

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ
จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหา
ของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Development of Mathematics Learning Activities on Addition and
Subtraction of Counts Greater Than 100,000 by Using Problem-Based
Learning Supplemented with Polya Problem Solving Process of
Prathomsueksa 4 Students

ณัฐริยา วันสา¹, วัลลภ เหมวงษ์²
Nattariya Wansa¹, Wonlop Hemvong²

Receive: 15 มกราคม 2567 Revised: 15 มีนาคม 2567 Accepted: 19 มีนาคม 2567

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 3) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ห้องเรียนหลักสูตรปกติ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 37 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 9 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู สังเกตโดยครูผู้ช่วยวิจัย แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน สังเกตโดยครูผู้ช่วยวิจัย แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนใน

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ; Master Student of Education in Mathematics Education, Faculty of Graduate Studies, Udon Thani Rajabhat University, Thailand; e-mail: 62120602104@udru.ac.th

² รองศาสตราจารย์ ดร., มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี; Associate Professor Dr., Udon Thani Rajabhat University, Thailand.

ทำวงจรปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย และแบบทดสอบทำวงจรปฏิบัติการ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ คือ วงจรปฏิบัติการที่ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 วงจรปฏิบัติการที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6 วงจรปฏิบัติการที่ 3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7-9 ซึ่งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมีครูผู้ช่วยวิจัยสังเกตพฤติกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน และสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อสะท้อนข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ของครูในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยนำข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพมาใช้ในการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการถัดไป เมื่อดำเนินการครบทุกวงจรปฏิบัติการแล้วทำการทดสอบทำวงจรปฏิบัติการวิจัยอีกครั้งหนึ่ง

ผลการวิจัยพบว่า 1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจปัญหา 3) ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุป และประเมินคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน โดยเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 2. นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ย 32 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 และ 3. นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคะแนนเฉลี่ย ก่อนเรียน 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 50 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์, กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop mathematics learning activities on addition and subtraction of counts greater than 100,000 using problem-based learning supplemented with POLYA problem solving process of Prathomsuksa 4 students, 2) to study mathematics problem solving ability of counts greater than 100,000 using problem-based learning supplemented with POLYA problem solving process of Prathomsuksa 4 students, and 3) to compare students' mathematics achievement of Prathomsuksa 4 students before and after being taught by problem-based learning supplemented with POLYA problem solving process.

The sample group consisted of 37 Prathomsuksa 4 students in a regular program at Udon Thani Rajabhat University Demonstration School, Mueang, Udon Thani Province, in the first semester of Academic year 2023. The research instruments were divided into three parts: 1) 9 lesson plans, Mathematics learning activities on addition and subtraction of counts greater than 100,000 using problem-based learning supplemented with POLYA problem solving process, 2) teachers' and students' learning behavior observation forms observed by the research assistant. The interview questions at the end of the process operated by the researcher and the researcher assistant, and the practice cycle tests, 3) A Mathematical problem solving ability test and a mathematics achievement tests. This research was divided into three operating cycles learning activities: first cycle was lesson plans 1-3, second cycle was lesson plans 4-6 and third cycle was lesson plans 7-9. All instruments were employed to analyze the data at the end of the process.

The findings for this research were as follows: 1. Developing of mathematics learning activity on addition and subtraction of counts greater than 100,000 using problem-based learning supplemented with POLYA problem solving process can be revealed in six steps: 1) determined problem, 2) understand the problem, 3) study 4) knowledge synthesize, 5) summarize and assessment of the result, and 6) presentation and performance evaluation by POLYA problem solving process. 2. The students' mathematics learning scores on addition and subtraction of counts greater than 100,000 toward teaching problem-based learning supplemented with POLYA problem solving process were 32 points as 80% which were not less than 75%, and 3. The students' pretest and posttest scores on addition and subtraction of counts greater than 100,000 toward teaching problem-based learning supplemented with POLYA problem solving process were 10 points as 50% and 16 points as 81% respectively. The students' posttest score on POLYA problem solving process was higher than the pretest.

