

การศึกษาความสามารถด้านการหาร โดยใช้แบบจำลองพื้นที่การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

A Study of Division Abilities Using the Area Model Division Technique for Grade 4 Students

อรัญญา ธรรมเกสร¹ วรณธิดา ยลวิลาศ²
Aranya Thammakesorn¹, Wannatida Yonwilad²

(วันรับบทความ 1 ธันวาคม 2566, วันแก้ไขบทความ 10 เมษายน 2567, วันตอบรับบทความ 30 เมษายน 2567)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถด้านการหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบจำลองพื้นที่การหาร ให้มีคะแนนอย่างน้อยร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 100 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 34 คน ณ โรงเรียนสังคัมพัฒนา อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. แผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบจำลองพื้นที่การหาร และ 2. แบบทดสอบความสามารถด้านการหาร จำนวน 2 ชุด เป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ 5 ข้อ 20 คะแนน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความสามารถด้านการหารหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองพื้นที่การหารเพิ่มขึ้น โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 52.94 และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 16 คนคิดเป็นร้อยละ 47.05 และเมื่อวิเคราะห์คะแนนความสามารถด้านการหาร ของนักเรียน ในชั้นที่ 1 ชั้นเขียนโจทย์ให้ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย 4.68 คิดเป็นร้อยละ 93.60 ชั้นที่ 2 ชั้นแสดงวิธีทำ มีค่าเฉลี่ย 4.05 คิดเป็นร้อยละ 81 ชั้นที่ 3 ชั้นแสดงคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 3.17 คิดเป็นร้อยละ 63.40 และชั้นที่ 4 ชั้นตรวจคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 3.25 คิดเป็นร้อยละ 65 วงจรปฏิบัติการที่ 2 จากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์วงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 16 คน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 0 คนคิดเป็นร้อยละ 0.00 คะแนนความสามารถด้านการหารของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในชั้นที่ 1 ชั้นเขียนโจทย์ให้ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย 4.97 คิดเป็นร้อยละ 99.40 ชั้นที่ 2 ชั้นแสดงวิธีทำ มีค่าเฉลี่ย 4.94 คิดเป็นร้อยละ 98.80 ชั้นที่ 3 ชั้นแสดงคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 3.09 คิดเป็นร้อยละ 61.80 และชั้นที่ 4 ชั้นตรวจคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 2.97 คิดเป็นร้อยละ 59.40 ซึ่งเห็นได้จากคะแนนความสามารถด้านการหารของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละวงจรปฏิบัติการมีแนวโน้มดีขึ้นทุกวงจร

คำสำคัญ: ความสามารถด้านการหาร แบบจำลองพื้นที่การหาร เทคนิคการหาร

¹ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, aranya.th@ksu.ac.th
Undergraduate student in Mathematics, Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University.

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาคณิตศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, wantida.yo@ksu.ac.th
Professor Dr. in Mathematics, Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University.

Abstract

The purpose of this research was to study the division ability of Grade 4 students using the area model division, targeting a minimum score of 70% out of 100. The sample group in this research was 34 Grade 4 students from Sangkhom Phatthana School, Namon District, Kalasin Province, during the first semester of the 2023 academic year., The tools used in the research include 1) a mathematics learning plan using a area model division and 2) two sets of written-response division ability tests, each consisting of 5 questions worth a total of 20 points.. Statistics used in data analysis include percentage, mean, and standard deviation.

The research results found that students had an increase in their division ability scores after using the area model division technique. In the first cycle, out of 34 students, 18 (52.94%) achieved the 70% criteria, while 16 students (47.05%) did not. When analyzing the division ability scores of students in each stage, Stage 1 (Formulating the Problem) average score was 4.68 (93.60%), Stage 2 (Demonstrating the Process) average score was 4.05 (81%), Stage 3 (Presenting the Answer) average score was 3.17 (63.40%) and Stage 4 (Reviewing the Answer) average score was 3.25 (65%). In the second cycle, the 16 students who did not pass in the first cycle all achieved the 70% criteria in the second cycle (100%). Analysis of division ability by stages for these students as follow; Stage 1 (Formulating the Problem) average score was 4.97 (99.40%), Stage 2 (Demonstrating the Process) average score was 4.94 (98.80%), Stage 3 (Presenting the Answer) average score was 3.09 (61.80%) and Stage 4 (Reviewing the Answer) average score was 2.97 (59.40%). The findings indicate significant improvement in division ability across cycles, with the area model proving effective in enhancing students' division ability.

Keywords: Division Ability, Area Model Division, Division Technique

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่ม สร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ระบุว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาเกี่ยวกับการคิดคำนวณไม่ว่าจะเป็นการบวก ลบ คูณ และหาร ล้วนเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนทุกคน การคิดคำนวณเป็นทักษะที่นักเรียนจะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นสูงของนักเรียนต่อไป ดังนั้นนักเรียนจึงควรฝึกฝนทักษะการคิดคำนวณเพื่อเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันรวมถึงนำไปสู่การนำไปใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ก็ัญญาณัฐ ศศิวิจน์ไพสิฐ และปริญญญา สีสทอง (2566) ได้กล่าวว่าในปัจจุบันหลักสูตรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนยังไม่ได้ให้ความสำคัญในด้านทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณ การหารจำนวนนับ เนื่องจากเป็นทักษะที่นักเรียนทุกคนควรจะมีอยู่แล้วและสามารถพัฒนาได้ แต่ในความเป็นจริงนักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถนำประยุกต์ใช้ในการเรียนในระดับสูงขึ้น

จากการสังเกตและสำรวจการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพรูที่โรงเรียนสังคัมพัฒนา อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่านักเรียนบางส่วนที่มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี แต่ขาดความสามารถด้านการหารและไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เมื่อพิจารณาตามมาตรฐานการเรียนรู้ พบว่า เรื่อง การหาร เป็นเนื้อหาในสาระที่ 1 มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและการนำไปใช้ ถูกระบุว่าเป็นมาตรฐานที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนา และจากการวิเคราะห์สภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ยังหารไม่คล่อง และขาดทักษะ การหาร ซึ่งส่งผลต่อการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่องการหาร ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำให้นักเรียนมีผลคะแนนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ซึ่งสาเหตุเกิดจากนักเรียนไม่เข้าใจ ขั้นตอนการหาร นักเรียนขาดทักษะการหาร และอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนไม่ยอมรับเรียนคณิตศาสตร์นั้นคือผู้เรียนไม่เห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ และเป้าหมายการเรียนคณิตศาสตร์ในห้องเรียน เพราะเนื้อหาและวิธีการสอนไม่น่าสนใจให้น่าติดตาม ซึ่งผู้วิจัยได้ค้นพบวิธีการจัดการเรียนรู้การหารโดยใช้เทคนิคแบบจำลองพื้นที่ ที่มีความน่าสนใจเป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

เทคนิคแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) เป็นแบบจำลองหรือแผนภาพสี่เหลี่ยมที่ใช้ในการแก้ปัญหาการคูณและการหาร โดยที่ตัวประกอบหรือผลหารและการหารจะกำหนดความยาวและความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้วยการใช้นิพจน์ตัวเลข เราสามารถแบ่งพื้นที่ขนาดใหญ่หนึ่งพื้นที่ของสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็นกล่องเล็ก ๆ หลายกล่อง ทำให้การคำนวณง่ายขึ้น ต่อไป เราจะได้พื้นที่ทั้งหมด เพื่อเป็นตัวกำหนดผลคูณหรือผลหาร Oh Hoon Kwon et.al. (2019) ได้ศึกษาเกี่ยวกับทบทวนแบบจำลองพื้นที่การคูณสำหรับ

จำนวนเต็ม ผลการวิจัยพบว่า แบบจำลองพื้นที่ที่แตกต่างกันตามแนวคิดสองแบบสำหรับการคูณจำนวนเต็ม: แบบจำลองพื้นที่ต่อพื้นที่ และแบบจำลองความยาวต่อพื้นที่ ขึ้นอยู่กับวิธีดำเนินการคูณ: การดำเนินการ/การเปลี่ยนแปลงของปริมาณเริ่มต้น หรือการดำเนินการ/การประสานงานของสองปริมาณ โมเดลเหล่านี้เสริมซึ่งกันและกันเพื่อส่งเสริมความเข้าใจแนวความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็ม และช่วยให้นักเรียนขยายความเข้าใจเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มไปจนถึงการคูณเศษส่วน

จากการศึกษางานวิจัยและสาเหตุดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจการศึกษาความสามารถด้านการหาร โดยใช้แบบจำลองพื้นที่การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้งนี้เพื่อที่จะได้เทคนิคการหารที่เหมาะสมกับปัญหา และช่วยพัฒนาความสามารถด้านการหารให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสามารถด้านการหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบจำลองพื้นที่การหาร ให้มีคะแนนอย่างน้อยร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ประโยชน์ของการศึกษา

1. ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองพื้นที่การหาร เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์
2. ได้ทางเลือกแก่ครูผู้สอนกลุ่มสาระ คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระอื่น ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นอื่นๆ

ทบทวนวรรณกรรม

จากการศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถด้านการหาร โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองพื้นที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากเอกสารต่าง ๆ ดังนี้

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นรูปแบบหนึ่งของการวิจัยที่ไม่ได้แตกต่างไปจากการวิจัยอื่นๆ ในเชิงเทคนิค แต่แตกต่างในด้านวิธีการ ซึ่งวิธีการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ การทำงานที่เป็นการสะท้อนผลปฏิบัติงานของตนเองที่เป็นวงจรแบบขดลวด (Spiral of Self-Reflecting) โดยเริ่มต้นที่ขั้นตอนการวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observing) และการสะท้อนกลับ (Reflecting) เป็นการวิจัยที่จำเป็นต้องอาศัยผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการสะท้อนกลับเกี่ยวกับการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการพัฒนาปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น (Kemmis & Mc Taggart) กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988 อ้างถึงใน วีระยุทธ ชาตะกาญจน์, 2558) วีระยุทธ ชาตะกาญจน์ ได้กล่าวไว้ในลักษณะคล้ายกันว่า กระบวนการวิจัยนี้ เมื่อก้าวในเชิงการนำไปใช้เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการปฏิบัติงานในโรงเรียน สามารถอธิบายวิธีการดำเนินการตามวงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Planning) เริ่มด้วยการสำรวจปัญหาพร้อมกันระหว่างบุคลากรภายในโรงเรียน เพื่อให้ได้ปัญหาที่สำคัญที่ต้องการให้แก้ไข ตลอดจนการแยกแยะรายละเอียดของปัญหานั้น เกี่ยวกับลักษณะของปัญหาเกี่ยวข้องกับใคร แนวทางแก้ไขอย่างไรและจะต้องปฏิบัติอย่างไร
2. ขั้นปฏิบัติการ (Action) เป็นการนำแนวคิดที่กำหนดเป็นกิจกรรมในขั้นวางแผนมาดำเนินการ โดยวิเคราะห์วิจารณ์ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นร่วมกันของทีมงานประกอบไปด้วย เพื่อทำการแก้ไขปรับปรุงแผน ฉะนั้นแผนที่กำหนดควรจะมีที่ยืดหยุ่นปรับได้
3. ขั้นสังเกตการณ์ (Observation) เป็นการศึกษาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้วยความรอบคอบ ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นทั้งที่คาดหวังและไม่คาดหวัง โดยต้องอาศัยเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เข้าช่วย

