
การพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว รายวิชาคณิตศาสตร์
เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รวีสร่า สืบรอด *

นันทิมา นาคาพงศ์ อัครรักษ์**

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะกับเกณฑ์ร้อยละ 80 และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ การทดสอบค่า t-test แบบ Dependent และ t-test แบบ One Sample

ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบฝึกทักษะ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวม 4.37 และมีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.78/82.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้แบบฝึกทักษะมีค่าเฉลี่ย 16.76 คะแนน สูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกทักษะที่มีค่าเฉลี่ย 12.21 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้แบบฝึกทักษะ ร้อยละ 83.82 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: แบบฝึกทักษะ; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; คณิตศาสตร์; อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

* ครูผู้ช่วย วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Development of Mathematics Skill Exercise on Linear Inequality of One Variable Mathematics to Develop Achievement for Matthayom 3 Students.

Rawisara Suebrod *

Nanthima Nakaphong Asvaraksha**

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop and determine the efficiency of the skill exercises according to the 80/80 criteria, 2) to compare the learning achievements before and after learning by using the skill exercises, 3) to compare the learning achievements after learning by using the skill exercises with the 80 percent criteria, and 4) to study students' satisfaction towards the skill exercises. The sample consisted of 38 students in Mathayomsuksa 3 of Srisamrongchanupatham school in Sukhothai Province. The research instruments consisted skill exercise, an achievement test, and a rating scale questionnaire on students' satisfaction toward the skill exercises. Data were analyzed by mean, standard deviation, percentage, dependent sample t-test and one sample t-test

The research findings were as follows: First, the overall skill exercises were appropriate at the highest level with a total mean of 4.37 and an efficiency value (E_1/E_2) of 81.78/82.24, which is higher than the established criteria of 80/80. Second, the learning achievement after using the skill exercise had an average of 16.76 higher than before using the skill exercise which had an average of 12.21 with a statistical significance at the .05 level. Third, the learning achievement after learning by using the skill exercise was 83.82% which is above the 80% criteria with a statistical significance at the .05 level and Fourth, the students' satisfaction towards learning by using the skill exercise was at high level.

Keywords: Skill exercise; Achievements; Mathematics; Linear inequality of one variable

* Assistant Teachers Nakhonsawan Vocational College Office of the Vocational Education Commission

**Assistant Professor, Ph.D., Educational Research and Evaluation, Faculty of Education, Naresuan University

Received: 27 September 2022 /Revised: 13 December 2022 /Accepted: 26 December 2022 /Published online: 31 December 2022

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560ก) การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560ข)

ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562 ของโรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ พบว่า มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา มีผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 30.11 ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศร้อยละ 32.09 และยังพบว่า ผลคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ในมาตรฐาน ค 4.2 ห้าปีย้อนหลังตั้งแต่ปี 2558, 2559, 2560, 2561 และ 2562 มีผลคะแนนเฉลี่ยลดลงดังนี้ 48.46, 38.42, 32.27, 24.44 และ 30.11 ตามลำดับ นอกจากนี้ การศึกษาผลการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เนื้อหาเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในปีการศึกษา 2561 และ 2562 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนอยู่ในระดับต่ำ มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ร้อยละ 62.31 และ 56.01 ตามลำดับ

จากสภาพผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าความสามารถในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะปัญหาที่เกี่ยวข้องสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ต้องใช้ความรู้เรื่องอสมการเข้ามาเกี่ยวข้องนั้น ผลลัพธ์ที่ได้ต้องเกิดจากทักษะ ความคิดรวบยอด และบางครั้งครูสอนอธิบาย ยกตัวอย่างบนกระดาน ตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ แล้วสรุปให้ผู้เรียน จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในชั้นเรียนน้อย รู้สึกเบื่อหน่ายจากการทำแบบฝึกหัด ทำให้ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม นอกจากการตอบคำถามแล้ว สามารถจัดกิจกรรมร่วมกับกระบวนการกลุ่มทำให้พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ พัชรินทร์ ทิธะยา (2562) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาจำเป็นต้องมีการปรับแก้ไข จากเดิมที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง ให้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแทน จะทำให้สามารถพัฒนาศักยภาพทางสมองด้านทักษะทางการคิด วิเคราะห์ การให้เหตุผล ตลอดจนการแก้ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้น และสอดคล้องกับ ภาสกร นาธิบุตร (2564) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเปิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเปิดวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเปิดวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี

การใช้อุปกรณ์หรือมีสื่อการสอนโดยเฉพาะแบบฝึกทักษะ เป็นนวัตกรรมหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะของตน ช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการที่ดี มีความชำนาญและเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อได้ฝึกฝนด้วยตนเอง แบบฝึกทักษะการเรียนรู้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้จริง (Larey, 1978) จึงมีความจำเป็นและสำคัญยิ่งสำหรับการเรียนการสอนในปัจจุบันนี้ที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองอย่างเพียงพอ และวิธีการที่สามารถตอบสนองต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้วิธีหนึ่ง คือ การเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่มีความหลากหลาย มีสิ่งเร้าและรูปภาพที่สื่อความหมาย มีความสวยงามของการออกแบบและการใช้งานที่สะดวก นักเรียนที่เรียนรู้ได้เข้าใจสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาจนเท่าใดก็ได้ เมื่อเกิดความเข้าใจแล้วจึงเรียนเนื้อหาต่อไป (ปิยฉัตร ศรีสุราช, 2561) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียน ได้รับความสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ได้แสวงหาศึกษาความรู้ด้วยตนเองรวมทั้งทำให้นักเรียนมีวินัย มีความรับผิดชอบในการทำงานมากขึ้นและรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น (ประภาศิริ ปราโมทย์, 2561)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 80
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

วิธีดำเนินการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว รายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎีและค้นคว้าหลักการสร้างแบบฝึกทักษะ แนวคิดการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ตัวแปรอิสระ

แบบฝึกทักษะ
เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว



ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุโขทัย จำนวน 243 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุโขทัย จำนวน 38 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้หน่วยสุ่มเป็นห้องเรียน

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 4 ชนิด ตามขั้นตอนดังนี้

1. แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพดังนี้
 - 1.1 ศึกษาแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์หลักสูตร ตัวชี้วัดและจุดประสงค์ การวัดและประเมินผล รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 - 1.2 กำหนดเนื้อหาและจัดทำแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 1 เล่ม แล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาช่วยพิจารณาเนื้อหาครอบคลุมตามจุดประสงค์
 - 1.3 สร้างแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 1 เล่ม โดยใช้ระยะเวลา 9 ชั่วโมง
 - 1.4 นำแบบฝึกทักษะเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยตรวจสอบความถูกต้อง แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
 - 1.5 นำแบบฝึกทักษะเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ ด้านองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา/ใบงาน ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล พบว่า ความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยรวม 4.37 ซึ่งหมายความว่าแบบฝึกทักษะมีความเหมาะสมมากต่อการนำไปใช้พัฒนาผู้เรียน แต่ยังมีการปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกทักษะในเรื่องคำผิด การเฉลยใบงาน จัดรูปแบบของเนื้อหา กรอบข้อความ
 - 1.6 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน อีกครั้ง
 - 1.7 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำอีกครั้ง จัดพิมพ์แบบฝึกทักษะ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย เพื่อหาข้อบกพร่องและความเหมาะสมของภาษา เนื้อหา ใบกิจกรรม ใบงาน และเวลาที่ใช้ โดยทำการทดลองใช้ 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 การทดลองแบบเดี่ยว (1:1) โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน รวม 3 คน ทำการทดลองครั้งละ 1 คน พบว่า มีแก้ไขคำผิด การเรียงลำดับเลขข้อ

ครั้งที่ 2 การทดลองแบบกลุ่ม (1:3) โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน อ่อน 3 คน รวมจำนวน 9 คน จากนั้นให้นักเรียนประเมินแบบฝึกทักษะเพื่อหาข้อบกพร่อง พบว่า มีการแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์การแปลงข้อความ เป็นประโยคสัญลักษณ์ สิ้นไม่ค่อยน่าสนใจ

ครั้งที่ 3 การทดลองแบบกลุ่ม (1:9) โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 9 คน ปานกลาง 9 คน อ่อน 9 คน รวมจำนวน 27 คน พบว่า มีการปรับปรุงคำอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาสมการและเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนเฉลยใบงานเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาสมการ

1.8 นำแบบฝึกทักษะจัดทำเป็นชุดที่สมบูรณ์ไปทดลองแบบสนามกับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยสำหรับหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ ตามเกณฑ์ 80/80 ต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

