

การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

Developing Problem Solving Skills in Mathematics of Grade 4 Student by Using Constructivist Theory

แคชริยา ภูผาสี¹ และ ปาริชาติ ประเสริฐสังข์²
Katchariya Phuphasit¹ and Parichart Prasertsang²

Received : 24 ก.พ. 2563
Revised : 3 เม.ย. 2563
Accepted : 7 เม.ย. 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาตามเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านนาเรียง อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดยโสธร ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 11 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลวิจัยพบว่า ท้ายวงจรกิจกรรมการเรียนรู้วัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา พัฒนานักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเท่ากับ 19.81 คิดเป็นร้อยละ 79.27 โดยมีผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมายผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งหมด 8 คน คิดเป็นร้อยละ 72.72

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์, การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

Abstract

The purpose of this research was to develop mathematical problem-solving skills of grade 4 students who were taught with lessons based on the constructivist theory with a criterion of 70 percent. The target sample group included 11 grade 4 students enrolled in the second semester of the academic year 2019 at Bannariang School, Sai Mun District, Yasothon Province. The target sample group was obtained through purposive sampling. The instruments for data collection were a learning management plan based on the constructivist theory for mathematical problem-solving skill development, a learning activity record form, a student learning behavior observation form, and a mathematical problem-solving skill test (a subjective test with 5 items). Statistics for data analysis were percentage, mean, and standard deviation.

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

อีเมล: Katchariya_@hotmail.com

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

¹ Master Student Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Roi Et Rajabhat University, Email: Katchariya_@hotmail.com

² Assistant Professor, Lecturer in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Roi Et Rajabhat University

The results of the research showed that at the end of the learning process, the students' average score from the mathematical problem-solving skill development was 19.81 (79.27%). Among the target sample group, 8 students passed the preset criterion of 70 percent (72.72%).

Keywords : Learning management based on the constructivist theory, Mathematical problem-solving skill development, Mathematical problem-solving ability

บทนำ

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างคน สร้างสังคม และสร้างชาติ เป็นกลไกหลักในการพัฒนากำลังคน ให้มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข ในกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลก ศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการศึกษามีบทบาทสำคัญในการสร้างความได้เปรียบของประเทศเพื่อการแข่งขันและยืนหยัดในเวทีโลก ภายใต้ระบบเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นพลวัต ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจึงให้ความสำคัญและทุ่มเทกับการพัฒนาการศึกษา เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของตนให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ ภูมิภาค และของโลก (สำนักเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 1) ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในการเตรียมผู้เรียนให้มีความรู้ด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ และถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติ ให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 2)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้เรียนเป็นผู้เสริมสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่สามารถช่วยผู้เรียนปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาได้ ด้วยการจัดสถานการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุล หรือก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา โดยได้จากสิ่งแวดล้อมและการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น จากแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสรับข้อมูลประสบการณ์ใหม่ ๆ และนำมาใช้ในการคิด กลั่นกรองข้อมูล ทำความเข้าใจข้อมูลเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และสร้างความหมายข้อมูลความรู้ด้วยตนเอง จะเห็นได้ว่าครูมีบทบาทที่สำคัญในการจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น บุคคลอื่น ๆ เหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน หรือปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นที่เขาจะต้องมีส่วนร่วมในการสร้างการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยครูมีหน้าที่จัดการเรียนการสอน ที่ตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ในการให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด ไตร่ตรอง หาคำอธิบายหรือสร้างรูปแบบการทำความเข้าใจ ต่อเหตุการณ์ที่ได้พบอย่างมีความหมาย และสามารถนำความรู้ที่สร้างขึ้นนี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม

การแก้โจทย์ปัญหาเป็นกระบวนการที่นักเรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียน การเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อ และมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555 : 6) การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และเป็นเป้าหมายสูงสุดของหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน เมื่อพิจารณาสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านนาเรียง อำเภอทรายมูล จังหวัดยโสธร มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก นักเรียนไม่สามารถเรียงความคิด หรือบรรยายขั้นตอนวิธีการทางคณิตศาสตร์ และจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ ซึ่งพิจารณาได้จาก