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflection) ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายของวงจรการทำกรวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยทำการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาหรือสิ่งที่ เป็นข้อจำกัดอันเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติการ ผู้วิจัยร่วมกับกลุ่มผู้เกี่ยวข้องจะต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับสภาพสังคม สิ่งแวดล้อม และระบบการศึกษาของโรงเรียนที่ประกอบกันอยู่ โดยผ่านการร่วมอภิปรายปัญหาและการประเมินโดยกลุ่ม ซึ่งจะทำได้แนวทางของการพัฒนาและขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมเพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติต่อไป

เทคนิคแบบจำลองพื้นที่ (Area Model) เป็นแบบจำลองหรือแผนภาพสี่เหลี่ยมที่ใช้ในการแก้ปัญหาการคูณและการหาร โดยที่ตัวประกอบหรือผลหารและการหารจะกำหนดความยาวและความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้วยการใช้นิพจน์ตัวเลข เราสามารถแบ่งพื้นที่ขนาดใหญ่หนึ่งพื้นที่ของสี่เหลี่ยมผืนผ้า ออกเป็นกล่องเล็ก ๆ หลายกล่อง ทำให้การคำนวณง่ายขึ้น ต่อไป เราจะได้พื้นที่ทั้งหมด เพื่อเป็นตัวกำหนดผลคูณหรือผลหาร Oh Hoon Kwon และคณะ (2019) ได้ศึกษาเกี่ยวกับทบทวนแบบจำลองพื้นที่การคูณสำหรับจำนวนเต็ม ผลการวิจัยพบว่า แบบจำลองพื้นที่ที่แตกต่างกันตามแนวคิดสองแบบสำหรับการคูณจำนวนเต็ม: แบบจำลองพื้นที่ต่อพื้นที่ และแบบจำลองความยาวต่อพื้นที่ ขึ้นอยู่กับวิธีดำเนินการคูณ: การดำเนินการ/การเปลี่ยนแปลงของปริมาณเริ่มต้น หรือการดำเนินการ/การประสานงานของสองปริมาณ โมเดลเหล่านี้เสริมซึ่งกันและกันเพื่อส่งเสริมความเข้าใจแนวความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็ม และช่วยให้นักเรียนขยายความเข้าใจเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มไปจนถึงการคูณเศษส่วน

ความสามารถด้านการหาร หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการหาร เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ การใช้เหตุผลในการหาคำตอบด้านการหาร อาจเป็นการสร้างความสัมพันธ์หรือสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับการหาร

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 โรงเรียนสังคมพัฒนา อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 มีจำนวนห้องทั้งหมด 3 ห้อง จำนวนนักเรียน 106 คน (โรงเรียนสังคมพัฒนา, 2566)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 22 คน โรงเรียนสังคมพัฒนา อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ซึ่งได้จากการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2563)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองพื้นที่การหาร สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมเป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวมระยะเวลาเป็น 8 ชั่วโมง มีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) พบว่า มีคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน โดยค่าเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้ 4.90 ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชุดที่ 1 (สำหรับวงจรปฏิบัติที่ 1) เป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ 5 ข้อ 20 คะแนน หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร (IOC) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.72 - 0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 - 0.28

3. แบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชุดที่ 2 (สำหรับวงจรปฏิบัติที่ 2) เป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ 5 ข้อ 20 คะแนน หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร (IOC) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.7 – 1.00 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.57 – 0.74 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 – 0.25

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988 อ้างถึงใน วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558) โดยดำเนินการทั้งสิ้น 2 วงจรปฏิบัติการตามขั้นตอนดังนี้

1. วงจรปฏิบัติที่ 1

1.1 ขั้นวางแผน (Planning) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษา แนวคิด และทฤษฎีต่างๆ เพื่อทำการปรับปรุงการจัดเรียนการสอน แล้วกำหนดเนื้อหาที่จะใช้ในการสอน จากนั้นดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการหารแบบจำลองพื้นที่ จำนวน 2 แผน ประกอบด้วย แผนที่ 1 เรื่องการหารที่มีตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก และมีตัวหาร 1 หลัก แผนที่ 2 เรื่องการหารที่ตัวหารมีสองหลักที่เป็นจำนวนเต็มสิบ และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ชุดที่ 1 เป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ 4 ข้อ 20 คะแนน ต่อมานำไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและแก้ไขตามคำแนะนำ และนำแผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้และความเหมาะสมของเนื้อหา จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆ ให้ถูกต้องมากขึ้น

1.2 ขั้นปฏิบัติการ (Action) เป็นขั้นตอนการวิจัยลงมือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยการนำเอาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองพื้นที่การหาร ไปใช้ในกลุ่มตัวอย่าง โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วย แผนที่ 1 เรื่องการหารที่มีตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก และมีตัวหาร 1 หลัก จำนวน 2 ชั่วโมง แผนที่ 2 เรื่องการหารที่ตัวหารมีสองหลักที่เป็นจำนวนเต็มสิบ จำนวน 2 ชั่วโมง

