

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะ  
ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3\*

THE ACTION RESEARCH OF MATHEMATICS LEARNING ACTIVITY ON  
MEASUREMENT BASED-ON BRAIN-BASED LEARNING SUPPLEMENTED  
WITH EXERCISE BOOK EMPHASIZING ON MATHEMATICAL  
REASONING FOR PRATHOMSUKSA 3 STUDENTS

ณิชากร บัวระภา<sup>1</sup>, พัชรินทร์ ชมภูวิเศษ<sup>2</sup>  
Nichakorn Buarapa<sup>1</sup>, Patcharin Chompuwiset<sup>2</sup>  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี<sup>1,2</sup>  
Udon Thani Rajabhat University<sup>1,2</sup>  
Email : bangearn46@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 2) ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 3) ศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70.00 ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองแวง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 21 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบฝึกทักษะ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมครู 4) แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน 5) แบบสัมภาษณ์นักเรียน 6) แบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ 7) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 8) แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นอุ่นเครื่อง 2) ขั้นนำเสนอ 3) ขั้นเรียนรู้ 4) ขั้นสรุป และ 5) ขั้นประยุกต์ใช้ 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.76 คิดเป็นร้อยละ 48.80 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.05 คิดเป็นร้อยละ 75.20 ซึ่งนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70.00 และคะแนนเฉลี่ย

หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.43 คิดเป็นร้อยละ 47.10 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.52 คิดเป็นร้อยละ 72.60 ซึ่งนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70.00 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

**คำสำคัญ :** การวิจัยเชิงปฏิบัติการ; สมอเป็นฐาน; ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop learning activities of Mathematics 2) to study and compare the students' learning achievement 3) to study and compare the ability of mathematical reasoning using brain-based learning supplemented with exercise book focusing on mathematical reasoning with 70.00 percent criteria. This research was a quantitative and qualitative research. The target group consisted of Pratomsuksa 3. There are 21 students studying in the semester of the academic year 2024 at Bannongwaeng school. Obtained by purposive sampling. The Instruments of this research consisted of 1) the lesson plans 2) the exercise book focusing on mathematical reasoning 3) teacher's behavior observation 4) students' behavior observation 5) interview from 6) the tests were used at the end of the practice cycle 7) the mathematical achievement test 8) the test on mathematical reasoning ability. The researcher analyzed data using the statistics method including percentage, mean and standard deviation.

The research results found as follows: 1. The development of mathematics learning activities on measurement by using brain-based learning supplemented with exercise book to improve learning achievement and mathematical reasoning of students consisted of 5 steps: 1) Warm-up 2) Present 3) Practice 4) Summary 5) Apply. 2. Students had achievement test results on mathematics; the pretest mean score was 9.76 or 48.80 percent and the posttest mean score was 15.05 or 75.20 percent. 3. Students had the ability on mathematical reasoning, the pretest mean score was 9.43 or 47.10 percent and the posttest mean score was 14.52 or 72.60 percent. The posttest mean score was not less than 70.00 percent and the posttest mean score was higher than the pretest one.

**Keywords :** Action Research; Brain-based learning; Mathematical reasoning; Learning Achievement

## 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ รอบคอบ วางแผน แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2552: 2) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สภาพกิจกรรมทางสังคมของมนุษย์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้ ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ความคิด และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาและจัดการกับ สถานการณ์ที่ต่างไปจากในอดีต (อัมพร ม้าคะนอง, 2557) คณิตศาสตร์จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการ พัฒนาคุณภาพของมนุษย์ ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมี ความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ในหลักสูตรต่าง ๆ ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดรวบยอด และวิธีการที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ด้วยความ เข้าใจ (สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2000) จากข้อกำหนดการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ที่มุ่งเน้นให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างเต็มความสามารถ และนำความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ โดยผู้เรียนจะ เกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมิตักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ จำเป็น ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ทักษะ การเชื่อมโยง ทักษะการให้เหตุผล และทักษะการคิดสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ซึ่งการสอนให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างมีเหตุมีผลเป็นสิ่งที่ดีกว่าการ สอนให้ผู้เรียนจดจำ (อัมพร ม้าคะนอง, 2557)

