



การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก
สังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช

The Development of Mathematics Problem-Solving Skill Packages on
Sequences and Series of Matthayomsuksa Six Students at Petcharik
Demonstration School under Nakhon Si Thammarat Municipality

วิบูล พิชัยยุทธ์
Wibul Pichaiyut

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม 3) ประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 33 คน ซึ่งจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ใช้แบบแผนการทดลองแบบ The One-Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม 3) แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ 4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.47/80.51 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม อยู่ในระดับดี และ 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ลำดับและอนุกรม, โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก

Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop the mathematics problem-solving skill packages on sequences and series according to standardized criteria of 75/75, 2) to compare the achievement of student between before and after learning through the packages, 3) to assess the mathematics problem-solving skill on sequences and series and 4) to study Matthayomsuksa six students' satisfaction on learning through the mathematics problem-solving skill packages on sequences and series. The sample was 33 students studying in M.6/1 in the first semester of 2021 educational year. The sample was selected by means of simple random sampling. The researcher employed the one-group pretest-posttest design and the research instruments were as follows: 1) the mathematics problem-solving skill packages on sequences and series, 2) the achievement test on sequences and series, 3) the evaluation form on the mathematics problem-solving skill and 4) the questionnaire on students' satisfaction towards learning through the mathematics problem-solving skill packages on sequences and series. The statistical devices were percentage, mean, standard deviation and t-test.

The results of this research were as follows: 1) The mathematics problem-solving skill packages on sequences and series had the efficiency of 82.47/80.51 2) Matthayomsuksa six students learning through the packages showed their mathematics problem-solving skill after learning higher than before learning at .05 level of significance. 3) Matthayomsuksa six students' mathematics problem-solving skill on sequences and series was at high level. and 4) Matthayomsuksa six students' satisfaction on learning through the mathematics problem-solving skill packages on sequences and Series was at a very high level.

Keywords: Mathematics problem-solving skill packages, Sequences and series, Petcharik Demonstration School

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ในการสอนคณิตศาสตร์จึงมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ อย่างมีความหมายด้วยความเข้าใจ ผักผ่อนจนเกิดทักษะ จนเกิด

ความคล่องแคล่ว แม่นยำ รวดเร็ว พัฒนาทางการคิดอย่างมีเหตุผล ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ใช้ความรู้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสมและชัดเจน เชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 1)

จากการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก สังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คือ จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ยึดความเหมาะสมตามมาตรฐานการเรียนรู้ โดยการติดตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ เขียนแสดงวิธีทำไม่ถูกต้องตามลำดับขั้นตอน เนื่องจากอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ วิเคราะห์โจทย์ไม่เป็น คิดคำนวณไม่เป็น ส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จากรายงานการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562-2563 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 71.22 และ 70.84 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ ร้อยละ 75 (โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก, 2564: 18) และจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก ตั้งแต่ปีการศึกษา 2561-2563 ค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 71.25, 61.39 และ 58.57 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งลดลง ร้อยละ 9.86 และ 2.82 ตามลำดับ เมื่อแยกพิจารณาในสาระพีชคณิตที่มีสาระการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด จึงควรปรับปรุงและพัฒนา เมื่อวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหานี้ สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ลดลงนั้น อาจเนื่องมาจากตัวนักเรียนที่ขาดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา แปลความจากโจทย์ไม่ได้ ขาดการคิดอย่างมีเหตุผล และขาดการคิดอย่างมีระบบ ซึ่งการจัดกิจกรรมที่จะส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบได้นั้น จำเป็นจะต้องนำสื่อการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ทักษะกระบวนการต่างๆ ไปใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้(ชานนท์ ปิติสวโรจน์, 2557: 57-69)

การแก้ปัญหาลงมือปฏิบัติทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ เนื่องจากผู้เรียนขาดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิธีหนึ่งคือ การใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัย ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน การให้ผู้เรียนได้ทำชุดฝึกทักษะที่เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละคน ใช้เวลาที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการเรียนรู้ของแต่ละคน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจในการเรียนรู้ นอกจากนั้นยังเป็นการส่งเสริมผู้เรียนที่เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2553: 97) ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดีต้องมีความน่าสนใจ มีลำดับ

ขั้นตอนที่เป็นระบบ เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก สามารถฝึกทักษะซ้ำๆ บ่อยๆ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สามารถสรุปองค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้เกิดความเข้าใจ และความชำนาญในเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เรียนอีกด้วย (นงลักษณ์ ฉายา, 2558: 93-95) จะเห็นได้ว่าชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีบทบาทต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดี สามารถนำมาใช้ได้ทุกระดับชั้นเรียน นำมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้อีกแนวทางหนึ่ง

จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก สังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก สังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช

2.3 เพื่อประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก สังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก สังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก สังกัดเทศบาลนครนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 ห้องเรียน รวมจำนวน 135 คน ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 33 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เนื่องจากมีการจัดชั้นเรียนแบบละความสามารถทุกห้องเรียน

3.2 เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 1) ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 6 เล่ม ได้แก่ เล่มที่ 1 ลำดับ เล่มที่ 2 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ เล่มที่ 3 ลำดับเลขคณิต เล่มที่ 4 ลำดับเรขาคณิต เล่มที่ 5 อนุกรมเลขคณิต และเล่มที่ 6 อนุกรมเรขาคณิต 2) แบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เป็นแบบทดสอบ อัตนัย จำนวน 4 ข้อ และ 4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือตามลำดับดังนี้

3.3.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเทคนิคการสร้างชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.3.2 ศึกษาคู่มือครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของ สสวท.

3.3.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา

3.3.4 ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เสนอเพื่อนครูในโรงเรียนและต่างโรงเรียน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ภาษา และรูปแบบการพิมพ์ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.5 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ได้ผลดังนี้ 1) ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.60-1.00 และค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.33) 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ 0.60-1.00 3) แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.60-1.00 และ 4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.80-1.00

3.3.6 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสาธิตเทศบาล วัดเพชรจริก ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ พบว่า 1) ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีประสิทธิภาพ 82.11/80.56 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีค่าความยากง่าย 0.23-0.70 ค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.86 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.75 3) แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีค่าความยากง่าย 0.23-0.70 ค่าอำนาจจำแนก 0.31-0.49 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81 และ 4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีค่าอำนาจจำแนก 0.48-0.82 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.97

3.3.7 จัดพิมพ์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยต่างๆ ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำใช้ในการวิจัยต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ตรวจและบันทึกไว้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน

3.4.2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 8 แผน รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง ตรวจสอบและบันทึกคะแนนผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละเล่มของชุดฝึกทักษะ

3.4.3. เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบเนื้อหาตามที่กำหนดไว้แล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับก่อนเรียน โดยผู้วิจัยได้ทำการสลับตัวเลือกในแต่ละข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ตรวจสอบและบันทึกไว้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน

3.4.4 ประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ

3.4.5 วัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

3.4.6 นำผลที่ได้จากข้อ 1-5 มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

3.5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test)

3.5.3 วิเคราะห์การประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ กำหนดเกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้ ช่วงคะแนนร้อยละ 0-49 หมายถึง นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับปรับปรุง ช่วงคะแนนร้อยละ 50-83 หมายถึง นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับพอใช้ และช่วงคะแนนร้อยละ 84-100 หมายถึง นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับดี

3.5.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำค่าเฉลี่ย กำหนดความหมายตามเกณฑ์ ดังนี้ 4.51-5.00 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 3.51-4.50 พึงพอใจอยู่ในระดับมาก 2.51-3.50 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง 1.51-2.50 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย และ 1.00-1.50 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.6 ผลการวิจัย

3.6.1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ($n = 33$)

ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	$\bar{X}$	P
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	60	1633	49.48	82.47
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	797	24.15	80.51

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 33 คน แล้วนำคะแนนซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 82.47 ซึ่งเป็นคะแนนผลรวมในระหว่างการทำแบบทดสอบในกิจกรรมทั้ง 6 เล่มในชุดฝึกทักษะ และค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2) เท่ากับ 80.51 ดังนั้น คะแนน E_1/E_2 มีค่าเท่ากับ 82.47/80.51

3.6.2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	33	30	20.64	2.86	22.071*
หลังเรียน	33	30	24.09	2.80	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.6.3. ผลการประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

การประเมิน	n	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	$\bar{X}$	S.D.	P
แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	33	48	1,343	40.70	2.87	84.79

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 40.70 คิดเป็นร้อยละ 84.79 เมื่อเทียบกับเกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม อยู่ในระดับดี

