Received: *15 September 2023*
Revised: *23 March 2024*
Accepted: *17 April 2024*

ผลการใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

The Effect of using the Skills Practice Forms of Basic Mathematics for Matthayomsuksa 2 students in the topic of Learning Achievement and Satisfaction the Ratio and Percentage

เกษร ทองยศ[1] นีรนาท จุลเนียม[2]
Kesorn Thongyos[1] Neranart Chulniam[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ 4) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหัวตะพานวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 278 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนหัวตะพานวิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการคำนวณค่าที (t-test)

ผลการศึกษาพบว่า

---

[1] นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี
Student of Master of Education in Curriculum and instruction, Faculty of Education, Pathumthani University.

[2] อาจารย์ที่ปรึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี
Advisor of the Master of Education in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Pathumthani University.

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 75.84 : 76.47

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.56 S.D. = 0.46)

คำสำคัญ : แบบฝึกทักษะ คณิตศาสตร์พื้นฐาน อัตราส่วนและร้อยละ

Abstract

The research purposes were: 1) to create and develop the skills practice forms; 2) to compare the learning achievements of students pre-and post-learning by using the skills practice forms; and 3) to study the satisfaction of Matthayomsuksa 2 students on the skills practice forms of basic mathematics for Matthayomsuksa 2 students on the Ratio and Percentage. The sample was the 35 Matthayomsuksa 2/2 students of Huatapanwittayakom School, semester 1 academic year 2022; selected by the Cluster random sampling. The research instruments were: 1) the skills practice forms, 2) the learning management plans combined with the skills practice forms, 3) the learning achievement test, and 4) the student satisfaction questionnaire on learning using the skills practice forms. The data analysis statistics were the percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The research findings were:

1. The skills practice forms of basic mathematics for Matthayomsuksa 2 students on the Ratio and Percentage developed had the efficiency of 75.84/76.47 percent which following to the given criteria.

2. The post-learning achievement by using the skills practice forms of basic mathematics was higher than pre-learning at the statistical significance level .01 according to the given hypothesis.

3. The satisfaction of Matthayomsuksa 2 students on the skills practice forms of basic mathematics on the Ratio and Percentage found the overall was at the highest level.

Keywords: Skills Practice Forms, Basic Mathematics, Ratio and Percentage

บทนำ

คณิตศาสตร์ถือว่าเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคุณภาพในด้านความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีระเบียบแบบแผน สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ได้อย่างรอบคอบถี่ถ้วน สามารถคาดการณ์ วางแผนตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งเป็นทั้งพื้นฐานในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้พัฒนายิ่งๆ ขึ้น สามารถใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554 : 1) จากความสำคัญดังกล่าว หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้จัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสำคัญ คือ มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในชีวิตประจำวัน ดังนั้น จึงต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย ให้ผู้เรียนเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยความเข้าใจ ฝึกฝนให้เกิดทักษะจนเกิดความคล่องแคล่วแม่นยำ รวดเร็ว พัฒนาทางการคิดอย่างมีเหตุผล และรู้คุณค่าของคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนนั้นเป้าหมายที่สำคัญ คือ ให้นักเรียนรู้จักคิดและมีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Howard, 1963. (อ้างถึงใน อุทัย เพชรช่วย, 2551 : 19) ได้กล่าวว่า เครื่องมือที่จะสร้างเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือแก้โจทย์ปัญหาได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือ แบบฝึกทักษะ ประสบการณ์จากการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียนเป็นรากฐานสำคัญในการถ่ายโอนไปสู่การพัฒนาวิธีคิด และสร้างทักษะทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันต่อไป และ Bromca, 1980 : 3 (อ้างถึงใน อุทัย เพชรช่วย, 2551 : 22) ได้กล่าวว่า การที่ประเทศชาติจะเจริญก้าวหน้าได้นั้น สิ่งสำคัญที่สุด คือ พื้นฐานการศึกษาของประชาชน จากการปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดมาตรการปฏิรูปการศึกษาไว้ 4 ด้าน ได้แก่ การปฏิรูปผู้สอนและบุคลากร การปฏิรูปสถานศึกษา การปฏิรูปการบริหาร และการจัดการเรียนรู้จะเกิดประสิทธิภาพดีก็ต่อเมื่อครูต้องมีการปฏิรูปตนเองเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ มีการปรับปรุงวิธีสอนของตนเอง โดยการนำสื่อการจัดการเรียนรู้นวัตกรรมการเรียน เทคนิคและวิธีการใหม่ๆ ไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ให้เกิดกับผู้เรียนอย่างมีระบบ

