

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach)
DEVELOPMENT OF ACADEMIC ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS
REGARDING ADDITION PROBLEMS OF FIRST GRADE STUDENTS USING
THE OPEN APPROACH TEACHING METHOD

ชุติมัน ขันทจร¹

Chutimon Khantajorn

สมใจ ภูครองทุ่ง²

Somjai Phukrongtung

อ้อยใจ ปากวิเศษ³

Oyjai Pakwiset

Received : February 20, 2024

Revised : June 27, 2024

Accepted : July 1, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 28 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพราะเป็นนักเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนและมีความบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) วัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

¹นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
Program in Mathematics student, Faculty of Education and Educational innovation,
Kalasin University

²อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
Program in Mathematics lecturer, Faculty of Education and Educational innovation,
Kalasin University

³ครู, โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ, สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเขต 2
Teacher, Anubansrithat School, Primary Educational Service Area Office 2

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ ผลการวิจัยพบว่า 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach)

คำสำคัญ: วิธีการสอนแบบเปิด, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ABSTRACT

This research aims to: 1. Compare the ability to solve mathematical problems against a benchmark of 70% among first-grade primary school students using the Open Approach teaching method. 2. Compare the mathematical learning outcomes of first-grade students before and after learning addition problem-solving using the Open Approach teaching method at Anubansrithat, academic year 2023, comprising 28 students selected via Cluster Random Sampling. The participants were chosen as they had learning difficulties in problem-solving. The research tools used include: 1) Learning management plan, and 2) Mathematical performance assessment.

The research compared the mathematical learning outcomes in addition problem-solving among first-grade students at Anubansrithat School. The study found that: 1) It compared their ability to solve mathematical problems against a benchmark of 70%. 2) It compared the mathematical learning outcomes of first-grade students before and after learning addition problem-solving using the Open Approach teaching method.

Keywords: Open Approach teaching method, mathematical problem-solving abilities, mathematical learning outcomes.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของคนเรา ทำให้คนเรามีแนวคิดแบบมีเหตุผล แนวคิดที่สร้างสรรค์รวมไปถึงความเป็นระบบระเบียบและเป็นแบบแผน ซึ่งสามารถวิเคราะห์แก้ไขสถานการณ์และแก้ปัญหาได้อย่างละเอียดและครอบคลุม ช่วยให้เกิดการคาดคะเน เกิดการวางแผน เกิดการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ เป็นไปได้อย่างง่ายดายและนำไปใช้ในกิจวัตรชีวิตประจำวันอย่างถูกวิธีได้อีกด้วย การสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ นั้นจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเชื่อมโยง (Connection) ตัวแทนแนวคิดทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ (Mathematical representations) เข้าด้วยกัน เพื่อให้ให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินการสร้าง ความหมาย โนมตีทางคณิตศาสตร์