3.6.4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (n=33)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. น่าสนใจ รู้สึกอยากเข้าเรียน	4.90	0.30	มากที่สุด
2. ทำให้นักเรียนได้ร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	4.73	0.51	มากที่สุด
3. ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียน	4.75	0.44	มากที่สุด
4. ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.71	0.46	มากที่สุด
5. เวลาที่ใช้เหมาะสม	4.58	0.56	มากที่สุด
6. ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม	4.55	0.68	มากที่สุด
7. มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.35	0.75	มาก
8. ได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง	4.29	0.74	มาก
9. ฝึกให้นักเรียนยอมรับความคิดเห็นที่ต่างกันของสมาชิกในกลุ่ม	4.23	0.88	มาก
10. สนุกสนานไม่น่าเบื่อ	4.61	0.56	มากที่สุด
11. ฝึกให้นักเรียนมีภาวะการเป็นผู้นำและผู้ปฏิบัติตาม	4.61	0.62	มากที่สุด
12. ทำให้นักเรียนเกิดความกล้าในการแสดงออก	4.58	0.50	มากที่สุด
13. ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน	4.58	0.62	มากที่สุด
14. ทำให้นักเรียนรู้จักตั้งคำถามคำตอบในการเรียน	4.55	0.68	มากที่สุด
15. ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการเรียนระดับที่สูงขึ้นได้	4.45	0.68	มาก
16. ช่วยให้นักเรียนตระหนักและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์	4.42	0.62	มาก
17. ส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจชุดฝึกทักษะมากยิ่งขึ้น	4.74	0.44	มากที่สุด
18. นักเรียนได้ร่วมใช้สื่อการเรียนการสอน	4.68	0.60	มากที่สุด
19. ภาพประกอบเหมาะสม	4.68	0.48	มากที่สุด
20. ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	4.61	0.56	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.58	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$) และเมื่อพิจารณารายการประเมิน พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 15 ข้อ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับ ได้แก่ น่าสนใจรู้สึกอยากเข้าเรียน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียน และส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจชุดฝึกทักษะมากยิ่งขึ้น ($\bar{X} = 4.90, 4.75$ และ 4.69 ตามลำดับ) ส่วนความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ในระดับมาก จำนวน 3 ข้อ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ ฝึกให้นักเรียนยอมรับความคิดเห็นที่ต่างกันของสมาชิกในกลุ่ม ได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง และมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.23, 4.29$ และ 4.35 ตามลำดับ)

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ $82.47/80.51$

4.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม อยู่ในระดับดี

4.4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม อยู่ในระดับมากที่สุด

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ $82.47/80.51$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ $75/75$ ทั้งนี้เนื่องจากชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียนรู้ที่แตกต่างจากบทเรียนที่ใช้สอนในห้องเรียนตามปกติ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้และทบทวนความรู้ด้วยตนเอง การสร้างชุดฝึกทักษะนั้น ผู้วิจัยใช้ภาพประกอบที่สวยงามสร้างความสนใจ เพื่อให้นักเรียนสนุกสนานในการเรียน มีความเข้าใจเนื้อหา และทำแบบฝึกทักษะนั้นได้ถูกต้อง นอกจากนี้ชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างอย่างมีระบบ มีวิธีการที่เหมาะสมและผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้ชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับแนวคิดของ สุนทร พานนท์ (2553: 96-97) ที่กล่าวว่า ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน ซึ่งมีหลักสำคัญเป็นแนวในการจัดทำชุดฝึกทักษะดังนี้ จัดเนื้อหาสาระในการฝึกตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระและกิจกรรมการฝึกเหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน การวางรูปแบบของแบบฝึกทักษะมีความสัมพันธ์กับโครงเรื่องและเนื้อหาสาระของเรื่อง มีคำชี้แจงง่ายๆ สั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนอ่านเข้าใจ เรียนง่าย ไม่ยาก มีแบบฝึกทักษะที่น่าสนใจและท้าทายให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถ มีความถูกต้อง และกำหนดเวลาที่ใช้แบบฝึกทักษะแต่ละตอนให้เหมาะสม จึงทำให้นักเรียนสามารถทำ

แบบทดสอบได้ผ่านเกณฑ์ ทำให้นักเรียนมีกำลังใจ มีความเชื่อมั่นในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชฎาพร ภูทองชัย (2561: 93-101) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เท่ากับ 80.69/80.39 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 75/75