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหัวตะพานวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด คือ ร้อยละ 70 โดยได้นำผลการทดสอบย่อยในปีการศึกษา 2561 มาวิเคราะห์แยกเป็นรายเรื่อง แล้วการนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ แล้วนำข้อมูลมาพิจารณาตัดสินใจจากค่าสถิติในแต่ละเรื่องที่นักเรียนได้เรียนไปแล้วว่ามีเรื่องใดที่เป็นปัญหาสำหรับการจัดการเรียนรู้ก็จะพัฒนาเฉพาะเรื่องนั้นก่อน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เกณฑ์ที่ผู้ศึกษาใช้ในการตัดสินใจว่า เรื่องใดเป็นปัญหาและไม่เป็นปัญหานั้นก็คือ แต่ละเรื่องหลังการเรียน นักเรียนจะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อย หากทุกเรื่องมีคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ผู้ศึกษาจะพิจารณาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นสำคัญ ถ้าเรื่องใดมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่าเรื่องอื่นๆ ผู้ศึกษาถือว่าเรื่องนั้นต้องปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิม

นอกจากนี้การสังเกตในพฤติกรรมของนักเรียนในชั้นเรียน พบว่านักเรียนขาดความกระตือรือร้น ไม่สนใจบทเรียน ไม่สนใจในการทำแบบฝึกหัดหรือทำมาผิดเป็นส่วนใหญ่ ผู้ศึกษาเห็นว่าปัญหานี้ถ้าปล่อยไว้จะเกิดการเสียหายต่อการศึกษาและการดำรงชีวิตจึงหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว เพื่อพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีสาเหตุคือ 1) สภาพความพร้อมของนักเรียนแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานแตกต่างกัน มีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกันและนักเรียนมาจากโรงเรียนต่างกัน ซึ่งผู้ศึกษาคิดว่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ 2) เอกสารที่นำมาใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้ศึกษาใช้หนังสือของกระทรวง ศึกษาธิการเป็นหลัก และจากการวิเคราะห์หนังสือหรือเอกสารที่ใช้ พบว่าการนำเสนอเนื้อหาในหนังสือหรือเอกสารบางเนื้อหาละเอียดมากเกินไป บางเนื้อหาไม่ค่อยละเอียด ตัวอย่างและกิจกรรมฝึกประสบการณ์เสริมทักษะของผู้เรียนน้อยเกินไป หากนักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเฉพาะในหนังสือแต่เพียงอย่างเดียว ผู้ศึกษาคิดว่านักเรียนคงขาดประสบการณ์เสริมสร้างทักษะทางคณิตศาสตร์ไปมาก การจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ นับว่าเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากเมื่อเปรียบเทียบกับรายวิชาอื่นๆ ในระดับมัธยมศึกษา เพราะเป็นรายวิชาที่ต้องศึกษาให้เข้าใจเป็นพื้นฐานในการสื่อสารและการเรียนวิชาอื่นๆ ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงคิดว่าหนังสือและเอกสารที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้มีอยู่เป็นจำนวนน้อย นักเรียนจะศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมยากในท้องถิ่นเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนบางเนื้อหาต่ำกว่าเกณฑ์ 3) จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในปีที่ผ่านมามีค่าเฉลี่ยระดับผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด อาจเนื่องมาจากครูขาดสื่อนวัตกรรม เทคนิควิธีสอนไม่หลากหลาย มีการประเมินผลไม่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังไม่สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่ง

อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการแสวงหาคำตอบและข้อพิสูจน์ต่างๆ ในทางคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือเรียนรู้ที่สำคัญอันจะนำไปสู่ความสำเร็จในชีวิต เพราะทักษะการคิดคำนวณทำให้บุคคลเกิดความรู้ ความคิดที่กว้างไกล สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการคิดคำนวณมาช่วยพัฒนาตนเอง ช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิต เพราะทักษะการคิดคำนวณเป็นบ่อเกิดของคำตอบในหลายๆ ด้าน และเป็นสื่อสำคัญในการพัฒนาคนให้มีประสิทธิภาพ การเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ถือเป็นเนื้อหาการเรียนรู้อีกเนื้อหาหนึ่งที่ส่งเสริมการคิดคำนวณ และเป็นเนื้อหาสาระที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเนื้อหาอื่นๆ การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ โดยเฉพาะการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำเป็นต้องมีสื่อและนวัตกรรมที่เหมาะสม แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ก็เป็นอีกนวัตกรรมหนึ่งที่สามารถช่วยในการแก้ปัญหาดังกล่าวได้

จากปัญหาและเหตุผลที่กล่าวมานี้ ผู้ศึกษาในฐานะผู้สอน ต้องการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ผู้ศึกษาจึงได้ผลิตสื่อการจัดการเรียนรู้ คือ แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งเป็นแบบฝึกที่มีภาพประกอบ เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ซึ่งจะดึงดูดให้เด็กเกิด

ความสนใจและสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ดังนั้นผู้ศึกษาคิดว่าการจัดทำแบบฝึกทักษะจึงมีประโยชน์ทั้งต่อตัวครูและนักเรียน ให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะถ้านักเรียนเข้าใจขั้นตอนการศึกษาและทำแบบฝึกทักษะชุดแรกแล้วในชุดต่อๆ ไป นักเรียนอาจจะศึกษาเรียนรู้และฝึกด้วยตนเองได้ ส่งผลทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดคำนวณพัฒนาสูงขึ้นในที่สุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

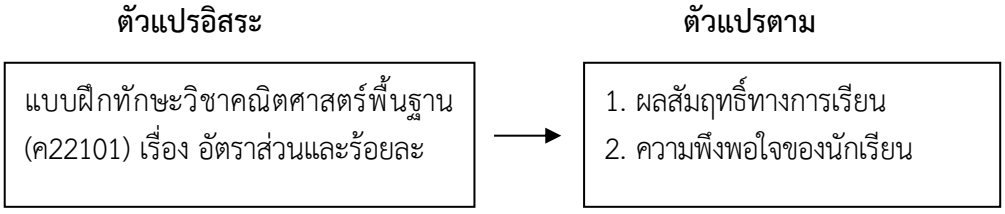
1. เพื่อสร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Design) โดยใช้แบบวิจัย The Single Group Pretest - Posttest Design (ประวิต เอราวรรณ์, 2545 : 55)

วัดก่อนการทดลอง	จัดกระทำตามโปรแกรม	วัดหลังการทดลอง
T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการศึกษา

T_1 แทน วัดก่อนการทดลอง

X แทน จัดกระทำตามโปรแกรม

T_2 แทน วัดหลังการทดลอง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหัวตะพานวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 278 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนหัวตะพานวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ มี 4 ชุด ได้แก่

1) แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 9 ชุด

2) แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 18 แผน รวม 18 ชั่วโมง

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 30 ข้อ

4) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

การหาคุณภาพของเครื่องมือ มีขั้นตอนดังนี้

1) แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ หาคุณภาพของเครื่องมือโดยนำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 9 ชุด ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจประเมินเบื้องต้น เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและนำแบบประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ทั้ง 9 ชุด ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย $(\overline{X})$ เท่ากับ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(S.D.)$ มีค่าเท่ากับ 0.61 หลังจากนั้นนำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วมาปรับปรุงตามคำแนะนำ จากนั้นนำแบบฝึกทักษะไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในขั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ขั้นทดลองแบบกลุ่มเล็ก และขั้นทดลองภาคสนาม เพื่อดูความเหมาะสมของการใช้ภาษา เวลา และเนื้อหา ก่อนนำไปใช้ทดลองสอนจริง (Trial Run) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในที่นี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนหัวตะพานวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

มัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ไว้ที่ 60/60 จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 42.97/45.57