ความสามารถในการให้เหตุผล จัดเป็นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญประการ หนึ่ง เพราะการให้เหตุผลเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ดังที่ สภาครู คณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Council of Teachers of Mathematics, 2000) ได้ระบุว่า “คณิตศาสตร์คือ การให้เหตุผล” และการให้เหตุผลเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับ คณิตศาสตร์ ตลอดจนการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ การให้เหตุผลที่ดีมีคุณค่ามากกว่าการที่ นักเรียนหาคำตอบได้ถูกต้อง ดังนั้น การสอนทักษะการให้เหตุผลจึงเป็นแนวทางในการพัฒนา สติปัญญาของผู้เรียนได้ดีกว่าการสอนผู้เรียนให้จดจำอย่างไร้เหตุผล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 อ้าง ถึงใน กิติโรจน์ ปิณฑรนนทกะ, 2563) ซึ่งสอดคล้องกับ นวลน้อย เจริญผล (2557) ที่ว่า ความสามารถ ในการให้เหตุผลเป็นทักษะที่ต้องใช้การฝึกและประสบการณ์ที่หลากหลาย และควรได้รับการฝึกอย่าง ต่อเนื่อง จากบรรยากาศของชั้นเรียนที่สนับสนุนให้มีการอธิบาย และเปลี่ยนความคิดเห็น ชี้แจง เหตุผลและแก้ปัญหาพร้อมกัน เพื่อเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี เช่นเดียวกัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based Learning; BBL) เป็น แนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้พัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลของผู้เรียนได้ดี เป็นการเรียนรู้ที่ สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้หรือการทำงานของสมองทางธรรมชาติ มีแนวคิดมาจากทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) ซึ่งอธิบายให้เห็นถึงความสามารถที่หลากหลาย การจัดการเรียนรู้โดยใช้ สมองเป็นฐาน คือ การใช้ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสมองเป็นเครื่องมือในการออกแบบ

กระบวนการเรียนรู้และกระบวนการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์ ภายใต้แนวคิดที่ว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ ทุกคนมีสมองพร้อมที่จะทำการเรียนรู้มาตั้งแต่กำเนิด (ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์, 2550) การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้การพัฒนากระบวนการคิด ลงมือทำจริงตามหลักการของสมองกับการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้แบบนี้ส่งผลให้เซลล์สมองได้รับการกระตุ้นให้ทำงานและเกิดพัฒนาการ ทำให้เกิดปัญญาเพื่อใช้แก้ปัญหาที่อยู่ในระดับสูง (พรพิไล เลิศวิชา, 2552) นอกจากนี้ยังสามารถช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กให้มีความมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นวิธีการแห่งการแก้ปัญหา

จากสภาพปัญหาและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะ จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70.00 หรือไม่ อย่างไร และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะ

2.2 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70.00

2.3 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70.00

## 3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

3.1 ได้แนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง การวัดความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เน้นการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

3.2 ได้แนวทางการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว ด้วยการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะ

3.3 ได้แนวทางสำหรับครูผู้สอน ผู้ที่เกี่ยวข้อง และผู้ที่สนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนานักเรียนและการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อไป

#### 4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยผู้วิจัยได้นำหลักการ และขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ เคมมิส และแมคแทกการ์ท (Kemmis & McTaggart, 2014) มาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

4.1 กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองแวง อำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 21 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

4.2 ตัวแปรในการวิจัย ประกอบด้วย

4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน เสริมด้วยแบบฝึกทักษะ

4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่

4.3.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 20 ชั่วโมง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.34 - 4.80

4.3.1.2 แบบฝึกทักษะที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบฝึกทักษะแบบอัตนัย ให้แสดงวิธีทำด้วยตนเอง และแสดงเหตุผลประกอบ ซึ่งคุณภาพของแบบฝึกทักษะแต่ละชุดมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.68 - 4.80

4.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่

4.3.2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู สังเกตโดยผู้ช่วยวิจัย เป็นแบบสังเกตมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกองค์ประกอบ

4.3.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน สังเกตโดยผู้ช่วยวิจัย เป็นแบบสังเกตมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกองค์ประกอบ

4.3.2.3 แบบสัมภาษณ์นักเรียน เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างโดยใช้คำถามปลายเปิด ซึ่งได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกองค์ประกอบ

4.3.2.4 แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกองค์ประกอบ

#### 4.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย ได้แก่

4.3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เรื่อง การวัดความยาว ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งได้ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.30 - 0.72 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.38 - 0.94 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.88

4.3.3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งได้ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.34 - 0.62 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.44 - 0.93 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.89

