

การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Development of Mathematics Textbooks on Ratio and Percentage
for Mattayomseuksa 2 Students

ชฎาพร ภูทองชัย

Chadaporn Phukongchai

โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น

Srisemawittayaserm School, Ban Fang District, Khon Kaen

E-Mail: po-cha@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 34 คน ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบฝึกทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 7 ชุด 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 80.69/80.39 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ และ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์, อัตราส่วนและร้อยละ, มัธยมศึกษาปีที่ 2, โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม

ABSTRACT

This research's purposes were 1) to develop mathematics textbooks on Ratio and Percentage for Mattayomseuksa 2 level to reach 75/75 efficiency standard level, 2) to compare learning achievements between before and after using the developed textbooks, and 3) to study students' satisfaction towards using the developed textbooks on ratio and percentage for mattayomseuksa 2 level, Srisemawittayaserm School. The sample group for this research was 30 class-1 students of mattayomseuksa 2 level from Srisemawittayaserm School, which was selected using purposive sampling method.

The tools used for this research were 1) 7 sets of mathematics textbooks, 2) learning achievement evaluation tests on ratio and percentage for mattayomseuksa 2 level, and 3) satisfaction questionnaires on learning management using the developed textbooks on ratio and percentage. Statistics used to analyze the collect data were mean, standard deviation, and t-test.

The results of the research were 1) the developed mathematics textbooks on ratio and percentage were efficient at 80.69/80.39 which was higher than the set standard, 2) the learning achievements of before and after using the developed mathematics textbooks on ratio and percentage were slightly different with a statistics significance level of .05 the latter's average score was higher than the first's score, and 3) the class-1 students of mattayomseuksa 2 level were satisfied with the learning management using the developed mathematics textbooks on ratio and percentage at high levels.

Keywords: Mathematics textbooks, Ratio and Percentage, Mattayomseuksa 2 level, Srisemawittayaserm School

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์เป็นเป้าหมายหลักของการพัฒนาเด็กและเยาวชน โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และพัฒนาการทางสมอง เน้นการให้ความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม ผู้สอนต้องพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับศักยภาพและบริบทของผู้เรียน การกำหนดบทบาทของผู้สอนและผู้เรียน การใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย และการออกแบบการวัดผลและประเมินผล เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน และนำไปสู่ การพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ต่อไป [1]

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิดคำนวณ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาศักยภาพทางการคิดของมนุษย์ ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบและมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ และทำให้เกิดการวางแผน การตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้มีความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ ทำให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข แต่อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนมักจะประสบปัญหาทางการเรียน ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น คณิตศาสตร์จึงเป็นเรื่องที่ไม่สามารถจับต้องได้ ไม่สามารถมองเห็นเป็นวัตถุได้ และไม่สามารถได้ยินเสียง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนวิชาอื่นๆ [2] ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการการจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ จะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติ ฝึกให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอนต้องผสมผสานสาระทั้งด้านเนื้อหาและทักษะกระบวนการ ตลอดจนปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่ดีงาม ถูกต้องและเหมาะสมให้แก่ผู้เรียน [3] และที่สำคัญต้องให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้เอง เน้นการปฏิบัติและความสอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน นอกจากนี้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำเป็นต้องพัฒนาไปตามขั้นตอนคือ การพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนเกิดความเข้าใจในมโนทัศน์เป็นอย่างดีก่อน แล้วจึงพัฒนาทักษะให้เกิดความชำนาญ จากนั้นจึงนำไปสู่การพัฒนา การนำไปประยุกต์ในสถานการณ์จริงหรือในชีวิตประจำวัน [4] และสื่อการเรียนการสอนที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรมีความหลากหลายทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่ออื่นๆ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจ ชวนคิด ติดตาม เข้าใจง่าย และรวดเร็วขึ้น กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้งและต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา [2]

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางหลักสูตรสถานศึกษา ยึดตามหลักสูตรการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ ได้จัดการเรียนรู้ที่เน้น

ผู้เรียนเป็นสำคัญ ยึดความเหมาะสมตามมาตรฐานการเรียนรู้ โดยการติดตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง ทำให้พบปัญหานักเรียนขาดทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผลและการสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จากรายงานสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2558 มีผลการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 2.45 และในปีการศึกษา 2559 มีผลการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 2.67 อยู่ในระดับพอใช้ นอกจากนี้ผลการสอบ O-Net ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก็อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ โดยในปีการศึกษา 2557 มีคะแนนเฉลี่ยประมาณ 24.52 แสดงให้เห็นถึงการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยังไม่บรรลุเป้าหมาย และทำให้โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม ไม่ได้การรับรองมาตรฐานการศึกษาภายนอกจากสำนักงานรับรองมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ (สมศ.)

การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์วิธีหนึ่งคือ การฝึกทักษะ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัตรา ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน การให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดเหมาะสมกับความสามารถของแต่ละคน ใช้เวลาที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการเรียนรู้ของแต่ละคน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจในการเรียนรู้ นอกจากนั้นยังเป็นการซ่อมเสริมผู้เรียนที่เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ การประเมิน [5] การฝึกทักษะยังช่วยให้ครูสามารถดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นๆ ได้ทันเวลาที่ ทราบข้อบกพร่องของผู้เรียนแต่ละคนและเป็นการประหยัดเวลา นักเรียนไม่ต้องเสียเวลาลอกโจทย์แบบฝึกหัด [6] จะเห็นว่าแบบฝึกทักษะเป็นนวัตกรรมที่มีบทบาทต่อการสอนที่ดี ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ในทุกระดับชั้นเรียน สามารถนำมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้อีกแนวทางหนึ่ง หรือกล่าวได้ว่า แบบฝึกทักษะคือ สื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังเรียนจบเนื้อหา แบบฝึกทักษะจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม เพื่อพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเพื่อนำผลไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และสาระการเรียนรู้ต่อไป

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
- 1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม
- 1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีองค์ประกอบต่างๆ เช่น จุดประสงค์การเรียนรู้ คำชี้แจงในการใช้เอกสารความรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน ตัวอย่างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยคำตอบเป็นต้น

การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของการวิจัย ในการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน โดยศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ศึกษาความต้องการความจำเป็นเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์จากนักเรียน ขั้นที่ 2 พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยพัฒนาแล้วตรวจสอบแบบฝึกโดยผู้เชี่ยวชาญ หาประสิทธิภาพของแบบฝึก (E_1/E_2) โดยทดลองกับนักเรียน 3 คน (Individual Tryout) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข หาประสิทธิภาพของแบบฝึก (E_1/E_2) โดยทดลองกับนักเรียน 9 คน

(Small Group Tryout) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข หาประสิทธิภาพของแบบฝึก (E_1/E_2) โดยทดลองกับนักเรียน 30 คน (Field Tryout) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ขั้นที่ 3 ทดลองใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามแผนการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง และขั้นที่ 4 ประเมินผลและศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีทั้งหมด 7 ชุดดังนี้
 - ชุดที่ 1 อัตราและอัตราส่วน
 - ชุดที่ 2 การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน
 - ชุดที่ 3 อัตราส่วนหลาย ๆ จำนวน
 - ชุดที่ 4 สัดส่วน
 - ชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน
 - ชุดที่ 6 ร้อยละ
 - ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ
- 1.2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ 4 ตัวเลือก 30 ข้อ
- 1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.70

2. กลุ่มเป้าหมาย

- 2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนทั้งสิ้น 57 คน
- 2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 34 คน คัดเลือกโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random samplings)

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design คือ การจัดการเรียนรู้โดยให้มีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) จากนั้นให้นักเรียนเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ และทดสอบหลังเรียน (Posttest) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนของการวิจัยในชั้นเรียนมาเป็นแนวทางในการศึกษา เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ และมีขั้นตอนในการดำเนินการ 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ขั้นวางแผน (Plan) ผู้ศึกษาค้นคว้าได้วางแผนการปฏิบัติดังนี้
 - 3.1.1 สำรวจและวิเคราะห์สภาพปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยการสัมภาษณ์ครูผู้สอน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้วในปีการศึกษา 2560
 - 3.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
 - 3.1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยนำมาใช้ร่วมกันกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา
 - 3.1.4 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
- 3.2 ขั้นปฏิบัติการ (Action) ผู้วิจัยสอนตามแผนการสอนที่สร้างไว้
- 3.3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) ผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรม และสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือที่สร้างไว้