ได้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนั้น การเชื่อมโยง (Connection) ตัวแทนแนวคิดทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ (Mathematical representations) จะทำให้นักเรียนมีเครื่องมือในการแก้ปัญหา (NCTM, 2000) การเชื่อมโยง (Connection) ตัวแทนแนวคิดทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ (Mathematical representations) มีหลายรูปแบบ เช่น รูปแบบบริบท (Contextual), การทำให้เห็นภาพ (Visual) การใช้ถ้อยคำ (Verbal) กายภาพ (physical) และสัญลักษณ์ (symbol) เป็นต้น โดยการเชื่อมโยง ตัวแทนแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ควรจะถูกนำมาใช้เป็นเลนส์เพื่อทำความเข้าใจแนวคิดและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Nielson and Bostic, 2018) การเรียนรู้หนึ่งที่มุ่งเน้นพัฒนาให้ผู้เรียน รู้คุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อฝึกฝนให้เกิดทักษะทางคณิตศาสตร์ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และวิธีการทางคณิตศาสตร์ให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถสื่อสาร การให้เหตุผล และการสื่อความหมายต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ให้เข้าใจด้านทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ ตลอดจนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา จึงเป็นกระบวนการและทักษะหนึ่งที่ช่วยให้ปรับตัวอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การสอนให้แก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหาและฝึกทักษะในการ แก้ปัญหาไปพร้อม ๆ กัน ดังนั้นนักเรียนจึงประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาได้ นักเรียนจะต้องลงมือ แก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนควรเรียนรู้ได้คืออธิบายและเปรียบเทียบแนวคิดที่หลากหลายจนเกิดเป็น กระบวนการแก้ปัญหาของตนเอง (ไมตรี อินประสิทธิ์, 2558) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการ พัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังมีปัญหาค่อนข้างมาก ซึ่งจากการศึกษา ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์ของสมาคมนานาชาติ เพื่อการประเมินผลทางการทางการศึกษา พบว่า นักเรียนทำข้อสอบ วิชาคณิตศาสตร์ได้ดีสำหรับข้อสอบที่เป็นปรนัยแบบเลือกตอบที่ใช้ทักษะพื้นฐานหรือใช้การจำ กระบวนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบ Open Approach เป็นวิธีการหนึ่งที่จะ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้การเชื่อมโยง (Connection) ตัวแทนแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ต่าง ๆ (Mathematical representations) เพื่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Chotikarn J T P L C 35 ©2021 JTPLC authors and ARNSTEM.ORG. All rights reserved. et.al., 2021) และการ จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบ Open Approach เป็นนวัตกรรม ใหม่ที่เพิ่งถูกนำมาใช้ใน ชั้นเรียนของไทย หลักการของกิจกรรมแบบ Open Approach คือมี แนวทางในการแก้ปัญหาได้ อย่างหลากหลาย เปิดกว้างสำหรับคำตอบของปัญหา (Maneelam, 2022; Phaikhumnam and Yuenyong, 2018) โดยลักษณะดังกล่าวของ Open Approach จะช่วยให้นักเรียนได้ใช้ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้เต็มที่ กระบวนการการนำเสนอและการ สื่อสารจะถูกนำมาใช้ ระหว่างในระหว่างการนำเสนอผลงานของตนเอง ควรเริ่มทำอย่างไรก่อนนักเรียนยังไม่สามารถ ลงมือปฏิบัติได้ เนื่องจากนักเรียนถูกฝึกให้คิดค้นวิธีแก้ปัญหาเพียงวิธีเดียวเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง จนนักเรียนไม่กล้าที่จะลองคิดหาวิธีต่าง ๆ ที่สามารถได้คำตอบที่ถูกต้องเหมือนกัน เนื่องจากโจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์จะไม่มีเครื่องหมายบอก ลบ คูณ หาร แสดงมาให้ชัดเจน แต่จะอยู่ในรูปของประโยค ภาษาและประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งนักเรียนจะต้องทำความเข้าใจโจทย์และแปลงโจทย์นั้นออกมาใน รูปแบบของประโยคสัญลักษณ์ เพื่อจะได้ไปหาคำตอบ แต่ถ้านักเรียนไม่เข้าใจโจทย์ เกิดความสับสน ซึ่งจะทำให้นักเรียนแปลงโจทย์ออกมาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้และนักเรียนจะไม่สามารถแก้โจทย์

ปัญหาและหาคำตอบของโจทย์ดังกล่าวไม่ได้ ซึ่งสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้เนื่องจากนักเรียนขาดความรู้และทักษะวิธีการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งอาจทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนไม่เป็นไปตามที่ต้องการ(นพเก้า ณ พัทลุง, 2550 อ้างถึงใน อัสมาอะฮียาเออร์ , 2560)

การเรียนรู้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นวิธีการสอนหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พบกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบจากการแก้ปัญหาที่หลากหลายคำตอบที่ได้ อาจไม่ใช่คำตอบเดียวเพราะวิธีคิดของแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน เพราะวิธีการแบบเปิดเป็นการสอนที่ครูไม่ได้จำกัดวิธีการคิดของผู้เรียนแต่ครูจะทำให้เกิดความเข้าใจกับแนวคิดหรือเหตุผลในการได้มาของคำตอบเป็นวิธีการสอนที่นักเรียนต้องหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตัว ผู้เรียนเองได้มีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มและระหว่างกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงกระบวนการสร้างความรู้ที่อาศัยการมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคลและสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้

จากการศึกษาเอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด พบว่าการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดสามารถช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์และการแก้ปัญหาได้อย่างเต็มศักยภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดมาใช้จัด กิจกรรมการเรียนรู้อิงกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