ผลการทดสอบระดับชาติ O-NET ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ 2 ปีซ้อนหลัง คือปีการศึกษา 2560 ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 36.05 ค่าเฉลี่ยประเทศอยู่ที่ 46.58 และปีการศึกษา 2561 ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 32.22 ค่าเฉลี่ยประเทศอยู่ที่ 37.50 (โรงเรียนบ้านนาเรียง, 2561 : 6) การแก้โจทย์ปัญหาการคูณเป็นเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำกว่ามาตรฐาน จากปัญหาที่เกิดขึ้นผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา โดยการศึกษาจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าปัญหาเกิดจากทั้งในด้านตัวครูผู้สอนและตัวผู้เรียน กล่าวได้ว่าในด้านของครูผู้สอน พบว่าการสอนนั้นยังขาดการเตรียมเนื้อหา สอนโดยใช้แบบเรียนเป็นหลัก และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดตามจนเกินไป อีกทั้งกระบวนการสอนและการถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขาดการใช้สื่อการสอนทำให้นักเรียนไม่สามารถเกิดความคิดรวบยอดได้ ขาดเทคนิคและวิธีการแก้ปัญหาในการเรียนการสอน รูปแบบและวิธีการสอนไม่หลากหลาย ส่วนในด้านผู้เรียนพบว่าขาดทักษะในการแก้ปัญหามา เนื่องจากไม่ได้รับการฝึกทักษะในกระบวนการเรียนที่เป็นระบบ ซึ่งผู้เรียนนั้นขาดการฝึกฝนที่จะสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ที่ทำให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง อีกทั้งยังขาดการทำกิจกรรมกลุ่มย่อยและทักษะการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนขาดความรับผิดชอบและมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจศึกษาค้นคว้าวิจัยในการพัฒนาการเรียนการสอน ที่เน้นทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิด Kemmis and McTaggart (1990, อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537 : 75) เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

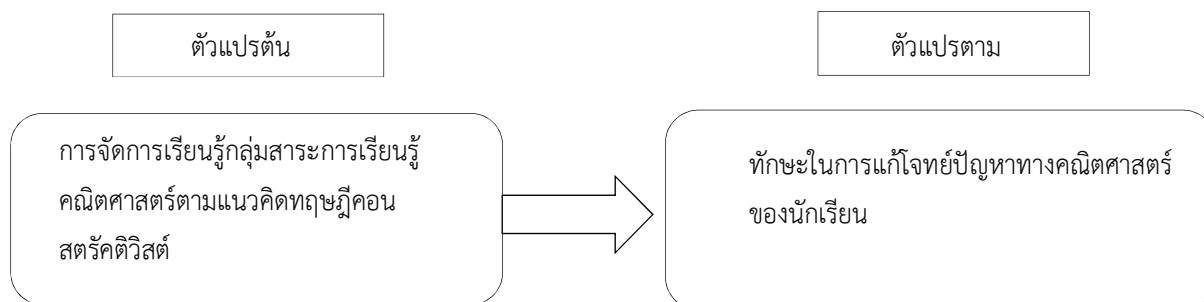
วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเกณฑ์ร้อยละ 70

กรอบแนวคิด

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 3 แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 6 ชั่วโมง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแสดงกรอบแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของ ทิศนา แคมมณี (2555 : 290-293) มาประยุกต์ใช้เป็น ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านนาเรียง อำเภอทรายมูล จังหวัดยโสธร ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 11 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการคูณจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
- 2) วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 3) กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยยึดรายละเอียดเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และเนื้อหา

ที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการเจตนาแนวคิด มีเป้าหมายให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่ ให้นักเรียนได้เผชิญปัญหา เปิดโอกาสให้นักเรียนรู้จักคิดและฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยการนำประสบการณ์ ความรู้ ความเข้าใจและความคิดมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ ให้นักเรียนได้เรียนรู้เป็นรายบุคคล เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย และเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้นตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างความสนใจ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจไม่เรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิมและแง่จุดประสงค์ เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้ทราบเป้าหมายในการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมง และการทบทวนความรู้เดิมเพื่อจะได้นำไปเชื่อมโยงหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ต่อไป