1.3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observation) เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และทำการบันทึกผลไว้ท้ายแผน จากนั้นประเมินความสามารถด้านการหารของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร หลังจากทำการเก็บข้อมูลเสร็จสิ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ชุดที่ 1 เป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ 5 ข้อ คะแนนเต็ม 20

1.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) เป็นการนำข้อมูลวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาและอภิปรายผลเพื่อนำข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติต่อไปให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลและสะท้อนผลจากการสังเกต แบบบันทึกหลังการสอน และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร โดยนำข้อสรุปที่ได้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการมาปรับปรุงแก้ไข และปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการถัดไปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากนั้นนำผลที่ได้ทั้งจากวงจรปฏิบัติที่ 1 มาสรุปว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เพื่อนำไปวางแผนการปฏิบัติการในวงจรปฏิบัติที่ 2 ต่อไป

2. วงจรปฏิบัติที่ 2

2.1 ขั้นวางแผน (Planning) จากผลการปฏิบัติการในวงจรปฏิบัติที่ 1 ผู้วิจัยนำข้อสรุปที่ได้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการมาปรับปรุงแก้ไข และปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษา แนวคิด และทฤษฎีต่างๆ เพื่อทำการปรับปรุงการจัดเรียนการสอน แล้วกำหนดเนื้อหาที่จะใช้ในการสอน จากนั้นดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการหาร

แบบจำลองพื้นที่ จำนวน 2 แผนประกอบด้วย แผนที่ 3 เรื่องการหารที่มีตัวตั้งมากกว่า 4 หลัก และมีตัวหาร 2 หลัก และแผนที่ 4 เรื่องการหารที่มีตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก และมีตัวหาร 3 และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ชุดที่ 2 ต่อมนำไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและแก้ไขตามคำแนะนำ และนำแผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้และความเหมาะสมของเนื้อหา จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆ ให้ถูกต้องมากขึ้น

2.2 ขั้นปฏิบัติการ (Action) เป็นขั้นตอนการวิจัยลงมือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยการนำเอาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองพื้นที่การหารที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจากผลการปฏิบัติการในวงจรปฏิบัติที่ 1 ไปใช้ในกลุ่มตัวอย่าง วงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วย แผนที่ 3 เรื่องการหารที่มีตัวตั้งมากกว่า 4 หลัก และมีตัวหาร 2 หลัก จำนวน 2 ชั่วโมง แผนที่ 4 เรื่องการหารที่มีตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก และมี ตัวหาร 3 จำนวน 2 ชั่วโมง

2.3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observation) เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และทำการบันทึกผลไว้ท้ายแผน จากนั้นประเมินความสามารถด้านการหารของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร หลังจากทำการเก็บข้อมูลเสร็จสิ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 2. ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ชุดที่ 2 เป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ 4 ข้อ 20 คะแนน จากนั้นนำผลการทดสอบวัดความสามารถไปสะท้อนผลการปฏิบัติ

2.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) เป็นการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาและอภิปรายผลเพื่อนำข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติต่อไปให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลและสะท้อนผลจากการสังเกต แบบบันทึกหลังการสอน และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร โดยนำข้อสรุปที่ได้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการมาปรับปรุงแก้ไข และปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการถัดไปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากนั้นนำผลที่ได้ทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการมาสรุปว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ คะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ทำวงจรมารวบรวมวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และค่าร้อยละ (%) เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากการสังเกต และแบบบันทึกหลังสอน โดยวิเคราะห์ข้อมูลวงจรปฏิบัติที่ 1 และ 2 ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความสามารถด้านการหารที่ได้จากคะแนนความสามารถด้านการหาร ดังนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถด้านการหาร

ขั้นที่ 1 เขียนโจทย์ให้ถูกต้อง คะแนนเต็ม 1 คะแนน		
เขียนโจทย์ถูกต้อง	1	คะแนน
เขียนโจทย์ผิด 3 คำขึ้นไป	0.5	คะแนน
เขียนโจทย์ไม่ถูกต้อง	0	คะแนน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นที่ 2 ชั้นแสดงวิธีทำ คะแนนเต็ม 1 คะแนน			
แสดงวิธีทำถูกต้อง	คำตอบถูกต้อง	1	คะแนน
ไม่เขียนอธิบาย	แต่เครื่องหมายและคำตอบถูกต้อง	0.5	คะแนน
แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง	คำตอบไม่ถูกต้อง	0	คะแนน
ขั้นที่ 3 แสดงคำตอบ คะแนนเต็ม 1 คะแนน			
แสดงคำตอบถูกต้อง		1	คะแนน
แสดงคำตอบผิด 3 คำขึ้นไป		0.5	คะแนน
แสดงคำตอบไม่ถูกต้อง		0	คะแนน
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ คะแนนเต็ม 1 คะแนน			
เขียนตรวจสอบคำตอบถูกต้อง	แสดงความสัมพันธ์ถูกต้อง	1	คะแนน
ไม่เขียนตรวจสอบคำตอบ	แต่แสดงความสัมพันธ์	0.5	คะแนน
ไม่เขียนตรวจสอบคำตอบ		0	คะแนน

ตารางที่ 2 เกณฑ์การแปลความหมายความสามารถด้านการหาร จากคะแนนร้อยละ

ระดับคะแนน	คะแนนร้อยละ	เกณฑ์การผ่าน
0 - 9	น้อยกว่า 50	ไม่ผ่านเกณฑ์
10 - 13	50 - 69	ไม่ผ่านเกณฑ์
14 - 16	70-79	ผ่านเกณฑ์
17 - 20	ตั้งแต่ 80 ขึ้นไป	ผ่านเกณฑ์