KEYWORDS: Academic achievement, Mathematics learning activities, Polya problem solving process

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิดของมนุษย์ กระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทำให้มนุษย์ต้องใช้ในการคิดที่หลากหลาย เช่น การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวางแผนอย่างรอบคอบ การคิดเชิงระบบ (อัมพร ม้าคนอง, 2557: 1) อีกทั้งคณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมี

เหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ และถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 1)

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์นั้นจำเป็นต้องเน้นเรื่องทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเป็นหลัก เนื่องจากในระหว่างที่มีการแก้ปัญหา นักเรียนจำเป็นต้องมีการแสดงออกถึงการให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมาย การนำเสนอ รู้จักเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และคิดริเริ่มสร้างสรรค์ควบคู่กันด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560: 339) การสอนวิธีแก้ปัญหาไม่ใช่สิ่งใหม่แต่เป็นสิ่งที่ต้องฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ ครูส่วนมากพบว่านักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ตั้งแต่เริ่มเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้มาจากสาเหตุหลายประการ เช่น นักเรียนได้รับคำบอกเล่ามาว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก ไม่สามารถทำความเข้าใจได้ จึงทำให้นักเรียนไม่ชอบคณิตศาสตร์ ดังนั้นครูจึงควรพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนวิธีการแก้ปัญหา เน้นให้มีการเรียนการสอนการแก้ปัญหาในโรงเรียน เพื่อให้นักเรียนจัดระบบความคิดที่สมบูรณ์ มีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และนำไปสู่การใช้ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี, 2561: 74)

จากผลการทดสอบของ PISA (Programme for International Student Assessment) ที่ประเมินทักษะการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่เป็นสถานการณ์ในชีวิตจริง ในปี ค.ศ. 2018 ในภาพรวมผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยเมื่อเทียบกับนานาชาติได้คะแนนเฉลี่ย 419 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) ที่มีคะแนนเฉลี่ยนานาชาติ 489 คะแนน (สสวท, 2562) และผลการทดสอบ O-NET (Ordinary National Education Test) ปีการศึกษา 2562 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศในวิชาคณิตศาสตร์เพียง 32.90 คะแนน ซึ่งโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 46.22 คะแนน ซึ่งมากกว่าระดับประเทศ แต่น้อยกว่าระดับสังกัดโรงเรียนสาธิตด้วยกัน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 52.53 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET), 2562) แสดงให้เห็นว่านักเรียนไทยยังขาดทักษะในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง

แนวทางในการปรับปรุงการจัดการจัดการเรียนรู้อให้มีประสิทธิภาพ เป็นหน้าที่ของครูโดยตรงที่ครูต้องคำนึงถึงระดับความสามารถและวุฒิภาวะของนักเรียน โดยการจัดการจัดการเรียนรู้อของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะต้องคำนึงถึงนักเรียนเป็นสำคัญการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนการจัดการจัดการเรียนรู้อควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนรู้อต้องผสมผสานสาระทั้งด้านเนื้อหาและทักษะกระบวนการรูปแบบการเรียนรู้อควรมีความหลากหลาย โดยที่ครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่อง

ของนักเรียน แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเป็นกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 188-192)

นอกจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่กล่าวมาข้างต้น กระบวนการสอนโดยใช้แนวคิดของโพลยาเป็นวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบระเบียบมีขั้นตอนที่ชัดเจน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเน้นการใช้กระบวนการสอนแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ซึ่ง คือ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนต้องทำความเข้าใจโจทย์ ขั้นนี้เป็นการช่วยให้นักเรียนรู้จักวิเคราะห์โจทย์ที่พบว่า โจทย์กำหนดอะไรให้และสิ่งที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร มีเงื่อนไขอะไรบ้างในการที่จะช่วยหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนต้องรู้จักการวางแผนการแก้ปัญหาโดยจะคิดหาวิธีการวางแผนการแก้ปัญหาว่าจะใช้วิธีการหรือหลักการใดมาคิดแก้ปัญหานั้น ๆ ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน นักเรียนจะต้องดำเนินการคำนวณตามแผนที่วางไว้ ขั้นที่ 4 การตรวจสอบ เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาสำเร็จก็จะตรวจสอบดูว่าผลที่ได้นั้นถูกต้องมีความเป็นไปได้สำหรับโจทย์นั้นหรือไม่ จะเห็นว่าการแก้ปัญหามารูปแบบของโพลยา มีขั้นตอนที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ถ้านักเรียนได้ใช้การแก้ปัญหามาตามขั้นตอนของโพลยาน่าจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น (Polya, 1957: 87 อ้างถึงใน วราภรณ์ สำอางค์, 2560: 54) สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ นิธิพันธ์ กลั่นควัฒน์ (2559) ที่ได้ศึกษาถึงความสามารถในการแก้ปัญหากับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยา พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1998) เป็นการวิจัยซึ่งมีกระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติมีการวิเคราะห์วิจารณ์ผลการปฏิบัติจากการใช้วงจรปฏิบัติการใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติการ 3) สังเกตการณ์และ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ ในแต่ละวงจรปฏิบัติการดำเนินการต่อเนื่องไปจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ปัญหาได้จริงหรือพัฒนาสถานการณ์ของสิ่งที่ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้วิจัยหลายท่านได้นำแนวคิดนี้ไปใช้ในการศึกษา พบว่าการนำการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอีกด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ด้วยการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหามathematics และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 หรือไม่ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนจะสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
3. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมุติฐานของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสมมุติฐานของการวิจัย ดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการวิจัย ดังนี้

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ตัวแปรตาม มีดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000

ระยะเวลาในการดำเนินการ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสอนทดลองโดยดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 18 ชั่วโมง

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จำนวน 37 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 9 แผน แผนละ 2 คาบ
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 เป็นแบบทดสอบอัตนัย โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบเกณฑ์ย่อยหรือเกณฑ์เฉพาะของ อัมพร ม้าคนอง (2546)
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยวัดความสามารถตามระดับพฤติกรรมทางด้านสติปัญญา 6 ระดับ ตามพฤติกรรมกรเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในวิชาคณิตศาสตร์ของบลูมและคณะ (Benjamin S. Bloom and Other, 1971) จากการวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 เพื่อระบุพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของบลูมและคณะ สามารถสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ได้ 4 ระดับ คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์
4. แบบสังเกตการจัดการเรียนรู้ของครู สังเกตโดยผู้ช่วยวิจัย เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับผู้ช่วยวิจัย เพื่อใช้สังเกตพฤติกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนระหว่างดำเนินกิจกรรม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ เพื่อประเมินพฤติกรรมกรจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) มี 5 ระดับ คือ มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย และระดับน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 120-127)
5. แบบสังเกตพฤติกรรมกรเรียนรู้ของนักเรียน สังเกตโดยผู้ช่วยวิจัย เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับผู้ช่วยวิจัย เพื่อใช้สังเกตพฤติกรรมในการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) มี 5 ระดับ คือ

มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย และระดับน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 120-127)

6. แบบสัมภาษณ์นักเรียน เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล การจัดการเรียนรู้ของครูในความคิดเห็นของนักเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนที่ได้ปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยการสัมภาษณ์ นักเรียนกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ในด้านต่าง ๆ ไปประกอบการ ปรับปรุงแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

7. แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ เป็นแบบทดสอบย่อยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อให้นักเรียน ทดสอบหลังจบกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ วงจรละ 1 ชุด รวม 3 ชุด ลักษณะของ ข้อสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปหาคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียน แต่ละคน คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม และสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และพัฒนา แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและ การลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 และมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ขั้นเตรียมก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 กำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำการปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกผู้ช่วยวิจัยเป็นครูประจำการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย ราชภัฏอุดรธานี คือ นางสาวรสสุคนธ์ อุดม และปฐมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ มากกว่า 100,000 พร้อมทั้งชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้และวิธีใน การวัดและประเมินผล

1.2 กำหนดปฏิทินการทดลอง โดยการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลา ทดลองทั้งหมด 18 คาบ

2. ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปทำ การทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดลอง ครั้งนี้เป็นคะแนน ก่อนเรียน (Pretest)

2.2 ดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยให้ผู้ช่วยวิจัยสังเกต และบันทึกพฤติกรรมกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนและพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนทุก ระยะตลอดการทดลอง โดยใช้แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนและแบบสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