ขั้นที่ 2 ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่เสนอปัญหาที่นำไปสู่ความขัดแย้งให้นักเรียนทำความเข้าใจ และวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่ โดยการทำแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป ในขั้นนี้นักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน กระบวนการแก้ปัญหา และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เป็นองค์ความรู้ใหม่ และครูจะช่วยเสริมให้เมื่อนักเรียนสรุปได้ไม่ชัดเจน นักเรียนสรุปแนวคิดและกระบวนการแก้ปัญหาในเรื่องที่เรียนและครูช่วยสรุปเพิ่มเติม

ขั้นที่ 4 ขั้นการประเมินผล เป็นการประเมินความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหาและวิธีการหาคำตอบของนักเรียนจากการร่วมกิจกรรม จากการทำแบบฝึกทักษะและตรวจสอบว่านักเรียนได้ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ ประเมินจากใบงานแบบสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ และแบบฝึกทักษะในการแก้ปัญหาในแต่ละแผนจัดการเรียนรู้

- 4) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้
- 5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้
- 6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการประเมินคุณภาพและความเหมาะสม
- 7) วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
- 8) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์แล้วไปใช้ประกอบการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.2 แบบบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

- 1) กำหนดขอบข่ายที่จะบันทึก ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้
- 2) สร้างแบบบันทึกตามขอบข่ายที่กำหนด
- 3) นำแบบบันทึกที่สร้างขึ้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ
- 4) ปรับปรุงแก้ไขตามที่ได้รับการเสนอแนะ จัดพิมพ์เป็นฉบับที่สมบูรณ์แล้วนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

2.3 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

- 1) กำหนดขอบข่ายประเด็นที่จะให้สังเกต
- 2) สร้างแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนตามขอบข่ายที่กำหนดไว้

3) นำแบบบันทึกการสังเกตที่สร้างขึ้น นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และเสนอแนะ

4) ปรับปรุง แก้ไขตามที่ได้รับคำแนะนำ จัดพิมพ์เป็นฉบับที่สมบูรณ์แล้วนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

2.4 แบบทดสอบวัดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัย 5 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 1) โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง และโจทย์ต้องการทราบอะไร (2 คะแนน)
- 2) มีการวางแผนในการหาคำตอบอย่างไร (1 คะแนน)
- 3) หาคำตอบได้โดยวิธีใด (1 คะแนน)
- 4) ตรวจสอบคำตอบได้อย่างไร (1 คะแนน)

มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) คู่มือ แบบเรียน และวิธีสร้างแบบทดสอบวัดทักษะในการแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2) ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาเกี่ยวกับการแก้ปัญหา เรื่อง การคูณจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3) สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหา เรื่อง การคูณจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

4) สร้างแบบทดสอบวัดทักษะในการแก้ปัญหา เรื่อง การคูณจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ใช้ทดสอบหลังจบวงจร 1 ครั้ง จำนวน 25 คะแนน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ผู้วิจัยลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ดำเนินการจัดกิจกรรมตามวงจร 1 วงรอบ ใช้เวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมงปฏิบัติการตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จำนวน 3 แผน เวลา 6 ชั่วโมง มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

3.2 ดำเนินการโดยการนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนและบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมาวิเคราะห์และสรุปข้อมูล เพื่อนำไปเป็นแนวทางปรับปรุงแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อีกครั้ง ปฏิบัติการต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และร้อยละ โดยการนำคะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมาหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตั้งไว้ คือ ร้อยละ 70 และมีจำนวนผู้เรียนร้อยละ 80 ของผู้เรียนทั้งหมดผ่านเกณฑ์ และนำมาสะท้อนผลการปฏิบัติการเพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ใน การเรียนการสอน และเป็นแนวทางในการดำเนินการในวงจรต่อไป