3.4 ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ (Reflect) นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการสังเกต ใน ข้อ 3.3 มาวิเคราะห์สรุป เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขและพัฒนาจริงต่อไป

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติทดสอบค่าที (t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [7]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกทักษะทั้งหมด 7 ชุด และส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข จากนั้นได้ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ	E ₁	E ₂
1. อัตราและอัตราส่วน	82.67	82.33
2. อัตราส่วนที่เท่ากัน	80.50	80.33
3. อัตราส่วนหลาย ๆ จำนวน	81.25	81.00
4. สัดส่วน	81.00	80.67
5. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน	80.78	80.67
6. ร้อยละ	80.67	80.00
7. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ	77.92	77.67
ภาพรวม	80.69	80.39

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 80.69/80.39 นั่นคือ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน โดยรวมร้อยละ 80.69 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยรวมร้อยละ 80.39

เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นรายชุด พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ ชุดที่ 1 อัตราและอัตราส่วน 82.67/82.33 รองลงมาคือ ชุดที่ 3 อัตราส่วนหลายๆจำนวน มีประสิทธิภาพ 81.25/81.00 และชุดที่ประสิทธิภาพต่ำสุด คือ ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ มีประสิทธิภาพ 77.92/77.67

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ผู้วิจัยได้จัดการสอนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากนั้นเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ โดยทำการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนเรียน	34	30	18.87	2.90	209	1689	13.4629
หลังเรียน	34	30	25.83	1.32			

t < .05

จากตาราง 2 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 25.83$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 18.87$) โดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.96 คะแนน

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นโดยผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละอย่างชัดเจน	4.30	0.75	มาก
2	การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องการหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้อย่างชัดเจน	4.10	0.66	มาก
3	การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่อง อัตราส่วนหลาย ๆ จำนวนอย่างชัดเจน	4.53	0.63	มากที่สุด
4	การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่อง สัดส่วนอย่างชัดเจน	4.27	0.64	มาก
5	การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่อง ร้อยละอย่างชัดเจน	3.97	0.89	มาก
6	ครูสอนเรื่องง่ายไปสุ่ยาก	4.33	0.48	มาก
7	กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกสนานน่าสนใจ	4.13	0.90	มาก
8	การสอนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีสื่อประกอบเพียงพอสำหรับนักเรียนทุกคน	4.30	0.75	มาก
9	ครูผู้สอนมีการทดสอบย่อยบ่อยครั้ง ทำให้นักเรียนเพิ่มพูนความรู้ยิ่งขึ้น	4.03	0.81	มาก
10	เนื้อหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เป็นพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนระดับสูง	4.13	0.78	มาก
11	รูปแบบของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ มีความสวยงาม น่าสนใจ	4.50	0.51	มาก
12	นักเรียนเข้ากลุ่มทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กับเพื่อน	4.20	0.66	มาก
13	แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและ ร้อยละ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น	4.53	0.51	มากที่สุด
14	การเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เป็นการเรียนที่น่าสนใจ	4.13	0.35	มาก
15	นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้เรียนรู้จากการทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์	4.50	0.51	มาก
16	นักเรียนพอใจที่ได้ศึกษาหาความรู้ หาข้อมูลจากใบความรู้	4.37	0.49	มาก
17	นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการตรวจคำตอบของแบบฝึกทักษะ	4.30	0.53	มาก
18	นักเรียนอยากทำแบบฝึกทักษะทุกครั้งที่มีการเรียนคณิตศาสตร์	4.50	0.57	มาก
19	ครูมีการแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบทุกครั้ง	4.47	0.63	มาก
20	นักเรียนพอใจกับคะแนนที่ได้	4.73	0.71	มากที่สุด
โดยรวม		4.32	0.20	มาก