2.1 ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) คู่มือครูรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 วิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบ รูปแบบ เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผล เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดทำแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 9 แผน เวลา 11 ชั่วโมง ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ หน่วยที่ 1 แนะนำอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หน่วยที่ 2 คำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หน่วยที่ 3 การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และหน่วยที่ 4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยพิจารณาก่อน แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ 3 คน ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้องของเนื้อหา เวลา การวัด และประเมินผลการเรียนรู้ให้ครอบคลุมตามจุดประสงค์ ชี้แนะข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

2.4 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำ แล้วเสนอต่อที่ปรึกษาวิจัยพิจารณาอีกครั้ง

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลาง (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรสถานศึกษา หนังสือเรียน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มาตรฐาน/ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลวิเคราะห์เนื้อหา วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.3 จัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบตามลำดับ 6 ชั้น ของบลูม

3.4 สร้างข้อคำถาม จำนวน 33 ข้อ ให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และครอบคลุมเนื้อหา แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยตรวจสอบความถูกต้องและข้อคำถามครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) จากนั้นคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC อยู่ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 จำนวน 29 ข้อ ที่สามารถนำไปใช้กับกลุ่มทดลองได้ และตัดทิ้งข้อที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง -0.67 ถึง 0.00 จำนวน 4 ข้อ

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 38 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.7 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อเพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ซึ่งเกณฑ์ของข้อสอบที่ใช้ได้ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) ได้ค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20 ถึง 0.73 และคัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 ได้ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20 ถึง 0.67 จากการวิเคราะห์สามารถใช้ได้ 20 ข้อ

3.8 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรการหาค่าความเชื่อมั่นของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ถ้าค่าความเชื่อมั่น เข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีค่าความเชื่อมั่นสูง แต่ถ้าค่าความเชื่อมั่นเข้าใกล้ 0 แสดงว่า มีค่าความเชื่อมั่นต่ำ ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ ไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยต่อไป

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ และกำหนดนิยามศัพท์ของความพึงพอใจที่มีต่อแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีข้อคำถามจำนวน 16 ข้อ และมีลักษณะเป็นมาตราส่วน ประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับนิยามศัพท์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) พบว่า ทุกข้อมีค่า IOC อยู่ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00

4.4 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอความร่วมมือกับทางโรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย ที่ผู้วิจัยใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเอง โดยการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 1 ชั่วโมงหลังเลิกเรียน
3. ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในชั่วโมงของการสอนซ่อมเสริมนอกเวลาเรียนรวมระยะเวลา 9 ชั่วโมง
4. ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 1 ชั่วโมงหลังเลิกเรียน
5. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ
6. สอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากสิ้นสุดการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วบันทึกผลการประเมินและรวบรวมไว้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาและทดลองใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ การทดสอบค่า t – test แบบ dependent และ t – test แบบ One Sample

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลการวิจัย ดังนี้

1.1 การพัฒนาของแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรายการประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S. D.	แปลผล
ด้านองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะ				
1	องค์ประกอบต่าง ๆ ในแบบฝึกทักษะมีความครบถ้วน	5.00	0.00	มากที่สุด
2	การจัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นตอน	4.33	0.58	มาก

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S. D.	แปลผล
3	องค์ประกอบต่าง ๆ ในแบบฝึกทักษะมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และสะดวกต่อการนำไปใช้	4.00	0.00	มาก
4	แบบฝึกทักษะมีการจัดรูปแบบสวยงาม เหมาะสม และน่าสนใจ	4.33	0.58	มาก
รวม		4.42	0.29	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้				
5	การจัดกิจกรรมมีความหลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3.67	0.58	มาก
6	กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
7	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	4.33	0.58	มาก
8	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน	4.00	0.00	มาก
9	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการพัฒนานักเรียนครบทั้งทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	3.67	0.58	มาก
10	ระยะเวลาในแต่ละช่วงของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
รวม		4.06	0.39	มาก
ด้านเนื้อหา				
11	เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
12	เนื้อหามีความครบถ้วน ถูกต้อง เข้าใจง่าย และทันสมัย	4.67	0.58	มากที่สุด
13	การใช้ภาษามีความถูกต้องและเหมาะสมกับระดับของนักเรียน	4.33	0.58	มาก
14	ตัวอักษรมีขนาดและสีที่เหมาะสม อ่านง่าย	4.33	0.58	มาก
รวม		4.50	0.58	มาก
ด้านสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้				
15	สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลาย	4.67	0.58	มากที่สุด
16	สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.33	0.58	มาก
17	รูปภาพประกอบในแบบฝึกทักษะมีขนาดเหมาะสม และน่าสนใจ	4.33	0.58	มาก
รวม		4.44	0.58	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล				
18	การประเมินผลนักเรียนครอบคลุมทุกด้านและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
19	แบบทดสอบของแบบฝึกทักษะมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
20	เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม		4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม		4.37	0.46	มาก

จากตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ เมื่อพิจารณาโดยรวมพบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.37 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 เมื่อพิจารณาความเหมาะสมรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดและมาก โดยเรียงลำดับด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดไปต่ำสุด คือ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านเนื้อหา ด้านสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ ด้านองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะ และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ตามลำดับ และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ความเหมาะสมในระดับมากที่สุด จำนวน 8 ข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอันดับแรก คือ องค์ประกอบต่าง ๆ ในแบบฝึกทักษะมีความครบถ้วน อันดับรองลงมา คือ กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหามีความครบถ้วน ถูกต้อง เข้าใจง่ายและทันสมัย สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลาย การประเมินผลนักเรียนครอบคลุมทุกด้านและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบของแบบฝึกทักษะมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมตามลำดับ

1.2 การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบระหว่างเรียน (E_1) และคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (E_2)

รายการ	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม (คะแนน)	คะแนนรวม (คะแนน)	เฉลี่ยร้อยละ
ระหว่างเรียน	38	200	6,215	81.78 (E_1)
หลังเรียน	38	20	625	82.24 (E_2)

จากตาราง 2 พบว่า แบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.78/82.24 กล่าวคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกทักษะได้ร้อยละ 81.78 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ร้อยละ 82.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test แบบ Dependent แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{D}$	$S.D._D$	t	Sig
ก่อนเรียน	38	20	12.21	1.73	4.55	1.91	14.67*	0.00
หลังเรียน	38	20	16.76	1.58				

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่มีค่าเฉลี่ย 16.76 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนที่มีค่าเฉลี่ย 12.21 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยแบบฝึกทักษะกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยผู้วิจัยนำคะแนนมาวิเคราะห์สถิติ t – test แบบ One Sample แสดงผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยแบบฝึกทักษะกับเกณฑ์ร้อยละ 80

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S. D.	% of Mean	t	Sig
หลังเรียน	38	20	16.76	1.58	83.82	2.97*	0.00

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะกับเกณฑ์ร้อยละ 80 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.76 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ตาราง 5 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะ

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S. D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสาระการเรียนรู้				
1	เนื้อหาในกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.13	0.58	มาก
2	เนื้อหา มีรูปภาพประกอบและขนาดอักษรที่เหมาะสม	3.58	0.72	มาก
3	เวลาที่ใช้เพียงพอในการศึกษาเนื้อหา	3.89	0.76	มาก
4	แบบฝึกทักษะมีความหลากหลายและน่าสนใจ	3.89	0.80	มาก
5	แบบฝึกทักษะมีความยากง่ายเหมาะสม	3.82	0.69	มาก
รวม		3.86	0.71	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้				
6	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ	3.87	0.74	มาก
7	กิจกรรมมีความเหมาะสมกับความสามารถของตัวนักเรียนเอง	3.97	0.72	มาก
8	โจทย์ปัญหาทำให้นักเรียนฝึกการคิดวิเคราะห์ได้	3.71	0.80	มาก
9	จัดกิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม	3.79	0.66	มาก
รวม		3.84	0.73	มาก

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S. D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านผลผลิต				
10	นักเรียนมีความรู้หลังจากเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ	3.82	0.83	มาก
11	การปฏิบัติกิจกรรมทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้	3.47	0.76	ปานกลาง
12	นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง	3.74	0.83	มาก
รวม		3.68	0.81	มาก
ด้านประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ				
13	แบบฝึกทักษะที่ใช้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	3.66	0.88	มาก
14	นักเรียนได้รับความรู้จากแบบฝึกทักษะเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	3.79	0.93	มาก
15	แบบฝึกทักษะส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง	3.76	0.79	มาก
16	การเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมากขึ้น	3.97	0.85	มาก
รวม		3.79	0.86	มาก
โดยรวม		3.80	0.47	มาก