5.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ออกแบบเนื้อหาเหมาะสมกับความสนใจ วัย และความสามารถของผู้เรียน มีภาพประกอบที่สวยงาม และขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม กระตุ้นให้นักเรียนมีความรู้สึกรู้ว่าเรื่องที่เรียนมีความน่าสนใจ น่าเรียนรู้ ฝึกทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเอง พร้อมกับการให้คำแนะนำจากครู ระหว่างศึกษาเนื้อหาในแต่ละเล่มของชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นักเรียนจะได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละเล่ม จะช่วยให้นักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง และได้ทบทวนบทเรียนอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้สึกกระตือรือร้นที่จะเรียน แล้วนักเรียนก็สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการทำโจทย์ต่างๆ หรือแก้ปัญหาต่อไป ซึ่งมีส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ นงลักษณ์ ฉายา (2558: 93-95) ที่กล่าวว่า การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นนั้นมาจากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่มีความน่าสนใจ มีลำดับขั้นตอนที่เป็นระบบ และแบบฝึกทักษะควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก สามารถฝึกทักษะซ้ำๆ บ่อยๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และสามารถสรุปองค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ มุทิทา กฤชอาคม (2561: 1-12) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม อยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เน้นให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้ลงมือปฏิบัติ ได้รับประสบการณ์ตรง และได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสุข สนุกกับการเรียนรู้มากขึ้น ทั้งยังได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ ในการเรียน ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประกอบกับชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้สร้างตามหลักการต่างๆ อย่างเป็นระบบ เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียน นักเรียนสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เป็นเรื่องใกล้ตัว สร้างความเข้าใจได้ง่าย ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จากการได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ โพลยา (Polya, 1957) ได้เสนอขั้นตอนวิธีสอนแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนการแก้ปัญหา 3) ดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) ตรวจสอบคำตอบ วิธีการ

สอนแก้ปัญหาของโพลยาที่มีขั้นตอนที่ชัดเจน สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและนำไปสู่ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ อมินตา หลมุนา (2563: 95-96) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับคุณภาพดีเยี่ยม คิดเป็นร้อยละ 76.92 ของนักเรียนทั้งหมด

5.4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการเรียนรู้เป็นแบบที่น่าสนใจ และชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการสอนซึ่งแตกต่างจากการสอนตามปกติที่มีการบรรยายและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพราะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนั้นส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้จากสื่อที่ทันสมัยเป็นสิ่งที่สร้างความสนใจของนักเรียนมากขึ้น เนื่องจากการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนมีความสนใจ รู้สึกอยากเข้าเรียนเป็นอย่างมาก ประกอบกับการให้แรงเสริมระหว่างเรียนในการตอบคำถามอย่างสม่ำเสมอ ทำให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียน รู้สึกชอบและสนุกสนานในการเรียนรู้ และจากการสังเกตของผู้วิจัยในขณะทำการสอน พบว่า ขณะเรียนนักเรียนมีความสนใจที่จะได้เรียนกับชุดฝึกทักษะ ช่วยให้นักเรียนมีความสบายใจโดยไม่ต้องเผชิญกับลักษณะการสอนของครูที่อาจจะแสดงความไม่พอใจนักเรียนเมื่อตอบผิด นักเรียนเกิดความมั่นใจในคะแนนที่ตนได้รับ มีอิสระในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow, 1954) ที่ว่าบุคคลจะแสดงออกหรือมีพฤติกรรมตอบสนองเมื่อได้รับแรงจูงใจหรือการกระตุ้นบุคคลจึงพยายามที่จะสร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการของตน ในที่นี้เป็นลักษณะของความต้องการทางสังคม เช่น ความต้องการยอมรับจากเพื่อนจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีรวมทั้งการรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม สอดคล้องกับงานวิจัยของชฎาพร ภูทองชัย (2561: 93-101) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละโดยรวมอยู่ในระดับมาก

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

6.1.1 จากผลการวิจัยพบว่า เมื่อนักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ดังนั้น หากนำชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้กับนักเรียน ควรปรับปัญหาให้สอดคล้องกับบริบทของตน

6.1.2 จากผลการวิจัยพบว่า บางกิจกรรมใช้เวลาในการทำมากเพราะนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการคิดคำนวณแตกต่างกัน ครูจึงควรยืดหยุ่นเรื่องเวลา และคอยให้กำลังใจให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด กระตุ้นให้นักเรียนทำงานสำเร็จ โดยการเสริมแรงในลักษณะต่างๆ เพื่อให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 ควรมีการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆ หรือในระดับชั้นอื่นๆ

6.2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ขุภาพร ภูทองชัย. (2561). การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารโครงการวิทยการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 4 (2), 93-101.
- ชานนท์ ปิติวโรจน์. (2557). การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา การบวกและการลบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *วารสารบัณฑิตวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่*, 8(1), 57-69.
- นงลักษณ์ ฉายา. (2558). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านยาง “คุรุราษฎร์รังสรรค์” [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์]*.
- มุกิตา กฤษอาคม. (2561). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง]*.
- โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก. (2564). *แบบสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562-2563 งานวัดและประเมินผลการศึกษา กลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก. นครศรีธรรมราช: เทศบาลนครนครศรีธรรมราช*.
- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์. (2553). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์.
- อมินดา หลุมนา. (2563). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม]*.
- Maslow, A. H. (1954). *Motivation and Personality*. New York: Harper and Brother.
- Polya, G. (1957). *How to Solve it*. New York: Doubleday & Company.