไหนเป็นส่วนใหญ่ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลมาสร้างชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ซึ่งสรุปได้ว่า นักเรียนชอบตัวการ์ตูนโดเรม่อน ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์จึงสร้างโดยมีตัวละครบทบาทสมมติเป็นตัวการ์ตูนโดเรม่อนเป็นตัวหลัก โดยเชื่อมโยงสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยเรียงลำดับความสำคัญจากง่ายไปหายาก คือโจทย์ปัญหาการบวก การแก้โจทย์ปัญหาการลบ โจทย์ปัญหาการคูณ และโจทย์ปัญหาการหาร ผู้วิจัยนำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่ามีค่าเฉลี่ยทั้ง 4 ชุดเท่ากับ 4.53 ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ลักษณะเป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ชุด ชุดละ 2 ข้อ ซึ่งอยู่ในชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ แบบฝึกหัดที่ 3 ของแต่ละชุดฝึกที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น รายละเอียดการให้คะแนน คือ แต่ละข้อแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 เขียนสิ่งที่โจทย์บอกได้ถูกต้อง ขั้นที่ 2 เขียนสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง ขั้นที่ 3 เขียนประโยคสัญลักษณ์การดำเนินการบวก ลบ คูณ และหารได้ถูกต้อง และขั้นที่ 4 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง เกณฑ์การตรวจแบบฝึกหัดที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	คะแนน	ความสามารถในการแก้ปัญหา
1. เขียนสิ่งที่โจทย์บอก	1	เขียนสิ่งที่โจทย์บอกได้ถูกต้อง
	0	เขียนสิ่งที่โจทย์บอกไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ
2. เขียนสิ่งที่โจทย์ถาม	1	เขียนสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง
	0	เขียนสิ่งที่โจทย์ถามไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบ
3. ประโยคสัญลักษณ์	1	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง
	0	เขียนประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบ
4. แสดงวิธีทำ	2	เขียนแสดงวิธีทำและคำตอบถูกต้อง
	1	เขียนแสดงวิธีทำถูกต้อง แต่คำตอบไม่ถูกต้อง อย่างใดอย่างหนึ่ง
	0	เขียนแสดงวิธีทำและคำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่เขียนแสดงวิธีทำ
<b>รวมคะแนน</b>	<b>5 คะแนน</b>	

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ปรับปรุง แก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 21 คน โรงเรียนบ้านควนลำภู หลังการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT พบว่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 37.38 ของคะแนนเต็ม และคิดเป็นร้อยละ 93.45 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 100.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราชถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านควนลำภู ศูนย์เครือข่ายที่ 4 เขานางนอน กลุ่มเครือข่ายตำบลปริก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2

3.2 ก่อนการทดลอง ผู้วิจัยชี้แจงจุดประสงค์ในการทำวิจัยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบรวมทั้งขอความร่วมมือในการทดลอง หลังจากนั้นวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3 ขั้นตอนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งมีแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง จำนวน 12 ชั่วโมง และชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร จำนวน 4 เล่ม

3.4 วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ลักษณะเป็นแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ ซึ่งอยู่ในชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ แบบฝึกหัดที่ 3 ของแต่ละชุด โดยแบ่งออกเป็น 4 ชุด ชุดละ 2 ข้อ ได้แก่ ชุดที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก ชุดที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ ชุดที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณ และชุดที่ 4 โจทย์ปัญหาการหาร

3.5 เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลอง และตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ต่อไป