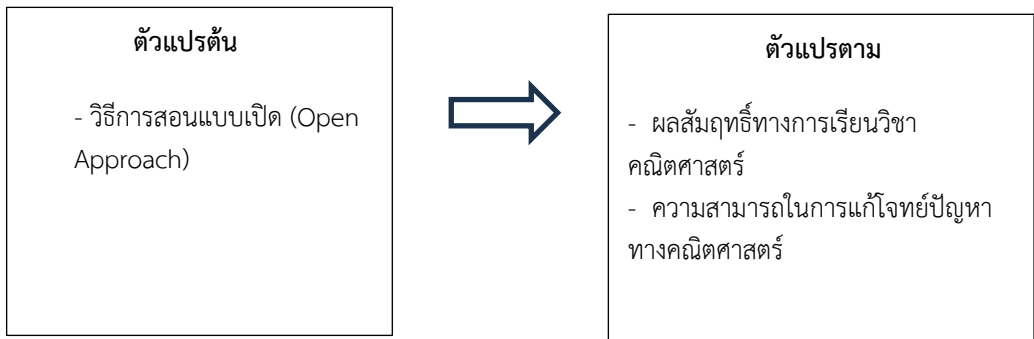
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach)
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก หลังการใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) หลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 93 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนที่ 1 จำนวน 28 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยการจับสลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน

2. ขอบเขตด้านตัวแปร ตัวแปรต้น คือ วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยในเนื้อหาคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัด ป.1/4 , ป.1/5 จำนวน 10 ชั่วโมง ประกอบด้วยเนื้อหา โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 10 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรแกนกลางพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ วิเคราะห์กระบวนการวัดและประเมินผลและจัดทำแผนการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (open approach) ทั้งหมด 10 แผน แต่ละแผนใช้เวลา 1 ชั่วโมง / คาบ

2. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนในแผนที่ 1 และใช้แบบทดสอบหลังเรียนในแผนที่ 10

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตลอดจนชี้แจงบทบาทของครูและนักเรียน วิธีการวัดผลและประเมินผลเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและปฏิบัติตามได้ถูกต้อง

2. ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและนำคะแนนไปวิเคราะห์ผล แล้วบันทึกผลการทดสอบให้เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre - test)

3. ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. แบบแผนการวิจัย รูปแบบการวิจัยที่ใช้แบบแผนการทดลอง แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pre - test Post - test Design) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง	ทดลอง	ก่อนการทดลอง
N	T ₁	X	T ₂
เมื่อ N	แทน กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย		
T ₁	แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre – test)		
X	แทน รูปแบบการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (open approach)		
T ₂	แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Post – test)		

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร้อยละ 70 ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (open approach)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเป็นข้อสอบแบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 โดยการตรวจทดสอบค่าที (t - test for Dependent sample)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร้อยละ 70

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการทดสอบค่าที (t test) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	คะแนน เต็ม	$\bar{x}$	S.D	t	P
ความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์	28	50	37.76	4.47	3.61	0.00**

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 37.76 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.52 ของคะแนนเต็ม พิจารณาที่ค่านัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .00 มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ .05 หมายความว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (open approach) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach)

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยนำผลคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบก่อนเรียนมาเปรียบเทียบกับแบบทดสอบหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t test) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D	t	P
ก่อนเรียน	28	20	9.54	2.43	19.15	0.00**
หลังเรียน	28	20	16.93	1.80		

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.93 คะแนนและคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.54 คะแนน พิจารณาที่ค่านัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .00 มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ .05 นั้นหมายความว่า การทดสอบนี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก หลังการได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด

สรุปผลการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.76 และคิดเป็นร้อยละ 75.52 ซึ่งเกณฑ์การวัดระดับทักษะการแก้ปัญหายู่ในระดับมาก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) เป็นความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมาก เริ่มตั้งแต่ความคิดรวบยอดพื้นฐานของนักเรียนที่จะต้องทำความเข้าใจปัญหาในการจำแนกปัญหาปลายเปิดว่าเกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เรื่องใด การเชื่อมโยงความคิดรวบยอดพื้นฐานมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างถูกวิธีและการพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ให้ถูกต้อง ซึ่งอาจเกิดจากการสร้างความคิดรวบยอดใหม่ หรือการซ่อมเสริมความคิดรวบยอดที่คลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง ทั้งหมดนี้ล้วนเป็นตัวช่วยเสริมที่ส่งผลให้ความคิดรวบยอดของนักเรียนสูงขึ้นที่สอดคล้องกับแนวคิด Nohda (2000) ได้อธิบายว่าวิธีการสอนแบบเปิดต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างวิชาคณิตศาสตร์และการพัฒนาของนักเรียนด้วยตนเอง ได้ใช้วิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ซึ่งจำเป็นจะต้องสร้างกิจกรรมที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดคณิตศาสตร์และพฤติกรรมกรแก้ปัญหาของนักเรียนแต่ละคน และปัญหาที่กำหนดในวิธีสอนแบบเปิดต้องอาศัยแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์หรือความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ด้วย บางคนเรียนรู้ได้ดีและเรียนรู้ได้ไว ซึ่งถ้าเรียนรู้จากสื่อที่เป็นรูปธรรมหรือสิ่งที่จับต้องได้บางคนเรียนรู้จาก สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เพียงเพราะว่าวิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนมีกระบวนการและพลังความสามารถของสมองมีประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน ผิดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก ครูผู้สอนต้องเริ่มในลักษณะที่ง่าย ๆ เป็นค่อย ๆ ทำให้เป็นกระบวนการตามขั้นตอนที่วางไว้เป็นไปตามความสามารถของนักเรียนแต่ละบุคคล โดยแบ่งนักเรียนในห้องหนึ่ง เป็น 3 ระดับตามความสามารถได้แก่ กลุ่มที่มีความสามารถสูง เรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถปานกลางเรียนได้ตามปกติและกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถระดับต่ำ จะเรียนได้ช้ากว่าปกติ ฉะนั้นการฝึกแก้โจทย์ปัญหา ต้องหาวิธีการคิดหลากหลายวิธีและต้องฝึกทำโจทย์แก้โจทย์ปัญหาบ่อย ๆ จะทำให้เกิดความคุ้นเคยและเกิดความเคยชินกับการแก้โจทย์จะทำให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพกับตนเองมาก เกิดการฝึกคิดของสมองส่งผลให้เกิดแนวคิดที่ดีและคิดเป็นคิดไวและสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร แม้นสงวน (2555, น.199) กล่าวว่า ปัญหาปลายเปิดเป็นปัญหาที่มีหลายคำตอบ มีแนวคิดและวิธีการในการหาคำตอบได้หลายอย่างและเกิดการบูรณาการของนักเรียนจึงเกิดเป็นความคิดและเป็นวิธีการของตนเองเป็นปัญหาที่ช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่ม การสร้างสรรค์และศักยภาพของนักเรียนและวิธีการแบบเปิด (Open Approach) การนำเสนอปัญหาปลายเปิด เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเองของนักเรียนให้เกิดแนวคิดหรือทักษะในแก้ไขปัญหาและกระบวนการต่าง ๆ รวมทั้งการอภิปรายและเปรียบเทียบใน