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย และเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.4.1 ปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกผู้ช่วยวิจัยเป็นครูประจำการโรงเรียนบ้านหนองแวง อำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี และปฐมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาว โดยใช้สมองเป็นฐาน พร้อมทั้งชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ และวิธีการวัดและประเมินผล

4.4.2 กำหนดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ใช้เวลาทดลองทั้งหมด 20 ชั่วโมง

4.4.3 ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว แล้วนำมาตรวจให้คะแนนเป็นคะแนนก่อนเรียน

4.4.4 ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จำนวน 10 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 20 ชั่วโมง โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ซึ่งประกอบด้วย 3 วงจรปฏิบัติการ หลังจากจัดกิจกรรมแต่ละวงจรปฏิบัติการแล้วผู้วิจัยทำการสังเกตและสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย

4.4.5 ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวัดความยาว และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วนำแบบทดสอบที่นักเรียนทำแล้วมาตรวจให้คะแนนเป็นคะแนนหลังเรียน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

1) ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70.00

2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ และแบบสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อประเมินสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นว่ามีผลการปฏิบัติอย่างไร ดีแล้ว หรือเหมาะสมเพียงใด มีปัญหาหรืออุปสรรคเกิดขึ้นหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณากลวิธีในการแก้ไขปรับปรุง และพัฒนาให้ดีขึ้นต่อไป

4.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 70.00

4.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐานโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 5. ผลการวิจัย

เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ตามแนวคิดของ เคมมิส และแมคแทกการ์ท (Kemmis & McTaggart, 2014) ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งปรากฏผลดังนี้

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานตามแนวคิดของ พรพิไล เลิศวิชา (2558) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 อุ่นเครื่อง (Warm-Up) เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนนำเสนอกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาสมองทั้งสองซีกโดยการเคลื่อนไหวร่างกาย ปรบมือ ร้องเพลง กิจกรรมจริงหรือไม่ คณิตคิดเร็ว ขั้นที่ 2 นำเสนอ (Present) เป็นขั้นตอนที่ครูทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับสิ่งที่จะได้เรียนรู้ใหม่ผ่านสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ ได้แก่ สื่อของจริง บัตรภาพ บัตรคำ ตัวเลข จากนั้นนำเสนอปัญหา เพื่อนำไปสู่สาระสำคัญของคาบเรียนนั้น และได้เครื่องมือในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 เรียนรู้ (Practice) เป็นขั้นตอนที่เด็กเกิดการเรียนรู้จริงจากการลงมือทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง สำรวจ และบันทึกสิ่งที่พบเห็น ผ่านการแก้ปัญหาโดยใช้แบบฝึกทักษะที่เน้นการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ขั้นที่ 4 สรุป (Summary) เป็นขั้นตอนที่ครูให้นักเรียนนำเสนอการแก้ปัญหาของตนเอง ร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ และนำเสนอประสบการณ์ทั้งหมดที่ได้รับจากขั้นที่ 3 เรียนรู้ มาสรุป รวบรวมอดเป็นสิ่งที่ได้เรียนรู้ในคาบนั้น ให้เห็นถึงประเด็นที่สำคัญ และขั้นที่ 5 ประยุกต์ใช้ (Apply) เป็น

ขั้นตอนการนำความรู้ที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ชิ้นงานที่ครอบคลุมภายใต้ และประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และสถานการณ์ใหม่ๆ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนก่อนการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการทั้ง 3 วงจรและทำการทดสอบหลังเรียนหลังจากดำเนินการเสร็จสิ้นทั้ง 3 วงจรซึ่งผลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (n=21)		
		ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ )	ร้อยละ
ก่อนเรียน	20	9.76	2.18	48.80
หลังเรียน	20	15.05	2.45	75.20

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.76 คิดเป็นร้อยละ 48.80 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.05 คิดเป็นร้อยละ 75.20 ซึ่งนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70.00 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนก่อนการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการทั้ง 3 วงจรและทำการทดสอบหลังเรียนหลังจากดำเนินการเสร็จสิ้นทั้ง 3 วงจรซึ่งผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (n=21)		
		ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ )	ร้อยละ
ก่อนเรียน	20	9.43	1.79	47.10
หลังเรียน	20	14.52	2.02	72.60



จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้สมอเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.43 คิดเป็นร้อยละ 47.10 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.52 คิดเป็นร้อยละ 72.60 ซึ่งนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70.00 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 6. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวโดยใช้สมอเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ทั้งนี้เกิดจากเหตุผล 3 ประการ ประการแรก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมอเป็นฐาน เป็นแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสมอเป็นเครื่องมือในการออกแบบการเรียนรู้ ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ตามหลักการของสมอกับการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาให้นักเรียนให้เกิดความเข้าใจในคอนเซ็ปต์ต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์ คิดคำนวณอย่างคล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพ รู้จักแก้ปัญหา แสดงเหตุผล และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ประการที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คนทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลมากขึ้น ประการที่ 3 การใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นขั้นตอนการวิจัยที่ให้ผู้วิจัย ครูผู้ช่วยวิจัย และนักเรียน ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ การวางแผนการจัดกิจกรรม การวิเคราะห์สภาพปัญหา และการเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ค้นพบ เพื่อใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาวงจรปฏิบัติการต่อไป ทำให้สามารถพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งนภา เพ็ญสังกะ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและแบบฝึกทักษะต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแห่งหนึ่งในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษานากลาง 1 อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู จำนวน 17 คน โดยเลือกวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียน เป็นหน่วยการสุ่ม ดำเนินการวิจัยแบบ One-group Pretest-Posttest Design ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 12.82 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 32.05 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย หลังเรียน 31.47 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.67 ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75.00 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 14.06 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 46.86 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 23.41 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.03 ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75.00 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน รวมทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤติยา ภูศรีโสม (2565) ได้ทำวิจัยเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง

ปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะ ที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.06 คิดเป็นร้อยละ 43.54 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 22.88 คิดเป็นร้อยละ 76.25 ซึ่งนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75.00 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.81 คิดเป็นร้อยละ 79.06 ซึ่งนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75.00

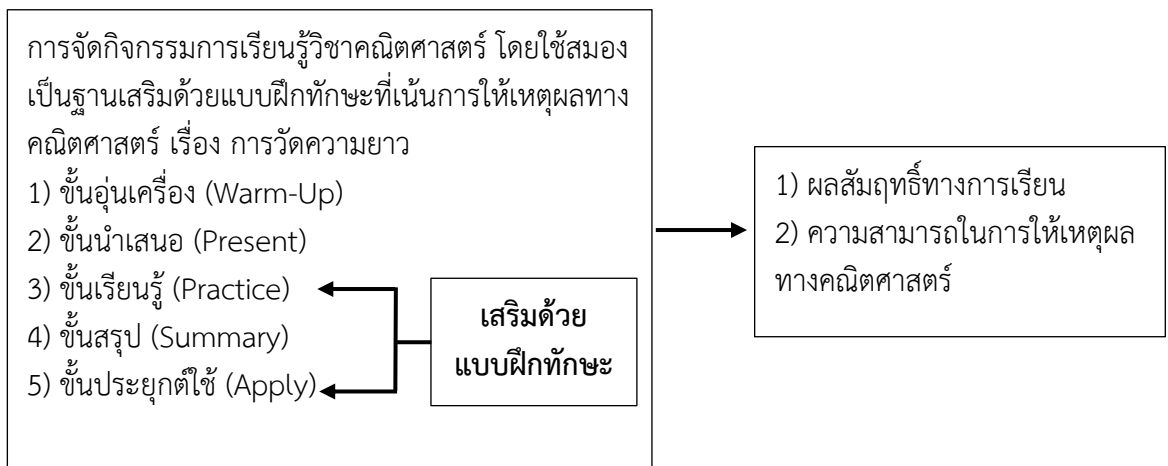
ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 อุ่นเครื่อง (Warm-Up) เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนนำเสนอกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาสมองทั้งสองซีกโดยการเคลื่อนไหวร่างกาย ปรบมือ ร้องเพลง กิจกรรมจริงหรือไม่ คณิตคิดเร็ว ขั้นที่ 2 นำเสนอ (Present) เป็นขั้นตอนที่ครูทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ใหม่ผ่านสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ ได้แก่ สื่อของจริง บัตรภาพ บัตรคำ ตัวเลข จากนั้นนำเสนอปัญหา เพื่อนำไปสู่สาระสำคัญของคาบเรียนนั้น และได้เครื่องมือในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 เรียนรู้ (Practice) เป็นขั้นตอนที่เด็กเกิดการเรียนรู้จริงจากการลงมือทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง สำรวจ และบันทึกสิ่งที่พบเห็น ผ่านการแก้ปัญหาโดยใช้แบบฝึกทักษะที่เน้นการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ขั้นที่ 4 สรุป (Summary) เป็นขั้นตอนที่ครูให้นักเรียนนำเสนอการแก้ปัญหาของตนเอง ร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ และนำเสนอประสบการณ์ทั้งหมดที่ได้รับจากขั้นที่ 3 เรียนรู้ มาสรุปรวบยอดเป็นสิ่งที่ได้เรียนรู้ในคาบนั้น ให้เห็นถึงประเด็นที่สำคัญ และขั้นที่ 5 ประยุกต์ใช้ (Apply) เป็นขั้นตอนการนำความรู้ที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ชิ้นงานที่ครูมอบหมายให้ และประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และสถานการณ์ใหม่ๆ ได้ นอกจากนี้แบบฝึกทักษะที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ยังเป็นสื่อที่ช่วยส่งเสริมกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น และทำให้นักเรียนคิดเป็นขั้นตอน ซึ่งนักเรียนสามารถนำแบบฝึกทักษะมาทำซ้ำ ๆ ได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถให้เหตุผลได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิสุทธิพงษ์ ชุมเพ็ชร (2560) ได้ศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก การลบ สำหรับนักเรียนบกพร่องทางสติปัญญา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก การลบ สำหรับนักเรียนบกพร่องทางสติปัญญา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุป การวิจัยครั้งนี้ได้ข้อค้นพบใหม่คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นสามารถ

พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สูงขึ้นจริง

## 7. องค์ความรู้ใหม่

จากการวิจัยสามารถสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้เป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นอุ่นเครื่อง 2) ชี้นำเสนอ 3) ขั้นเรียนรู้ 4) ขั้นสรุป และ 5) ขั้นประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แสดงเป็นภาพได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

## 8. ข้อเสนอแนะ

### 8.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

8.1.1 จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะสามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้ ดังนั้นควรใช้วิธีการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

## 8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

8.2.1 การวิจัยในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผู้ที่มีความสนใจในการทำวิจัยในรูปแบบนี้ควรศึกษารูปแบบการวิจัยและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม

8.2.2 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ในระหว่างการจัดการกิจกรรม ครูควร กระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างเต็มศักยภาพ เพื่อให้แต่ละคนมีความรู้และเข้าใจใน ความสามารถของเพื่อน ซึ่งจะสามารถให้ความช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มได้ และเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง

8.2.3 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ในขั้นอุ่นเครื่อง ครูต้องมีการบริหารจัดการ และควบคุมเวลาให้ดี เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเวลาในขั้นตอนแต่ละขั้นตอน

## 8.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.3.1 ควรศึกษาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อื่น หรือระดับอื่นด้วย เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

8.3.2 ควรทำการวิจัยการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานเสริมด้วยเทคนิควิธีการสอนอื่นๆ ร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

## 9. บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร แห่งประเทศไทย.
- กฤติยา ภูศรีโสม. (2565). การวิจัยเชิงปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตร และความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยแบบฝึกทักษะที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผลการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- กิติโรจน์ ปิ่นทรนนทกะ. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์และการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. **วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. 48(3). 21-40.
- ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์. (2550). การเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain base Learning) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้ โดยเข้าใจสมอง. **ชุมพร** : โรงเรียนบ้านท่ามะปริง.
- นวลน้อย เจริญผล. (2548). การส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. **วารสารคณิตศาสตร์**. 49(560-562). 16-26.

- พรพิไล เลิศวิชา. (2552). **การสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิด Brain - Based Learning**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- พิสุทธิพงษ์ ชุมเพ็ชร์. (2560). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก การลบ สำหรับนักเรียนบกพร่องทางสติปัญญาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2555). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : 3-คิว มีเดีย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2557). **การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน**. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคอง. (2554). **ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Eric Jensen. (2000). **Brain-based learning**. San Diego, CA : The Brain Store Publishing.
- Green & Petty. (1978). **Language Workbook and Practices Materials. Developing Language Skill in the Elementary School**. New York : Allyn and Bacon.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). **The action research planner: Doing critical participatory action research**. Singapore : Springer.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). (2000). **Principles and Standards For School Mathematics 2000**. Reston, Virginia : The National Council of Teacher of Mathematics.