จากตาราง 3 แสดงว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีเสมาวิทยาเสริม ต่อแบบฝึกทักษะสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.57$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด คือ นักเรียนพอใจกับคะแนนที่ได้ ($\bar{X} = 4.73$) ซึ่งมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่อง อัตราส่วนหลาย ๆ จำนวนอย่างชัดเจนและแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ($\bar{X} = 4.53$) ซึ่งมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ข้อที่มีความพึงพอใจต่ำที่สุด คือ การอธิบายของครูทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่อง ร้อยละอย่างชัดเจน ($\bar{X} = 3.97$) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.69/80.39 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเป็นสื่อการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ แตกต่างจากบทเรียนที่ใช้สอนในห้องเรียนตามปกติ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีโอกาสดูแลเรียนรู้ และทบทวนความรู้ด้วยตนเอง การสร้างแบบฝึกทักษะนั้นผู้วิจัยใช้ภาพประกอบที่สวยงามสร้างความสนใจ ทำให้นักเรียนสนุกสนานในการเรียน มีความเข้าใจเนื้อหาและทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง นอกจากนี้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผ่านขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบและมีวิธีการที่เหมาะสม กล่าวคือ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ หลักการสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างนั้นได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเดียว กลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่ตามลำดับ เพื่อรวบรวมข้อบกพร่องที่พบไปปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนที่จะนำไปทดลองจริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำให้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้มีคุณภาพและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของดวงฤดี เอี่ยมพนาภิกิจ [8] ได้พัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายต้องการให้แบบฝึกมีรูปแบบที่แตกต่างไปจากหนังสือเรียนทั่วไป มีความน่าสนใจเหมาะสมกับวัยและความต้องการของนักเรียน เนื้อหาถูกต้องครบถ้วนเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปสู่กิจกรรมที่ยาก แบบฝึกที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 78.94/75.84 และนักเรียนมีความสนใจในแบบฝึกที่สร้างขึ้น ตั้งใจเรียนและสนุกสนานกับกิจกรรมการเรียนการสอน มีความกระตือรือร้นในการเรียน และมีความพึงพอใจในระดับที่มาก โดยมีความพึงพอใจว่าการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นการเรียนที่น่าสนใจ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากขึ้น และนักเรียนมีความภาคภูมิใจในท้องถิ่น

2. นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนเท่ากับ 6.96 คะแนน อาจเป็นเพราะแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีความเหมาะสมกับผู้เรียนในช่วงชั้นนี้ มีเนื้อหาไม่ยากจนเกินไป มีภาพประกอบสวยงาม ชัดเจน ตลอดจนหลักการสร้างแบบฝึกทักษะตามกรอบความคิดในหลักการสร้างของ วราภรณ์ ระเบียบ [9] กล่าวว่า การศึกษาในเรื่องจิตวิทยาการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ผู้สร้างแบบฝึกไม่ควรละเลย เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์ของจิตและพฤติกรรมที่จะตอบสนองนานาประการ โดยอาศัยกระบวนการที่เหมาะสมและเป็นวิธีที่ดีที่สุดการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้จากข้อมูลที่นักจิตวิทยาได้ทำการค้นพบและทดลองไว้แล้ว สำหรับการสร้างแบบฝึกในส่วนที่มีความสัมพันธ์กันมีดังนี้

2.1 ทฤษฎีการลองผิดลองถูกของธอร์นไดค์ ซึ่งสรุปเป็นกฎเกณฑ์การเรียนรู้สองประการ ดังนี้

2.1.1 กฎความพร้อม หมายถึง การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลพร้อมที่จะกระทำ

2.1.2 กฎผลที่ได้รับ หมายถึง การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเพราะบุคคลกระทำซ้ำและยิ่งทำมากความชำนาญจะเกิดขึ้นได้ง่าย ดังนั้นผู้สร้างแบบฝึกทักษะจึงต้องกำหนดกิจกรรม ตลอดจนคำสั่งต่างๆ ในแบบฝึกทักษะให้ผู้ฝึกได้แสดงพฤติกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ผู้สร้างต้องการ

2.2 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมของสกินเนอร์มีความเชื่อว่าสามารถควบคุมบุคคลให้ทำตามความประสงค์หรือแนวทางที่กำหนดได้ โดยไม่ต้องคำนึงถึงความรู้สึกทางจิตใจของบุคคลผู้นั้นว่าจะรู้สึกนึกคิดอย่างไร เขาจึงได้ทดลองและ สรุปได้ว่าบุคคลสามารถเรียนรู้ได้ด้วยการกระทำโดยมีการเสริมแรงเป็นตัวการ เมื่อบุคคลตอบสนองการเร้าของสิ่งเร้าควบคุมกัน