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

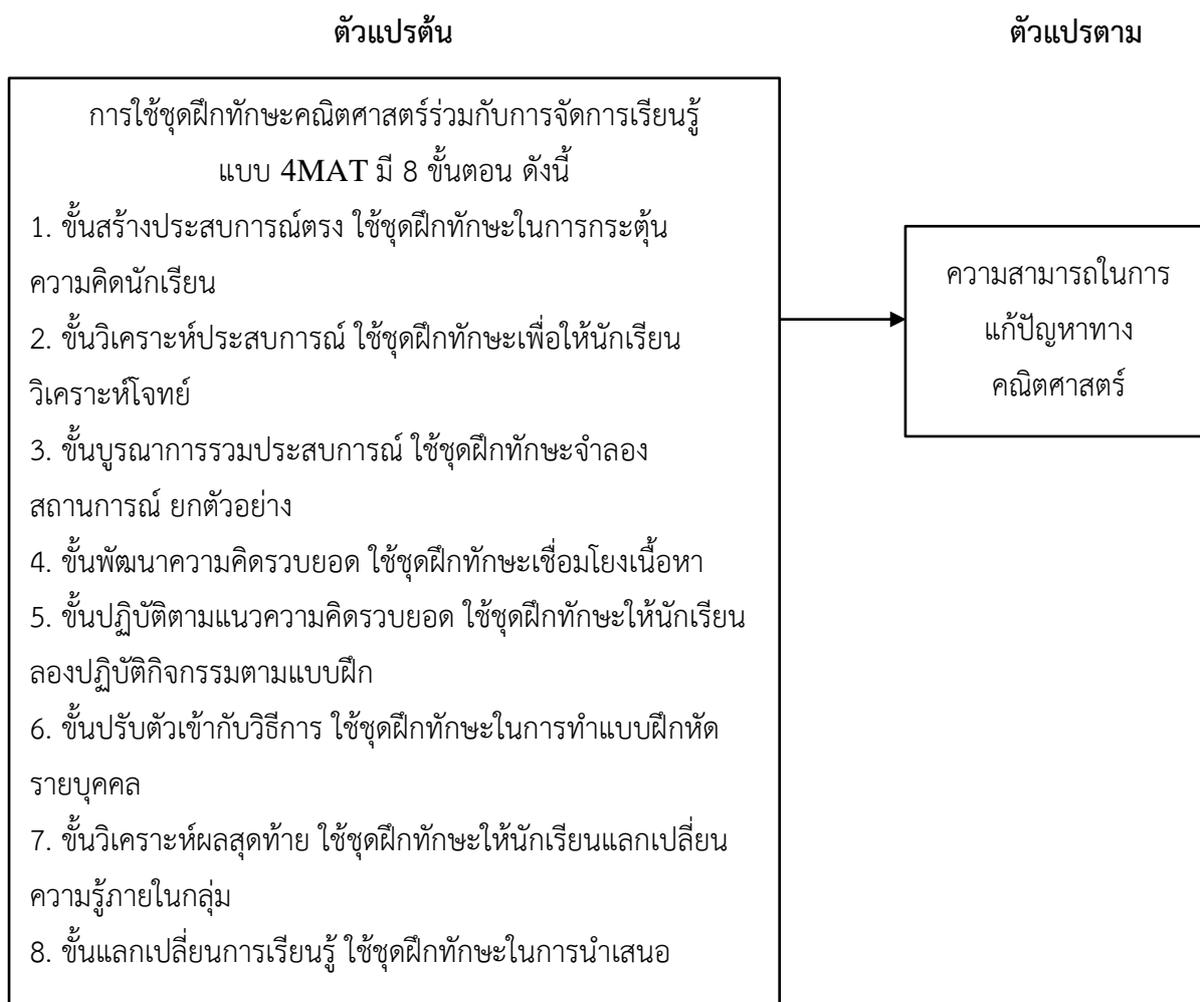
4.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 70/70

4.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 และใช้กรอบแนวคิดที่บูรณาการมาจากแนวคิดของ Polya (1957), กรมวิชาการ (2545), สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544) และอาริสตา รัตนเพ็ชร และจิราพร ชมพิกุล (2544) มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) เขียนสิ่งที่โจทย์บอกได้ถูกต้อง 2) เขียนสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง 3) เขียนประโยคสัญลักษณ์การดำเนินการบวก ลบ คูณ และหารได้ถูกต้อง และ 4) แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา ใช้สถิติการทดสอบค่า Wilcoxon signed-ranks test

#### กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ตามแนวคิดของ McCarthy การจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT แบ่งเป็น 4 ส่วน 8 ขั้นตอนร่วมกับการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมา และผู้วิจัยได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ซึ่งผู้วิจัยบูรณาการมาจากแนวคิดของ

Polya (1957), กรมวิชาการ (2545), สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544), อาริสรา  
รัตน์เพชร และจิราพร ชมพิกุล (2544) สรุปลงเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถสรุปผลการวิจัยดังนี้

1. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.97/81.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70 สรุปผลดังตารางที่ 3  
**ตารางที่ 3** ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E <sub>1</sub> )	120	100.76	6.63	83.97
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> )	40	32.62	5.38	81.55
ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ = 83.97/81.55				

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E<sub>1</sub>) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E<sub>2</sub>) ของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 83.97 และ 81.55 ตามลำดับ ดังนั้นชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.97/81.55

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สรุปผลดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

นักเรียนกลุ่มทดลอง	n	คะแนนเต็ม	$\mu_0$	$\bar{x}$	S.D.	Z	P
คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	21	40	28	37.38	2.82	-4.025	.000