การทดลองแบบกลุ่มเล็ก

นำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในที่นี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนหัวตะพานวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ เก่ง จำนวน 3 คน ปานกลาง จำนวน 4 คน อ่อน จำนวน 3 คน โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ไว้ที่ 70/70 จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 75.33/69.33

การทดลองภาคสนาม

นำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในที่นี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนหัวตะพานวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน จากทั้งหมด 30 คน โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ไว้ที่ 75/75 จากนั้นทำการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 75.84 : 76.47 จากนั้นนำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นจัดพิมพ์เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองขั้นสอนจริง (Trial Run)

2) แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 18 แผน รวม 18 ชั่วโมง หาคุณภาพของเครื่องมือโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมิน ดังนี้ 1) ด้านหลักสูตรและการสอน 2) ด้านการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ 3) ด้านนวัตกรรม 4) ด้านเทคนิควิธีสอน และ 5) ด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objectives Congruence : IOC) ผลการประเมินทุกข้อมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 - 1.00 หลังจากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง และจัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการทดลองขั้นสอนจริง (Trial Run)

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 30 ข้อ หาคุณภาพของเครื่องมือโดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 36 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณา

ว่าใช้คำถามและตัวเลือกในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดหรือไม่ ผลการประเมินพบว่ามีข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ คือ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 34 ข้อ หลังจากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหัวตะพานวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จากนักเรียนทั้งหมด 40 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนผ่านการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาแล้วเมื่อปีการศึกษา 2564 แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิคตัดกลุ่ม 27% ได้นักเรียนกลุ่มเก่ง 8 คน และกลุ่มอ่อน 8 คน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 81) ทำการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าข้อสอบที่มีค่าความยาก อยู่ในเกณฑ์ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.20 มีจำนวน 32 ข้อ จึงคัดเลือกข้อสอบไว้ จำนวน 30 ข้อ ตามที่ต้องการ ซึ่งมีค่าความยากระหว่าง 0.50 - 0.75 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ขึ้นไป นำแบบทดสอบที่หาคุณภาพแล้วมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.85 และจัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการทดลองขั้นสอนจริง (Trial Run)

4) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ หาคุณภาพของเครื่องมือโดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้และการประเมินที่ถูกต้อง แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ IOC (Index of Item Objectives Congruence) ผลการประเมินพบว่า มีข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ขึ้นไป จำนวน 14 ข้อ จึงคัดเลือกไว้เพื่อนำไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในขั้นทดลองภาคสนาม จำนวน 30 คน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 109) ทดสอบความสัมพันธ์กันที่ α = .05 (หางเดียว) พบข้อคำถามที่มี ค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าค่าในตาราง Critical Values of Pearson Product Moment Correlation Coefficients จำนวน 14 ข้อ จึงคัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ ตามที่ต้องการ ซึ่งเป็นข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.540 - 0.804 คำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) คือ สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 99) โดยเกณฑ์การหาค่าความเชื่อมั่นกำหนดไว้ที่ 0.80 ขึ้นไป พบว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 จัดพิมพ์แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ฉบับจริงเพื่อนำไปใช้วัดความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการทดลองขั้นสอนจริง (Trial Run)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยกำหนดวันและเวลาในการทดลอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1) ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

2) ดำเนินการสอนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ และเมื่อเรียนแบบฝึกทักษะแต่ละเล่มเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ศึกษาให้กลุ่มตัวอย่างตอบคำถามแบบทดสอบหลังเรียน

3) เมื่อสิ้นสุดการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ แล้วผู้ศึกษาให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน จากการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

4) นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สอบถามนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

5) รวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สถิติที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการคำนวณค่าที (t-test)

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการหาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

n	คะแนนจากแบบฝึกทักษะ		คะแนนหลังเรียน		ประสิทธิภาพ
	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	(E_1 / E_2)
35	2389	68.26	803	22.94	75.84 /76.47

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 75.84/76.47 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดให้

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบความก้าวหน้าของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนและก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	n	$\overline{X}$	df	t	p – Values
ก่อนเรียน	35	13.54	34	59.20**	0.000
หลังเรียน	35	22.94			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ดังตารางที่ 3