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) เป็นการแจกแจงข้อค้นพบที่สำคัญในเชิงอธิบายความที่ได้จากการบันทึกการสังเกตการจัดการจัดการเรียนรู้อีกครั้ง แบบบันทึกการสะท้อนผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ การสัมภาษณ์ผู้เรียนแบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบท้ายวงจร นำผลสะท้อนผลการปฏิบัติมาร่วมวิเคราะห์และอภิปรายผล สรุปเป็นผลงานวิจัย เพื่อแสดงให้เห็นแนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ นำข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของครู มาวิเคราะห์ ตีความ สรุปความ และนำมาสะท้อนผลการปฏิบัติการจัดการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และเป็นแนวทางในการปฏิบัติการวิจัยหรือดำเนินการในครั้งต่อไป

สรุปผล

หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนรู้แล้วได้ทำการทดสอบท้ายวงจร โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่วัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยให้นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ และตอบคำถามว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง และโจทย์ต้องการทราบอะไร มีการวางแผนในการหาคำตอบอย่างไร สามารถหาคำตอบได้โดยวิธีใด และมีวิธีการตรวจสอบคำตอบได้อย่างไร ให้แสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและการหาคำตอบ ได้ผลการทดสอบดังนี้

ตาราง 1 ผลการทดสอบท้ายวงจร ข้อสอบแบบอัตนัย

จำนวนนักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์ 70%	คะแนนของนักเรียน					จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
			สูงสุด	ต่ำสุด	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
11	25	17.5	25	15	218	19.81	79.27	8	72.72

จากตาราง 1 พบว่าผลการทดสอบท้ายวงจร เป็นการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 25 คะแนน นักเรียนทำคะแนนได้สูงสุด 25 คะแนน คะแนนต่ำสุด 15 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด 218 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 19.81 คิดเป็นร้อยละ 79.27 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 72.72 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

สรุปตามจุดประสงค์

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่านักเรียนทำคะแนนได้สูงสุด 25 คะแนน คะแนนต่ำสุด 15 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด 218 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 19.81 คิดเป็นร้อยละ 79.27

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาตามเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 72.72 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า การนำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ มีความมั่นใจและภูมิใจในตนเอง กล้าแสดงออก แสดงความคิดเห็นด้วยเหตุด้วยผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น มีทักษะในการทำงานกลุ่ม รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และในการอยู่ร่วมกัน และมีเจตคติที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์ ในการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา พบว่านักเรียนได้ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ในการพิจารณาว่ามีสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดบ้างที่ไม่ใช่สาเหตุที่สำคัญของปัญหา 2) ขั้นวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นขั้นที่หาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์บอก กับสิ่งที่โจทย์ถาม ค้นหาทฤษฎี กฎ สูตร นิยาม เพื่อนำมาใช้วางแผนในการแก้ปัญหา 3) ขั้นดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้นตอนที่ลงมือปฏิบัติตามที่วางแผนไว้ เป็นการลงมือแก้ปัญหา คิดหาวิธีการ เทคนิคเพื่อแก้ปัญหาและกำหนดขั้นตอนย่อยของการแก้ปัญหาไว้อย่างเหมาะสม และ 4) ขั้นตรวจสอบคำตอบ เป็นขั้นที่ตรวจสอบการดำเนินการแก้ปัญหาทั้งหมด และได้ผลเป็นไปตามที่ต้องการครบถ้วนหรือไม่

ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya (1973 : 40) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นเริ่มต้นของการแก้ปัญหา ผู้ที่ต้องการแก้ปัญหา หรือนักเรียนต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่าปัญหานั้นกำหนดสิ่งใดให้บ้าง และต้องการให้ทำอะไร สิ่งที่กำหนดให้ ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ผู้ที่ต้องการแก้ปัญหา หรือนักเรียนต้องเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดให้กับสิ่งที่ต้องการหา จะดำเนินการหาคำตอบของปัญหานั้นได้อย่างไร โดยเลือกกลยุทธ์ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน ขั้นนี้ลงมือปฏิบัติการแก้ปัญหาตามแนวทางหรือกลยุทธ์ที่ได้เลือกไว้ จนกระทั่งหาคำตอบของปัญหานั้นได้ ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ นำคำตอบที่หาได้ไปตรวจสอบความถูกต้อง โดยการทำย้อนกลับจากคำตอบไปสู่สิ่งที่กำหนดให้ ว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่านักเรียนทำคะแนนได้สูงสุด 25 คะแนน คะแนนต่ำสุด 15 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด 218 คะแนนคะแนนเฉลี่ย 19.81 คิดเป็นร้อยละ 79.27 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 72.72 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการเจตนาแนวคิดมีเป้าหมายให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่ ให้นักเรียนได้เผชิญปัญหา เปิดโอกาสให้นักเรียนรู้จักคิด และฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยการนำประสบการณ์ ความรู้ ความเข้าใจและความคิดมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ ให้นักเรียนได้เรียนรู้เป็นรายบุคคล เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย และเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้นตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ได้แก่ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างความสนใจเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิมและแจ้งจุดประสงค์ เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้ทราบเป้าหมายในการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมงและการทบทวนความรู้เดิม เพื่อจะได้นำไปเชื่อมโยงหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ต่อไป 2) ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่เสนอปัญหาที่นำไปสู่ความขัดแย้ง ให้นักเรียนทำความเข้าใจและวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่ โดยการทำแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 3) ขั้นสรุป ในขั้นนี้นักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน กระบวนการแก้ปัญหา และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เป็นองค์ความรู้ใหม่ และครูจะช่วยเสริมให้เมื่อนักเรียนสรุปได้ไม่ชัดเจน นักเรียนสรุปแนวคิดและกระบวนการแก้ปัญหาในเรื่องที่เรียนและครูช่วยสรุปเพิ่มเติม 4) ขั้นการประเมินผล เป็นการประเมินความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหา และวิธีการหาคำตอบของนักเรียนจากการร่วมกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทิสนา แซมมณี (2555 : 290 - 293) ลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มี 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการทบทวน ความรู้เดิม ครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงประสบการณ์เดิม ที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง 2) ขั้นสอน เป็นขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ครูเสนอปัญหาคณิตศาสตร์ที่นำไปสู่การสร้างโครงสร้างทางปัญญาดังกล่าว เป็นปัญหาที่ไม่เข้ากับโมโนทัศน์ การคำนวณหรือการแก้โจทย์ 3) ขั้นสรุป ในขั้นนี้นักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน กระบวนการแก้ปัญหา และเลือกวิธีการแก้ปัญหา 4) ขั้นการประเมินผล ประเมินจากใบงานแบบสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ และแบบฝึกทักษะในการแก้ปัญหาในแต่ละแผนจัดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ควรเริ่มจากการสร้างสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย และเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา เช่น ทักษะการอ่าน การแปลความ/ทำความเข้าใจสถานการณ์ การวิเคราะห์สถานการณ์ หรือประเด็นปัญหา รวมทั้งการหารูปแบบแนวคิดในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบด้วยตัวเองอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาด้วยวิธีที่หลากหลาย

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถานการณ์ปัญหาที่สร้างขึ้นหรือนำมาใช้ ควรเป็นสถานการณ์ที่เหมาะสมกับความสามารถตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

2.2 ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นเรียนอื่น ๆ ในสาระการเรียนรู้เดียวกัน หรือสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

2.3 ควรนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้ในการวิจัยอย่างต่อเนื่องทุกระดับชั้น ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร แห่งประเทศไทย.
- ทิศนา ขวมนมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 16)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โรงเรียนบ้านนาเรียง. (2561). *งานวิชาการโรงเรียนบ้านนาเรียง*. ยโสธร: ทราชมูลนิธิ.
- สำนักเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ: พรินทวาทกราฟฟิค จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ส.เจริญการพิมพ์.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). *เอกสารประกอบคำบรรยาย “การวิจัยเชิงปฏิบัติการ รูปแบบเพื่อพัฒนาการเรียนรู้”*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Polya, G. (1973). *How to solve it : A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: N.J Princeton.