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้การศึกษาความสามารถด้านการหาร โดยใช้แบบจำลองพื้นที่การหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยนำเสนอการสรุปผลวิจัยนี้ดังนี้

วงจรถอบปฏิบัติที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคแบบจำลองพื้นที่การหาร จำนวน 2 แผนการเรียนรู้ แผนละ 2 ชั่วโมง ประกอบด้วย 1) เรื่อง การหารที่มีตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก และมีตัวหาร 1 หลัก และ 2) เรื่อง การหารที่ตัวหารมีสองหลักที่เป็นจำนวนเต็มสิบ จากนั้นได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความสามารถด้านการหารของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ชุดที่ 1 ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ จำนวน 5 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ในวงจรถอบปฏิบัติที่ 1 ผลที่ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 สรุปผลจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนความสามารถด้านการหาร ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

จำนวนนักเรียน (คน)	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
34	18	52.94	16	47.05

จากตารางที่ 1 คะแนนความสามารถด้านการหารของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย 22 คน ก่อนเริ่มวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 52.94 และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 16 คนคิดเป็นร้อยละ 47.05 เมื่อพิจารณา จะเห็นได้ว่านักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ มีจำนวนทั้งหมด 16 คน ซึ่งจำนวนนักเรียน 16 คนนี้จะเข้าดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยสามารถสรุปผลจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนความสามารถด้านการหาร คิดเป็นค่าเฉลี่ย ร้อยละ ระดับความสามารถคะแนนความสามารถด้านการหาร โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ชุดที่ 1 ของวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลที่ได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ร้อยละ ระดับความสามารถคะแนนความสามารถด้านการหาร โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ชุดที่ 1 ของวงจรปฏิบัติการที่ 1

จำนวนนักเรียน (คน)	การแปล ผล	ความสามารถด้านการหาร				ผ่าน จำนวน	ไม่ผ่าน จำนวน	ร้อยละ	ร้อยละ
		ขั้นที่ 1 เขียนโจทย์ ให้ถูกต้อง คะแนนเต็ม (5)	ขั้นที่ 2 แสดงวิธี ทำ คะแนน เต็ม (5)	ขั้นที่ 3 แสดง คำตอบ คะแนน เต็ม (5)	ขั้นที่ 4 ตรวจ คำตอบ คะแนน เต็ม (5)				
	ร้อยละ	93.60	81	63.40	65				
34	\bar{x}	4.68	4.05	3.17	3.25	18	52.94	16	47.05
	S.D	0.86	1.17	1.22	1.54				

จากตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ร้อยละ ระดับความสามารถคะแนนความสามารถด้านการหาร โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ชุดที่ 1 ของวงจรปฏิบัติการที่ 1 และเมื่อวิเคราะห์คะแนนความสามารถด้านการหารของนักเรียน ในขั้นที่ 1 ขั้นเขียนโจทย์ให้ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย 4.68 คิดเป็นร้อยละ 93.60 ขั้นที่ 2 ขั้นแสดงวิธีทำ มีค่าเฉลี่ย 4.05คิดเป็นร้อยละ 81 ขั้นที่ 3 ขั้นแสดงคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 3.17 คิดเป็นร้อยละ 63.40 และขั้นที่ 4 ขั้นตรวจคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 3.25 คิดเป็นร้อยละ 65 ทั้งนี้วงจรปฏิบัติการที่ 1 เมื่อพิจารณา จะเห็นได้ว่านักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีจำนวนทั้งหมด 16 คน ซึ่งจำนวนนักเรียน 16 คนนี้จะเข้าดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยสามารถสรุปปัญหาและแนวทางการแก้ไขที่เกิดขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1 หลังจากการจัดการเรียนรู้ โดยสะท้อนปัญหาได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 5 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
1. นักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีทำ ตามรูปแบบของเทคนิคการหารโดยใช้แบบจำลองพื้นที่	ครูแสดงวิธีทำ ตามรูปแบบของเทคนิคการหารโดยใช้แบบจำลองพื้นที่ โดยอธิบายจากโจทย์ง่าย ๆ ทีละขั้นตอน จนกว่านักเรียนจะสามารถแสดงวิธีทำได้ด้วยตนเอง
2. นักเรียนไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้	ครูอธิบายวิธีการเขียนตรวจสอบคำตอบ โดยการทบทวนความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการเขียนตรวจสอบคำตอบ

เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร บันทึกหลังการสอน และสอบถามนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถด้านการหาร ไม่ผ่านร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนในชั้นที่ 1 สามารถเขียนโจทย์ได้ถูกต้อง โดยนักเรียนเขียนโจทย์ลงในพื้นที่ได้ถูกต้องตามตำแหน่งของตัวตั้ง และตัวหาร และเนื่องจากขั้นแสดงวิธีทำ นักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีทำ ตามรูปแบบของเทคนิคการหารโดยใช้แบบจำลองพื้นที่ได้ โดยจะเห็นได้ว่านักเรียนจะสับสนกับวิธีการหารแบบหารยาว เพราะการหารยาวจะหารไปที่ละตัว แต่การหารโดยใช้เทคนิคการจำลองพื้นที่ จะหารไปที่ละหลัก เช่น หลักแสน หลักพัน หลักร้อย และหลักหน่วยตามลำดับ ซึ่งนักเรียนไม่มั่นใจว่าตำแหน่งที่หารจะต้องใส่ตัวเลขแสดงจำนวนในหลักใด และขั้นแสดงคำตอบสับสนเนื่องจากนักเรียน ไม่สามารถเขียนเลขแสดงจำนวนได้ จึงทำให้การเขียนแสดงคำตอบไม่ถูกต้อง และบางครั้งมีการใส่เครื่องหมายแสดงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ทำให้แสดงคำตอบไม่ถูกต้อง และในชั้นตอนที่ 4 ขั้น ตรวจสอบคำตอบ นักเรียนไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้ เนื่องจากไม่มีพื้นฐานความรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้มาประยุกต์ใช้ในการหารได้ จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางในการแก้ไขเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

วงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคแบบจำลองพื้นที่ จำนวน 2 แผนการเรียนรู้ แผนละ 2 ชั่วโมง ประกอบด้วย 1) เรื่อง การหารที่มีตัวตั้งมากกว่า 4 หลัก และมีตัวหาร 2 หลัก 2) เรื่อง การหารที่มีตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก และมีตัวหาร 3 หลัก และได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความสามารถด้านการหารของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ชุดที่ 2 ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ จำนวน 5 ข้อ คะแนนเต็ม 20 โดยสามารถสรุปผลจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนความสามารถด้านการหาร ในวงจรปฏิบัติที่ 2 ผลที่ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6 สรุปผลจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนความสามารถด้านการหาร ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

จำนวนนักเรียน (คน)	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
16	16	100	0	0.00

จากตารางที่ 6 คะแนนความสามารถด้านการหารของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 16 คน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 0 คนคิดเป็นร้อยละ 0.00 เมื่อพิจารณา จะเห็นได้ว่านักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ มีจำนวนทั้งหมด 0 คน โดยสามารถสรุปผลจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนความสามารถด้านการหาร คิดเป็นค่าเฉลี่ย ร้อยละ ระดับความสามารถคะแนนความสามารถด้านการหาร โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ชุดที่ 2 ของวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผลที่ได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 สรุปผลจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ คะแนนความสามารถด้านการหาร ของวงจรปฏิบัติการที่ 2

จำนวน นักเรียน (คน)	การ แปลผล	ความสามารถด้านการหาร				ผ่าน จำนวน	ร้อยละ	ไม่ผ่าน จำนวน	ร้อยละ
		ขั้นที่ 1 เขียนโจทย์ ให้ถูกต้อง คะแนน เต็ม (5)	ขั้นที่ 2 แสดงวิธี ทำ คะแนน เต็ม (5)	ขั้นที่ 3 แสดง คำตอบ คะแนน เต็ม (5)	ขั้นที่ 4 ตรวจ คำตอบ คะแนน เต็ม (5)				
	ร้อยละ	99.40	98.80	61.80	59.40				
16	\bar{x}	4.97	4.94	3.09	2.97	16	100	0	0
	S.D	0.13	0.17	0.82	0.96				

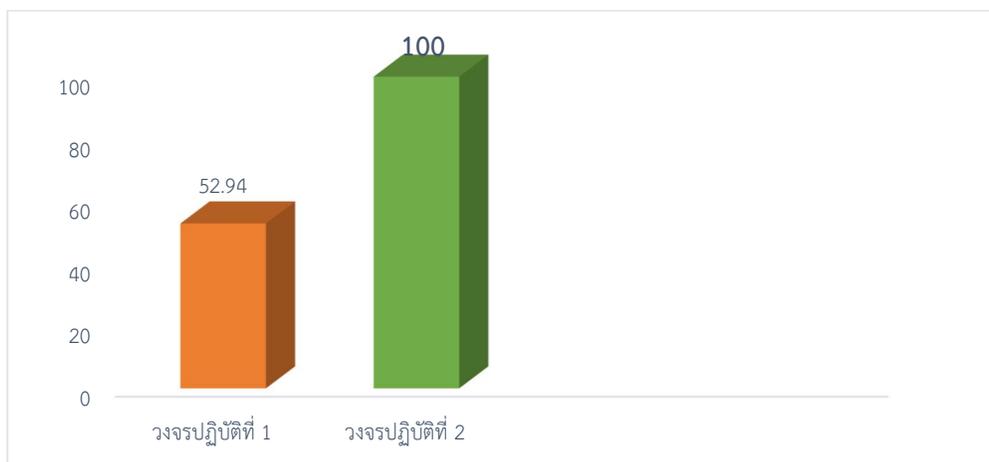
จากตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ย ร้อยละ ระดับความสามารถคะแนนความสามารถด้านการหาร โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ชุดที่ 2 ของวงจรปฏิบัติการที่ 2 และเมื่อวิเคราะห์คะแนนความสามารถด้านการหารของนักเรียน ในขั้นที่ 1 ขั้นเขียนโจทย์ให้ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย 4.97 คิดเป็นร้อยละ 99.40 ขั้นที่ 2 ขั้นแสดงวิธีทำ มีค่าเฉลี่ย 4.94 คิดเป็นร้อยละ 98.80 ขั้นที่ 3 ขั้นแสดงคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 3.09 คิดเป็นร้อยละ 61.80 และขั้นที่ 4 ขั้นตรวจคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 2.97 คิดเป็นร้อยละ 59.40 ทั้งนี้วงจรปฏิบัติการที่ 2 เมื่อพิจารณา จะเห็นได้ว่านักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีจำนวนทั้งหมด 0 คน ซึ่งถือได้ว่าวงจรปฏิบัติการมีแนวโน้มดีขึ้น โดยสามารถสรุปปัญหาและแนวทางการแก้ไขที่เกิดขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 2 หลังจากการจัดการเรียนรู้ โดยสะท้อนปัญหาได้ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ปัญหาและแนวทางแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
1. นักเรียนไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้	ครูอธิบายวิธีการเขียนตรวจคำตอบ โดยการทบทวนความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการเขียนตรวจคำตอบ

เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร ชุดที่ 2 บันทึกลงหลังการสอนและสอบถามนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถด้านการหาร ไม่ผ่านร้อยละ 70 พบว่า ในขั้นตอนที่ 4 ขั้นตรวจสอบคำตอบ นักเรียนยังไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้ เนื่องจากความรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหารไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้มาประยุกต์ใช้ในการหารได้ จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้

จากการวิเคราะห์ผลการพัฒนาความสามารถด้านการหาร ทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการหารแบบจำลองพื้นที่ สามารถช่วยพัฒนาความสามารถด้านการหาร ของนักเรียนให้ดีขึ้นได้ ซึ่งเห็นได้จากคะแนนความสามารถด้านการหาร ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละวงจรปฏิบัติการมีแนวโน้มดีขึ้นทุกวงรอบ โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 52.94 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 34 คน และวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 16 คน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ร้อยละของนักเรียนในกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนความสามารถด้านการหาร หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการหารแบบจำลองพื้นที่

อภิปรายผล

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า การศึกษาความสามารถด้านการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการหารแบบจำลองพื้นที่ มิได้มีผลทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง อภิปรายได้ดังนี้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นทั้ง 2 วงจรปฏิบัติ พบว่า วงจรปฏิบัติที่ 1 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 52.94 และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 16 คนคิดเป็นร้อยละ 47.05 และเมื่อวิเคราะห์คะแนนความสามารถด้านการหาร ของนักเรียน ในชั้นที่ 1 ชั้นเขียนโจทย์ให้ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย 4.68 คิดเป็นร้อยละ 93.60 ชั้นที่ 2 ชั้นแสดงวิธีทำ มีค่าเฉลี่ย 4.05คิดเป็นร้อยละ 81 ชั้นที่ 3 ชั้นแสดงคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 3.17 คิดเป็นร้อยละ 63.40 และชั้นที่ 4 ชั้นตรวจคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 3.25 คิดเป็นร้อยละ 65 เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา บันทึกหลังการสอน และสอบถามนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ไม่ผ่านร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนในชั้นที่ 1 สามารถเขียนโจทย์ได้ถูกต้อง โดยนักเรียนเขียนโจทย์ลงในพื้นที่ได้ถูกต้องตามตำแหน่งของตัวตั้ง และตัวหาร และเนื่องจากชั้นแสดงวิธีทำ นักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีทำ ตามรูปแบบของเทคนิคการหารโดยใช้แบบจำลองพื้นที่ได้ โดยจะเห็นได้ว่านักเรียนจะสับสนกับวิธีการหารแบบหารยาว เพราะการหารยาวจะหารไปที่ละตัว แต่การหารโดยใช้เทคนิคการจำลองพื้นที่ จะหารไปที่ละหลัก เช่นหลักแสน หลักพัน หลักร้อย และหลักหน่วย ตามลำดับ ซึ่งนักเรียนไม่มั่นใจว่าตำแหน่งที่หารจะต้องใส่ตัวเลขแสดงจำนวนในหลักใด และชั้นแสดงคำตอบ สืบเนื่องจากนักเรียน ไม่สามารถเขียนเลขแสดงจำนวนได้ จึงทำให้การเขียนแสดงคำตอบไม่ถูกต้อง และบางครั้งมีการลืมใส่เครื่องหมายแสดงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ทำให้แสดงคำตอบไม่ถูกต้อง และในชั้นตอนที่ 4 ชั้น ตรวจสอบคำตอบ นักเรียนไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้ เนื่องจากไม่มีพื้นฐานความรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้มาประยุกต์ใช้ในการหารได้ จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ การเขียนสรุปคำตอบหรือเขียนการตรวจคำตอบไม่ได้เพราะคำตอบที่นักเรียนได้เป็นคำตอบผิด ซึ่ง Brueckner และ Grossnickle (1974 อ้างถึงใน ญัฐพล เลิศนน, 2562) ได้กล่าวถึงอุปสรรคในแก้ปัญหาของนักเรียน กล่าวคือในการแก้ปัญหานั้น นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจ สถานการณ์ ในปัญหา และเล็งเห็นถึงกระบวนการที่จะต้องดำเนินไป เพื่อให้ได้คำตอบสำหรับปัญหานั้น ๆ เพราะหัวใจที่สำคัญของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ที่การใช้ความคิดหาวิธีการมาแก้ปัญหา มิใช่การคำนวณค่าตัวเลขเนื่องจากทักษะในการคำนวณ เป็นเพียงวิธีที่จะนำไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางเท่านั้น จุดหมายปลายทางของการทำโจทย์ปัญหาที่แท้จริงคือความสำเร็จในการหาวิธีการมาแก้ปัญหานั้น ความสามารถในการแก้ปัญหา จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการดำรงชีวิต ผู้วิจัยจึงสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางในการแก้ไขเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติที่ 2