ในช่วงเวลาที่เหมาะสม สิ่งเร้านี้จะรักษาระดับหรือเพิ่มการตอบสนองให้เพิ่มขึ้น การสร้างแบบฝึกทักษะจึงควรยึดทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ด้วย เพราะบุคคลจะเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยการกระทำ

2.3 วิธีการสอนของกาเยมีมีความเห็นว่าการเรียนรู้มีลำดับขั้นและผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เนื้อหาที่ง่ายไปหายาก

2.4 แนวคิดของบลูมกล่าวว่า ธรรมชาติผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยย่อยต่างๆได้โดยใช้เวลาเรียนที่แตกต่างกันดังนั้นการสร้างแบบฝึกทักษะจึงต้องมีการกำหนดเงื่อนไขที่จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนสามารถผ่านลำดับขั้นตอนของทุกหน่วยการเรียนรู้ได้ ถ้าผู้เรียนได้เรียนตามอัตราการเรียนรู้ของตนก็จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จมากขึ้น

จากแนวคิดของนักจิตวิทยาที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ในการสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้นั้นต้องคำนึงถึงความแตกต่างกันของนักเรียนและจะต้องอาศัยกฎการเรียนรู้คือ กฎความพร้อม ผลที่ได้รับกฎแห่งความพอใจจากการได้ทราบคะแนนหรือคำตอบที่ตนเอง ทำได้เป็นการสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียน และให้นักเรียนเรียนรู้ตามลำดับขั้นจากง่ายไปหายากจะทำให้นักเรียนเกิดความเครียดสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเองการสร้างแบบฝึกจึงต้องมีการกำหนดเงื่อนไขที่จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนสามารถผ่านลำดับขั้นตอนของทุกหน่วยการเรียนรู้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พิรม พูลสวัสดิ์ [10] ได้พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการพัฒนาดังกล่าวทำให้ได้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.77/83.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนจากแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก การที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียน อาจเป็นเพราะเนื้อหาในแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สอดคล้องกับความรู้เดิมของนักเรียนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นตามไปด้วย

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.57$, S.D.=0.18) ตรงกับ อารี พันธุ์มณี [11] ได้ให้ความหมายของคำว่าความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่สามารถส่งผลให้การทำกิจกรรมหรืองานนั้นๆประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการได้ จากความหมายของความพึงพอใจดังกล่าวสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีของนักเรียนที่แสดงออกทางพฤติกรรมหรือความพึงพอใจที่ส่งผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรืองานนั้นๆ จนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุพรรณ สิงหนวัฒน์ [12] ได้พัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ค่าเท่ากับ 83.42/86.22 ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรนำเอาการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนในระดับอื่นให้แพร่หลาย
2. ครูผู้สอนควรพัฒนาทักษะของนักเรียนอย่างใกล้ชิดและทุกระดับชั้น เพื่อจะได้เป็นแรงจูงใจให้นักเรียนรักในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น
3. ครูผู้สอนควรสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและทบทวนการเรียนรู้ได้

4. ครูผู้สอนควรมีการเปรียบเทียบการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กับวิธีการสอนแบบอื่นๆ ในเนื้อหาเดียวกัน เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาการสอนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- [2] กรมวิชาการ. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- [3] กรมวิชาการ. (2552). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- [4] เรืองยศ เข้มมยอด. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- [5] สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์.
- [6] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [7] บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- [8] ดวงฤดี เอี่ยมพนากิจ. (2552). การพัฒนาแบบฝึกการแก้โจทย์อัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.
- [9] วราภรณ์ ระเบียบเลิศ. (2552). การพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- [10] พิรม พูลสวัสดิ์. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 15(3), 67-74.
- [11] อารี พันธมณี. (2557). ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [12] สุพรรณ สิงหนวัฒน์ ธนิน กระแสร์ และวันทนี นามสวัสดิ์. (2558). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 7(2), 137-157.