จากตาราง 5 เมื่อพิจารณาในภาพรวมพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า แต่ละด้านอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดไปต่ำสุด คือ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ และด้านผลผลิต ตามลำดับ และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก จำนวน 15 ข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดสามอันดับแรก คือ เนื้อหาในกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม กิจกรรมมีความเหมาะสมกับความสามารถของตัวนักเรียนเอง และ การเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมากขึ้น ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และแบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $81.78/82.24$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $80/80$ ที่กำหนดไว้ เนื่องจากจากผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบฝึกทักษะอย่างเป็นระบบที่เริ่มจากการศึกษาเอกสารหลักสูตรและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตัวชี้วัดและจุดประสงค์ การวัดและประเมินผลรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วจึงกำหนดเนื้อหาและจัดทำแบบฝึกทักษะให้มีเนื้อหาครอบคลุมตามจุดประสงค์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวการสร้างแบบฝึกทักษะของ จิระพันธุ์ ปากวิเศษ (2561) กล่าวว่า การสร้างแบบฝึกทักษะที่ได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนและหลักการสร้างอย่างเป็นระบบ คือ กำหนดจุดมุ่งหมาย

ศึกษาหลักสูตร มาตรฐานและตัวชี้วัด เขียนวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ เรียงจากง่ายไปยาก มีภาพประกอบที่สวยงาม ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน จัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข ซึ่งผลจากการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพโดยรวมมีค่า 81.78/82.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐจรินทร์ แพทย์สูงเนิน และชนกานต์ สหัทธน์ (2562) ทำการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีประสิทธิภาพ 89.80/85.00

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการใช้แบบฝึกทักษะนั้น ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้ด้วยตนเอง และได้พัฒนาทักษะของตนเองจากการเรียนในช่วงโม่งปกติ โดยผู้สอนจัดทำแบบฝึกทักษะเรียงจากง่ายไปยาก มีแบบทดสอบย่อยภายในเล่ม กระตุ้นการฝึกฝนของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการให้ทำแบบฝึกหัดของ สมทรง สุวพานิช (2539) กล่าวว่า การให้ฝึกปฏิบัติควรจะมาหลังการสอนเมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้ว และฝึกทำจากสิ่งที่ย่างไปหาสิ่งที่ยาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี พงทอง (2561) กล่าวว่า การสอนแล้วสอบทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้มากขึ้น ทำให้นักศึกษาต้องเตรียมตัวอยู่เสมอ ทำให้นักศึกษารู้ข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขของตนเอง และทำให้เกิดความมั่นใจในการเรียนรู้ กล่าวเผชิญปัญหา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพิชฌาย์ ไบยา (2562) กล่าวว่า การสร้างแบบฝึกทักษะอย่างเป็นขั้นตอนจากง่ายไปยาก ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เกิดการเรียนรู้และมีความชำนาญมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิจิตตรา ปะทะขันธ์ (2561) ได้กล่าวว่า แบบฝึกทักษะจะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ และเมื่อผู้เรียนได้ฝึกทำแบบฝึกทักษะจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการมีกิจกรรมกลุ่มที่หลากหลายช่วยกระตุ้นความเข้าใจของนักเรียน รวมถึงมีวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจึงทำให้บรรยากาศภายในห้องเรียนดี มีจิตวิทยาหลากหลาย คำอธิบายการวัดและประเมินผลอย่างชัดเจน สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุริยะ หาญพิชัย (2563) กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกระบวนการกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน กล่าวแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ส่งผลให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุริยา อินวิเชียร (2561) กล่าวว่า ใ้ความรู้ที่ได้อธิบายไว้อย่างชัดเจน มีตัวอย่างที่แสดงได้อย่างครอบคลุมและมีจิตวิทยาที่หลากหลายครอบคลุมข้อคำถาม เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนทำให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนและเกิดการเรียนรู้ ส่งผลให้สามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 88.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก เนื่องจากแบบฝึกทักษะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรักอยากเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา ได้ดีมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ทองประกาย ณ ถลาง (2562) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เชิงสถานการณ์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ร่วมกับการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชญาพร ภูทองชัย (2561) ศึกษาความพึงพอใจ ที่มีต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า การนัดเสริมหลังเลิกเรียนจะมีนักเรียนที่จำเป็นต้องกลับบ้านเร็ว ทำให้เรียนไม่ครบในเวลาที่กำหนด ดังนั้นในชั้นสอนควรใช้ระยะเวลาการใช้สอนให้กระชับ เพื่อไม่ให้รบกวนเวลา ของนักเรียนมากเกินไป