2.3 หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ แล้วผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสัมภาษณ์นักเรียน ทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน จากนั้นให้นักเรียนทำการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ

2.4 ทำการตรวจสอบข้อมูลเพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้เพียงพอหรือยัง ข้อมูลตอบปัญหาของการวิจัยหรือไม่ และตรวจสอบข้อมูลว่าเป็นข้อมูลที่แท้จริงหรือไม่

2.5 นำข้อมูลที่ได้อามาสะท้อนการปฏิบัติ อภิปรายและวิเคราะห์ร่วมกับผู้ช่วยวิจัย เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

3. ชั้นประเมินผล

3.1 หลังจากสิ้นสุดการเรียนครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เป็นชุดเดียวกับชุดแรก และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดลองครั้งนี้เป็นคะแนนหลังเรียน (Posttest)

3.2 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบทั้งสองฉบับ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

1.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐานโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

1.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกหลังผลการจัดการเรียนรู้และแบบสัมภาษณ์นักเรียน ที่ประเมินสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นว่ามีผลการปฏิบัติอย่างไร ดีแล้วหรือเหมาะสมเพียงใด มีปัญหาหรืออุปสรรคเกิดขึ้นหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาหาวิธีในการแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้นต่อไป

2. การวิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐานโดยใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยผู้วิจัยได้นำรูปแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาแห่งชาติ (2550: 2-3) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุป และประเมินค่าคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน โดยเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาขึ้น จากนั้นดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย และใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาพัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีวงจรการปฏิบัติการอยู่ 3 วงจร ในแต่ละวงจรปฏิบัติการมีการวางแผนการปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผลที่ได้เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาในวงจรปฏิบัติการถัดไป ทำให้ได้ขั้นตอนและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่เหมาะสมกับนักเรียน สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบจำนวน นับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคะแนนเฉลี่ย 32 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ผลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

	คะแนนหลังเรียน(คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
μ	32	80
σ	10.16	-

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบจำนวน นับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 50 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
μ	10	50	16	81
σ	2.07	-	4.53	

การอภิปรายผล

1. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา การใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้วิจัย ครูผู้ช่วยวิจัย และนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งกล่าวคือ ร่วมกันวางแผน วิเคราะห์สภาพปัญหา เสนอแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อใช้ในการพัฒนางจรปฏิบัติการ วงจรต่อไปทำให้ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูเข้าใจสภาพปัญหาและความต้องการของนักเรียน ได้รับการสะท้อนผล จากครูผู้ช่วยวิจัยและนักเรียนทำให้เห็นภาพรวมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองว่าควรปรับปรุง และพัฒนาในด้านใด ซึ่งทำให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น และผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังที่ สุวิมล ว่องวานิช (2555: 21) กล่าวว่า ความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนคือการวิจัยที่ทำโดยครูผู้สอน ในชั้นเรียนเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนและนำผลมาใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้หรือ ส่งเสริมพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียนเป็น การวิจัยที่ต้องทำอย่างรวดเร็ว นำผลไปใช้ทันทีและสะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองให้ทั้งตนเองและกลุ่มเพื่อนร่วมงานในโรงเรียนได้มีโอกาสวิพากษ์ อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแนวทางที่ได้ปฏิบัติและผลที่เกิดขึ้นเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทั้งของครูและนักเรียน

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ได้คะแนนเฉลี่ย 32 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 80 ซึ่งไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้จาก ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาโดยกระบวนการทำงานกลุ่ม การสืบค้น กระบวนการทำความเข้าใจ และ แก้ไขปัญหาด้วยเหตุผล ซึ่งสถานการณ์ปัญหานั้นจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้นักเรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ด้วยการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการและสร้างความเข้าใจกลไกของสถานการณ์ปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา

ดังที่ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537: 81-110) ได้กล่าวถึง การพัฒนาความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า “การจัดหาปัญหามาให้นักเรียน ผึกคิดบ่อย ๆ ซึ่งจะต้องเป็นปัญหาที่ท้าทาย น่าสนใจ เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ถ้าเป็นปัญหาที่ง่ายเกินไป อาจไม่เป็นที่น่าสนใจของนักเรียนที่เรียนเก่ง แต่อาจเป็นสิ่งช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนที่เรียนอ่อน เพราะเขาได้มีโอกาสประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาได้เช่นกัน ถ้าปัญหานั้นเป็นปัญหาที่ยากเกินความสามารถของนักเรียน อาจมีส่วนทำให้นักเรียนเกิดความท้อถอย ไม่อยากคิด ดังนั้นการให้นักเรียนได้มีโอกาสแก้ปัญหาบ่อย ๆ ทำให้ได้มีการฝึกวางแผนและได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา โดยใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ที่หลากหลาย สามารถพิจารณาเลือกวิธีการที่จะนำไปใช้ในการวางแผนเพื่อแก้ปัญหาใหม่ ๆ ได้” ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นน่าจะส่งผล ให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ได้คะแนนเฉลี่ย 16 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81 ซึ่งไม่น้อยกว่า ร้อยละ 75 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 10 คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งนักเรียนมี คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ที่ได้ จากการสำรวจค้นคว้า และแก้ปัญหาซึ่งมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นทั้งยุทธวิธีที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ และใช้เป็นแนวทางใน การจัดหลักสูตรมีลักษณะดึงดูดให้นักเรียนให้เข้าไปสู่ การแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำและจัดสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิด สนับสนุนให้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและบูรณาการสิ่งต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ในโรงเรียนกับชีวิตจริงเข้าด้วยกัน ใน ดังที่ ฮีโลและเอฟเวนเซน (Evensen & Hmelo, 2000) ได้กล่าวถึง ทฤษฎี การเรียนรู้แบบสร้างสรรคนิยม (Constructivism) ว่ามีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์ (Piaget) และไวโกทสกี (Vygotsky) ที่เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญา ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อม เกิดการซึมซับ หรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับ ประสบการณ์ใหม่

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ส่งเสริมให้นักเรียนสังเคราะห์องค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนอาจใช้เวลามากเกินไปในการสรุปความรู้

ที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์ปัญหา หรือทำใบกิจกรรม จึงส่งผลให้บางกิจกรรมมีเวลาไม่เพียงพอ ดังนั้น ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลา เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมและสรุปความรู้ที่ได้ในเวลาที่กำหนด

1.2 การจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนมีส่วนร่วม นักเรียนได้ปฏิบัติและคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา ได้ลงมือทำด้วยตนเอง ครูควรมีบทบาทในการให้ความช่วยเหลือ และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.3 การประเมินผลการประเมินจากสภาพจริง จะต้องประเมินทั้งด้านความรู้ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ควบคู่กันไป โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายและดำเนินการวัดและประเมินไปพร้อมกับกิจกรรมการเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนเป็นระยะ เพื่อให้นักเรียนได้ทราบถึงการเรียนรู้ของตนและนำไปปรับปรุงแก้ไขในการเรียนรู้ครั้งต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ด้วย เช่น การให้เหตุผลการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*.
ขนาด ๒๕๖๑. *การสอบคณิตศาสตร์*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). สุวีริยาสาส์น.
ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. *วารสารคณิตศาสตร์*, 38(434-435), 62-74.
วรางคณา ส้าอานศ์. (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา. *วารสารมนุษยศาสตร์
และสังคมศาสตร์*, 11(1), 52-61.
สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน
(O-NET) ปีการศึกษา 2562*.
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*.
(พิมพ์ครั้งที่ 3).
_____. (2562). *ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์
ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา*.
สุวิมล ว่องวานิช. (2555). *การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน*. (พิมพ์ครั้งที่ 16). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาแห่งชาติ. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*.
อัมพร ม้าคนอง. (2546). *คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้*. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
_____. (2557). *คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- Bloom, B. S., Hastings, J. T., & Madaus, G. (1971). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. McGraw-Hill.
- Evensen, D. H., & Hmelo, C. E. (2000). *Problem-based learning: A research perspective on learning interactions*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner*. Deakin University.
- Polya, George. (1957). *How to solve it. A new aspect of mathematical method*. Doubleday Company.