\*มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 แสดงคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ซึ่งได้ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 37.38 ของคะแนนเต็ม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.82 คิดเป็นร้อยละ 93.45 จากตารางสรุปได้ว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา

แบบฝึกหัดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการบวกที่กำหนดให้ให้ถูกต้อง 10 คะแนน  
ข้อละ 5 คะแนน

ได้ 10 คะแนน  
คะแนนเต็ม 10 คะแนน

1. แม่เลี้ยงวัว 25 ตัว เลี้ยงควาย 15 ตัว แม่เลี้ยงวัวและควายรวมทั้งหมดยี่ตัว

โจทย์บอก แม่เลี้ยงวัว 25 ตัว เลี้ยงควาย 15 ตัว (1)

โจทย์ถาม แม่เลี้ยงวัวและควายรวมทั้งหมดยี่ตัว (1)

ประโยคสัญลักษณ์  $25 + 15 = 40$  (1)

วิธีทำ แม่เลี้ยงวัว 25 ตัว  
เลี้ยงควาย 15 ตัว (2)

แม่เลี้ยงวัวและควายรวมทั้งหมดยี่ตัว 40 ตัว

ตอบ 40 ตัว

### แผนภาพที่ 2 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก โดยขั้นที่ 1 นักเรียนสามารถเขียนแสดงสิ่งที่โจทย์บอกได้ถูกต้อง ได้ค่าคะแนนเป็น 1 คะแนน ขั้นที่ 2 นักเรียนสามารถเขียนแสดงสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง ได้ค่าคะแนนเป็น 1 คะแนน ขั้นที่ 3 นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกได้ถูกต้อง ได้ค่าคะแนนเป็น 1 คะแนน และขั้นที่ 4 นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบ และเขียนคำตอบได้ถูกต้อง ได้ค่าคะแนนเป็น 2 คะแนน รวมทั้งสี่ขั้นตอนในการแก้ปัญหาเป็น 5 คะแนน จะเห็นว่านักเรียนสามารถเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ใน

แบบฝึกหัดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ซึ่งเกิดจากการที่นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการเขียนอธิบายซ้ำๆ ครู ยกตัวอย่างโดยการใช้รูปภาพประกอบเชื่อมโยงการคิดคำนวณ และนักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์การบวกได้ โดยการเรียนรู้ผ่านชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ลักษณะของโจทย์ปัญหาการบวกจะมีคำสำคัญอยู่ในโจทย์ที่แสดง ถึงการเพิ่มขึ้น การรวมของสิ่งของสองอย่าง และใช้เครื่องหมาย (+) เป็นสัญลักษณ์แสดงการบวก ดังนั้น นักเรียนต้องเข้าใจและสามารถเรียนรู้ในชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีค่าเฉลี่ย 9.86 คิดเป็นร้อยละ 98.57

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถ อภิปรายผล ดังนี้

1. ในการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่าชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.97/81.55 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหลักการสร้างชุดฝึกอย่างมีระบบตามหลักการสร้างที่ นักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนะไว้ และได้ศึกษาบริบทของโรงเรียนสอบถามความสนใจของนักเรียน เกี่ยวกับเรื่องการคูณ การคูณ พบว่านักเรียนชอบคูณคูณโตม่อน ผู้วิจัยจึงนำตัวคูณโตม่อนนี้มาเป็นตัว ละครสมมุติในชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยมีเพื่อน ๆ ของโตม่อนเข้ามามีบทบาทด้วย ทำให้ชุดฝึกทักษะ คณิตศาสตร์น่าสนใจและสนุกสนานมากยิ่งขึ้น มีองค์ประกอบ ดังนี้ 1) จุดประสงค์การเรียนรู้ 2) คำชี้แจงการใช้ชุดฝึกทักษะสำหรับนักเรียน 3) แบบทดสอบก่อนเรียน 4) แนะนำตัวละคร 5) นำเข้าสู่บทเรียน 6) แบบฝึกหัด 7) แบบทดสอบหลังเรียน 8) แบบบันทึกคะแนนการทำแบบฝึกหัด และ 9) เกณฑ์การให้คะแนน สอดคล้องกับพรธนา เจือจารย์ (2560 : 18) กล่าวว่า การที่จะสร้างชุดฝึกทักษะนั้น จะต้องใช้หลักจิตวิทยาในการสร้างเนื้อหาต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีคำอธิบายที่ชัดเจน คำนึงถึงประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนมากที่สุด มีรูปแบบที่หลากหลาย เรียงจากง่ายไปหายาก มีรูปภาพประกอบเพื่อสร้างความสนใจ และได้มีการศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด วิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ วางแผนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ รวมถึงคู่มือครู เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อีกทั้งผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ มีการจัดเรียงลำดับของเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีรูปภาพประกอบและตัวละครที่เข้าใจกับบริบทของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสนใจในชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ และผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบ

4MAT ซึ่งเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยของนาเรรัตน์ สิงห์ลา (2560 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ชุดโจทย์ปัญหา ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT โรงเรียนบ้านโคกโต้งโต้น อำเภोजัตรัส จังหวัดชัยภูมิ ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ชุดโจทย์ปัญหา ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 4MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.95/81.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาพรณ วรศักดิ์ (2562 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องทศนิยม ที่จัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ผลการศึกษาพบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) 81.08/82.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตาม 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ 1) นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์บอกได้ถูกต้อง 2) นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้อง 3) นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบ คูณ และหารได้ถูกต้อง และ 4) นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง พบว่าหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 37.38 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.45 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ 4MAT เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูผู้สอนใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ในการดำเนินการสอนได้ใช้ตัวละครเชื่อมโยงนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น และเน้นการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาในขณะเดียวกัน ผู้เรียนสามารถฝึกฝน เพิ่มพูนทักษะความชำนาญในการแก้ปัญหา ชุดฝึกทักษะเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก และดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเนาวรัตน์ ภูโสตา (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4MAT ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4MAT ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐสุดา ไชยสีหา (2565 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Think Talk Write เพื่อพัฒนาความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้เทคนิค Think Talk Write มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำเป็นจะต้องใช้เทคนิควิธีการรูปแบบการสอน ชูจุดฝึกทักษะเพื่อให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดของตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

จากผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูผู้สอนใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ในการดำเนินการสอนได้ใช้ตัวละครเชื่อมโยงนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น และเน้นการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาในขณะเดียวกัน ผู้เรียนสามารถฝึกฝน เพิ่มพูนทักษะความชำนาญในการแก้ปัญหา ชุดฝึกทักษะเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีรูปภาพประกอบเพื่อสร้างความสนใจ นอกจากนี้ยังได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาในระดับอื่นๆ ต่อไป

### 2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากการวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาและทำความเข้าใจต่อทฤษฎีหลักการ และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียด เพื่อที่จะสามารถจัดการเรียนการสอนได้ตรงตามหลักการพัฒนาสมองและความแตกต่างของนักเรียน สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะสอน และสามารถนำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT ทำการปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาอื่น เช่น การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ และการหารเศษส่วน การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม เป็นต้น

### 3. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

จากการวิจัย พบว่าควรศึกษาและพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ร่วมกับสื่อการเรียนรู้อื่น เช่น สื่อมัลติมีเดีย สื่อทำมือ เป็นต้น และบทบาทของครูในการตั้งคำถามในการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT เพื่อให้สามารถจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). *คู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ณัฐสุตา ไชยสีหา. (2565). การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Think Talk Write เพื่อพัฒนาความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารร้อยแก่นสาร*. 7 (11), 145-159.
- ธัญมา หลายพัฒน์. (2550). *วิธีการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเพศศึกษาของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นัชนันท์ กมขุนทด. (2552). *พัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏ กำแพงเพชร.
- นารีรัตน์ สิงห์ลา. (2560). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ชุดโจทย์ปัญหา ด้วย รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT*. (เอกสารทางวิชาการ). สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 3 : จังหวัดชัยภูมิ.
- เนาวรัตน์ ภูโสตา. (2550). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4MAT ที่เสริมสร้าง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. หลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราช ภัฏกำแพงเพชร.
- พรธนา เจือจารย์. (2560). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะ เรื่องการใช้เครื่องมือ โปรแกรม Microsoft Word 2016 วิชาคอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจ สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชย การ. สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน: กรุงเทพมหานคร.*
- วัชรวิ ชันเชื้อ. (2545). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1-2 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สมศรี วิเศษลา. (2553). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2553). *การพัฒนาของคุณภาพนักเรียนประถมศึกษาและแนวทางการประเมิน*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.
- สุภาพรณ วรศักดิ์. (2562). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องทศนิยม ที่จัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับแบบฝึกทักษะ*. (เอกสารทางวิชาการ). สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองบุรีรัมย์ : จังหวัดบุรีรัมย์.
- อารีสา รัตนเพชร และจิราพร ชมพิกุล. (2544). *รายงานผลการวิจัย การพัฒนาทักษะการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของนักเรียนปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์*: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Polya. (1957). *How to Solve It. 3rd ed.* Garden City, New York : Doubleday.