ชั้นเรียนและการสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภัสนพร เพชรสุ่ม (2560, น. บทคัดย่อ) ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 5 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นการอ่าน นักเรียนแสดงพฤติกรรมการอ่านแบบสังเกตคำสำคัญ พบในขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเองและการนำเสนอปัญหาหรือวิธีแก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ ของนักเรียน 2) ขั้นตอนการตรวจและวินิจฉัยของนักเรียนที่แสดงออก โดยการวาดรูปพบว่าในขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 3) ขั้นตอนการเลือกกลวิธี นักเรียนใช้วิธีการตามทางเดียวในการแก้ปัญหาและเมื่อค้นเค้นกับสถานการณ์นั้น ปัญหา ที่นักเรียนจะเจอจะมีแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อใช้ในการเลือกแก้ปัญหาพบในขั้นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 4) ขั้นตอนการดำเนินแก้ปัญหา นักเรียนใช้การตามวิธีที่เลือกไว้ พบในขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตัวเองและ 5) ขั้นตอนทบทวนและขยายผล นักเรียนแสดงออกทางพฤติกรรมการตรวจสอบคำตอบการเสริมแนวคิดผ่านกิจกรรมการนำเสนอ การอภิปรายร่วมกับเพื่อนและคุณครู พบในขั้นการอภิปรายทั้งชั้นเรียนและการเปรียบเทียบและขั้นการสรุปเชื่อมโยงแนวคิดรวบยอดของนักเรียน ว่ามีวิธีการคิดที่คล้ายคลึงกันหรือมีการคิดที่แตกต่าง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ปัญหาปลายเปิด ก่อนและหลัง โดยใช้สถิติ [-test พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 14.228$, $Sig. = .00$) เมื่อพิจารณาคะแนนสอบหลังเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นทุกคน และมีคะแนนเพิ่มขึ้น 10 คะแนนขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 32.25 และการที่นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นนั้นหมายความว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ โดยใช้ปัญหาปลายเปิดกับการแก้โจทย์ปัญหาตามที่ (Becker & Shimada, 1997, น. 1) กล่าวว่า ปัญหาปลายเปิดนั้นไม่ได้ สนใจที่คำตอบของปัญหานั้น แต่ปัญหาปลายเปิดเป็นปัญหาที่มีวิธีการหรือการได้มาซึ่งคำตอบที่หลากหลาย กล่าวคือไม่ได้มีแค่วิธีการเดียวเท่านั้นแต่มีหลายสถานการณ์หรือหลายวิธีในการแก้ปัญหาและสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑามาศ มาตยะพันธ์ (2562) ที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อชั้นเรียนคณิตศาสตร์ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผลพบว่า แนวคิดการแก้ปัญหานี้ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและส่งเสริมให้นักเรียนให้ได้คิดด้วยตนเอง แก้ปัญหารอบคอบมากขึ้น และการลำดับการแก้ปัญหาทำให้นักเรียนแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนักเรียนร้อยละ 73.33 มีผลการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 82.22 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้และ บุญยุษ ทูตศิลป์ (2560, น. บทคัดย่อ) ผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็มโดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโกรกพระ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็มของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิดหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำการวิจัยไปใช้

ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญกับข้อมูลการเรียนรู้การสอนที่ส่งให้ผู้เรียนโดยเป็นข้อมูลที่ชัดเจน กระชับและครอบคลุมเนื้อหาที่สำคัญจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายมากขึ้นและครูผู้สอนควรมีกิจกรรมที่หลากหลายในการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน เพื่อที่จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจไม่เบื่อในการเรียนรู้ต่อไป ควรมีสื่อการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนเพราะผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สื่อที่ดีจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการนำการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด (Open Approach) ในเนื้อหาบทเรียนวิชาอื่นและในระดับชั้นอื่นอีก เพื่อฝึกฝนให้นักเรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีมที่ดี และสามารถนำไปประยุกต์กับชีวิตประจำวันได้อย่างเต็มที่

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (ฉบับปรับปรุง 2560). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.**
- บุญยุนช พุทธิศิลป์ และวิวัฒน์ ไทยข้า.(2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็มโดยใช้วิธีการแบบเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโกรกพระ.รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 4 (244 - 253).กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- ประภัสสร เพชรสุ่ม. (2560). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดมะม่วงตลอด. นครศรีธรรมราช: ม.ป.พ.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์และคณะ. (2558). การใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียน. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วันชนะ เจริญดี. (2555). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแบบเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).
- อัสมาอี หะยีตาเฮร์. (2560). ผลของการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).
- Becker, J.P; & Shimada, S. (1997). **The Open-Ended Approach : A New Proposal for Teaching Mathematics.** Virginia : National Council of Teachers of Mathematics.
- Nohda, N. (2000). A Study of “Open-Approach” Method in School Mathematics. Teaching. Makuhuri: University of Tsukuba

- Nohda, N. (2000). Teaching by **open-approach** method in Japanese mathematics classroom. Proceeding of the 24th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Hiroshima, Japan, July 23- 27, volume 1-39-53.
- Nielson, M.E., and Bostic, J.D. (2018). Connecting and Using Multiple Representations. Mathematics Teaching in the Middle School. 23 (7): 386 – 393. DOI: <https://doi.org/10.5951/mathteachmidscho.23.7.0386>.