วงจรปฏิบัติที่ 2 เป็นการหารที่มีตัวตั้งมากกว่า 4 หลัก และมีตัวหาร 2 หลัก และการหารที่มีตัวตั้งมากกว่า 4 หลัก และมีตัวหาร 3 หลัก พบว่าจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์วงจรปฏิบัติที่ 1 จำนวน 16 คน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 0 คนคิดเป็นร้อยละ 0.00 คะแนนความสามารถด้านการหารของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในชั้นที่ 1 ชั้นเขียนโจทย์ให้ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย 4.97 คิดเป็นร้อยละ 99.40 ชั้นที่ 2 ชั้นแสดงวิธีทำ มีค่าเฉลี่ย 4.94 คิดเป็นร้อยละ 98.80 ชั้นที่ 3 ชั้นแสดงคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 3.09 คิดเป็นร้อยละ 61.80 และชั้นที่ 4 ชั้นตรวจคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 2.97 คิดเป็นร้อยละ 59.40 เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการหาร บันทึกหลังการสอน และสอบถามนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถด้านการหาร ไม่ผ่านร้อยละ 70 พบว่า ในชั้นตอนที่ 4 ชั้น ตรวจสอบคำตอบ นักเรียนยังไม่สามารถตรวจสอบคำตอบได้

เนื่องจากความรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหารไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้มาประยุกต์ใช้ในการหารได้ จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ อีกทั้งนักเรียนบางคนไม่ค่อยให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม ครูผู้สอนคอยให้แรงกระตุ้น โดยอาจใช้วิธีการเสริมแรงเช่น การให้คะแนน การให้ของรางวัลกับนักเรียนที่ให้ความร่วมมือ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Skinner ที่ Hergenhahn and Olson (1993) กล่าวว่าในการเรียนการสอนการให้เสริมแรงหลังการตอบสนองที่เหมาะสมของผู้เรียนจะช่วยเพิ่มอัตราการตอบสนองที่เหมาะสมนั้นได้ ผู้วิจัยจึงสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางในการแก้ไขเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ จึงเป็นผลให้นักเรียนมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงได้สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ต่อไป

จากการวิเคราะห์ผลการพัฒนาความสามารถด้านการหารทั้ง 1-2 วงจรปฏิบัติการ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการหารแบบจำลองพื้นที่ สามารถช่วยพัฒนาความสามารถด้านการหารของนักเรียนให้ดีขึ้นได้ ซึ่งเห็นได้จากคะแนนความสามารถด้านการหาร ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในแต่ละวงจรปฏิบัติการมีแนวโน้มดีขึ้นทุกวงจร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Aishatu Abdulkarim (2021) ที่ทำการวิจัยเรื่อง ผลของแบบจำลองพื้นที่ต่อประสิทธิผลในการคูณตัวเลขหลักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลการสอนเรื่องการคูณด้วยแบบจำลองพื้นที่มีประสิทธิผลมากขึ้น อีกทั้งยังเสริมสร้างประสิทธิผลด้านการคูณของนักเรียนชั้นประถม นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้การคูณจากการจำลองพื้นที่หลังการจัดการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น นำไปสู่ความสามารถในการคูณที่สูงขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Dlamini (2014) ที่พบว่านักเรียนมีประสิทธิผลดีขึ้นเมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองพื้นที่

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้
 - 1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการหารแบบจำลองพื้นที่ ครูผู้สอนควรอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน
 - 1.2 ควรมีการนำสื่อที่หลากหลายมาใช้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและความสนใจในเนื้อหาบทเรียน
2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป
ควรศึกษาความสามารถด้านการหาร โดยใช้เทคนิคการหารแบบจำลองพื้นที่ ร่วมกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ

องค์ความรู้ใหม่

แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการหารแบบจำลองพื้นที่การหารในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนและการจัดการเรียนรู้ใหม่ ๆ โดยการใช้เทคนิคการหารแบบจำลองพื้นที่การหาร เพื่อช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ นักเรียนมีความตื่นตัวและมีความสุขสนุกสนานในการเรียนบรรยากาศในห้องเรียนน่าเบื่อ และได้นวัตกรรมใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปปรับใช้ในวิชาอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. ชุมชนุสहरณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัญญาณัฐ ศศิวิจน์ไพสิฐ และปริญญาภาส สีทอง. (2566). การพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ
เรื่อง การคูณ การหารจำนวนนับ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค ทีจีที ร่วมกับวิธีสอนแบบนิร
นัยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ปริทัศน์*, 11(1).
- ณัฐพล เลิศนันทน์. (2562). *การศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งชั้นตอนที่เกี่ยวกับการบวก
การลบ การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6*. [วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม].
- บุญชม ศรีสะอาด. 2553. *หลักการวิจัยเบื้องต้น*. สุวีริยาสาสน์การพิมพ์.
- โรงเรียนสังคมพัฒนา. (17 สิงหาคม 2566). *ข้อมูลนักเรียนโรงเรียนสังคมพัฒนา*.
<https://asset.bopp-obec.info/Home/BuildingBySchoolID?SchoolID=1046030477>
- วีรยุทธ ชาตะกาญจน์. (2558). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. *วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี*, 1(2), 40.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. คุณภาพวิชาการ (พ.ว.) จำกัด
- Aishatu, Anas, Muhammad, and Nazif, (2021), Effect of Area Model on Multi-Digit
Multiplication Performance of Primary Six Pupils. *Journal of Science Technology and
Education*, 9(3).
- Dlamini, E. (2014), *Exploring links between multiplication problem types, learners
setting up of models and use of strategies within a small-scale intervention*,
Unpublished Msc. Thesis, Wits school of education, University of the Witwatersrand,
Johannesburg, South Africa.
- Hergenhahn, B. R., & Olson, M. H. (1993). *An introduction to theories of learning (4th ed.)*.
Prentice-Hall, Inc.
- Oh, Hoon, Kwon, (2019). Revisiting Multiplication Area Models for Whole Numbers.
The Mathematics Enthusiast, 16(1), 359-368.