1.2 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีปัญหาเรื่องตีความโจทย์ปัญหาเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ไม่เข้าใจสิ่งที่โจทย์ให้มา คำว่า “มากกว่า” กับคำว่า “น้อยกว่า” นักเรียนบางคนไม่สามารถเขียนเป็นอสมการ ออกมาได้ ครูต้องคอยแนะและเน้นย้ำ ดังนั้นในการสอนควรเน้นย้ำการตีความที่ประโยคให้มา แปลงโจทย์ปัญหา เป็นข้อความอสมการให้ได้ และแก้สมการให้แม่นยำถูกต้อง

1.3 จากผลการวิจัยพบว่า ในระหว่างดำเนินการวิจัย นักเรียนส่วนหนึ่งมีปัญหาเรื่องวิธีการแก้สมการ ซึ่งมีผลต่อการแก้สมการด้วยเช่นกัน ดังนั้นครูผู้สอนควรทบทวนความรู้พื้นฐานของการแก้สมการให้นักเรียนก่อน แล้วสอนให้นักเรียนเข้าใจถึงสัญลักษณ์ที่ใช้ในอสมการ และให้นักเรียนฝึกแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้แม่นยำถูกต้อง

1.4 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนบางส่วนมีพฤติกรรมไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้ได้รับความรู้ไม่ทั่วถึง ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะว่า ควรมีการจัดกิจกรรมโดยให้ทุกคนมีหน้าที่ภายในกลุ่ม ปรับพฤติกรรมทำให้ความร่วมมืออย่างทั่วถึง เพื่อให้มีการกระตุ้นกันและช่วยให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะนั้น ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะว่า ควรทำการวิจัยโดยใช้แบบฝึกทักษะ กับเนื้อหาสาระอื่น ๆ ของวิชาคณิตศาสตร์และร่วมกับวิธีการสอนแบบอื่นได้ เพื่อที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560ก). **มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสารภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560ข). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560).** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- จิระพันธุ์ ปากวิเศษ. (2561). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.** (ปริญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ชฎาพร ภูทองชัย. (2561). **การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารโครงการงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ.** 4(2), 93-101.
- ณัฐจรินทร์ แพทย์สูงเนิน และชนกานต์ สหัทธกัน. (2562). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์. วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา.** 2(1), 1-11.
- ทองประกาย ณ ถलग. (2562). **การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เชิงสถานการณ์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT. โรงเรียนเทศบาลปลุกปัญญา ในพระอุปถัมภ์. ภูเก็ต: สังกัดสำนักการศึกษา เทศบาลนครภูเก็ต.**
- ประภาศิริ ปราโมทย์. (2561). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือควบคู่กับเกม เพื่อส่งเสริมผลการเรียนและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.**
- ปราณี พองทอง. (2561). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน. (สาขาวิชา พื้นฐานทั่วไป). วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนวิชาการ.**
- ปิยฉัตร ศรีสุราษ. (2561). **การพัฒนาแบบฝึกทักษะการอ่านจับใจความภาษาไทยสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านเขาสมิง จังหวัดตราด. (ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.**
- พัชรินทร์ ทิตะยา. (2562). **การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6. (ปริญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.**
- ภาสกร นาริบุตร (2564). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบเปิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารคुरुสภาวิทยากร.** 2(3). 45.

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิจิตตรา ปะทะขันธ์. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม โดยใช้แบบฝึกทักษะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโคกกระทอนกิตติวุฒิชัย. (ปริญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สมทรง สุวพานิช. (2539). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาพฤติกรรมการณ์เรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. มหาสารคาม: คณะวิชาครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม.
- สุพิชฌาย์ ไบยา. (2562). การพัฒนาผลการเรียนรู้การคูณทศนิยมโดยใช้แบบฝึกทักษะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. โรงเรียนบ้านปากคลองโรงนา. ชลบุรี: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 2.
- สุริยะ หาญพิชัย. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มในรายวิชาสถานการณ์โลกปัจจุบัน. มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สุริยา อินวิเชียร. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้แบบฝึกทักษะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ปริญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- Kuder, G.; & Richardson, M. (1937). The theory of estimation of test reliability. Psychometrika.
- Larey, D. R. (1978). Effect of feedback on individuality. Dissertation Abstract Internationa. 36 (Online), 817-A.