รายการประเมิน	ผลการประเมินความพึงพอใจ		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านความรู้ (Knowledge)	4.54	0.67	มากที่สุด
ด้านทักษะกระบวนการ (Process)	4.51	0.52	มากที่สุด
ด้านเจตคติต่อการเรียนรู้ (Attitude)	4.63	0.49	มากที่สุด
เฉลี่ยด้านความรู้	**4.56**	**0.46**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านเจตคติต่อการเรียนรู้ มีระดับความพึงพอใจสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.63) รองลงมาคือ ด้านความรู้ ($\overline{X}$ = 4.54) และด้านทักษะกระบวนการ ($\overline{X}$ = 4.51) ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 75.84/76.47 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้ศึกษาได้ออกแบบการสร้างแบบฝึกให้เป็นลำดับขั้นตอนจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก เริ่มต้นจากการทบทวนความรู้เดิมเพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ซึ่งเป็นการยั่วยุให้ผู้เรียนอยากทำแบบฝึกเสริมทักษะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และยังสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหาไว้ให้ จึงทำให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิภาดา ปัญญาชุม (2550 : 62) ได้ทำการวิจัยเรื่อง แบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.71/79.57 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เนรมิต จันทร์เจียวใช้ (2552) ได้วินิจฉัยข้อบกพร่องและสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำโดยใช้แบบฝึกซ่อมเสริม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนทำแบบฝึกซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดารัตน์ เสนาะสำเนียง (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าเมื่อนำชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักเรียนให้ความสนใจในสื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน มีความกระตือรือร้น เอาใจใส่ต่อการทำกิจกรรมต่างๆ เป็นอย่างดี และเมื่อเปรียบเทียบการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนก่อนใช้และหลังใช้ชุดฝึกเสริมทักษะ พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเจตคติต่อการเรียนรู้ มีระดับความพึงพอใจสูงสุด รองลงมาคือ ด้านความรู้ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านทักษะกระบวนการ ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เป็นการเรียนรู้ที่ต้องฝึกทักษะการเรียนรู้ ตามลำดับขั้นตอน และครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เร้าใจนักเรียน ให้นักเรียนมีความสุขและสนุกสนานกับการเรียน มีรูปภาพแทรกในแบบฝึกหัด และได้รับการเสริมแรงด้วยการยกย่องชมเชย และเสนอผลงานของนักเรียนต่อเพื่อนๆ พ่อแม่ และผู้ปกครอง ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในความสามารถของตน ซึ่งสอดคล้องกับ รินภัทร์ กีรติธาดากุล (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดฝึกกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เคยเรียนด้วยชุดฝึกกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนก่อนและหลังใช้ชุดฝึกแตกต่างกันในทางที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนสามารถนำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ไปใช้ในการสอนได้ทันที

1.2 ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนและส่งเสริมให้นำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ นี้ไปใช้อย่างแพร่หลาย

1.3 แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่เรียนช้า หรือนักเรียนที่มีปัญหาด้านการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ในเรื่องอื่นและในระดับชั้นอื่นๆ

2.2 ควรมีการสอนเปรียบเทียบระหว่างการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละกับวิธีการสอนอื่นๆ

2.3 ควรมีการศึกษาเจตคติ ความคงทนในการเรียนรู้ที่นักเรียนมีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). **การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนาม.

เนรมิต จันทร์เจียวใช้. (2552). การวินิจฉัยข้อบกพร่องและการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ. **หนังสือรวมบทคัดย่อผลงานของคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ระหว่างปี 2550-2552**. ส่วนวิจัยและการพัฒนา สำนักมาตรฐานอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

ประวิต เอราวรรณ์. (2545). **การวิจัยทางสังคมศาสตร์** . กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

รินภัทร์ กีรติธาดากุล. (2553). **การพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดฝึกกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิภาดา ปัญญาชุม. (2550). **แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหารเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

สุดารัตน์ เสนาะสำเนียง. (2552). **การใช้ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อุทัย เพชรช่วย. (2551). การสอนโดยการจัดกลุ่มให้มีผู้นำในการเรียน. **วารสารประชาศึกษา**, 38(4) หน้า 20-26.