

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Development an achievement and attitude to studying mathematics on ratio proportion and percentage by using skill exercises combined with games of Mathayomsuksa 1 students

หทัยทิพย์ พันธุ์ศรี^{*1} ธิติมา สงวนเผ่า² ภทริณี คงชู³ ฐิติชญาณ์ คงชู⁴

Hathaitip Pansri^{*1} Thitima Sangounpao ² Patrinee Khongchoo³ Thitichaya Khongchoo⁴

¹คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ / Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University

โรงเรียนการุ้งวิทยาคม / Karungwittayakhom School

³ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Faculty of Science and Technology, Nakhon Sawan Rajabhat University

⁴คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Faculty of Humanities and Social Sciences , Nakhon Sawan Rajabhat University

*Corresponding author e-mail : phone0979828250@gmail.com

(Received: 16 May 2024, Revised: 23 July 2024, Accepted: 8 August 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชา คณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนการุ้งวิทยาคม อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบฝึกทักษะ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดย Dependent samples t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม มีเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; เจตคติต่อการเรียน; แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม

ABSTRACT

The objectives of this research were 1. to compare academic achievement in mathematics before studying and after studying by using skill exercises combined with games for Mathayom 1 students. 2. to compare attitudes towards studying subjects Mathematics after being taught by using skill exercises combined with games. The samples of this research were 36 Mathayomsuksa 1 students at Karungwittayakhom School, Ban Rai District, Uthai Thani Province . In the second semester of the academic year 2023 which were selected based on cluster random sampling. The research instruments were learning management plan on ratio proportion and percentage, mathematics achievement test, skill exercises on ratio proportion and percentage, and measuring attitudes towards learning mathematics using skill exercises combined with games. The statistical use for analysis were percentage, mean, standard deviation, and test the hypothesis by Dependent samples t-test. The results showed that 1) Students who receive learning management by using skill exercises combined with games have academic achievement in mathematics after studying higher than before studying Statistically significant at .05 2) Students who receive learning management by using skill exercises combined with games have attitudes towards mathematics are at a high level.

Keyword: Learning achievement, attitude to studying, exercises entitled and games

บทนำ

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีการคิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน คิดอย่างมีเหตุผลและริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่พัฒนาเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ ทั้งด้านการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ การศึกษาคณิตศาสตร์เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม จำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนเมื่อจบหลักสูตร มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ ทฤษฎีในสาระคณิตศาสตร์ที่จำเป็น พร้อมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา สื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้ เชื่อมโยงเหตุผลและมีความคิดสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ เห็นคุณค่าและตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ ตลอดจนการประกอบอาชีพที่เหมาะสมและมีความสามารถในการเลือกแหล่งข้อมูล เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติจัดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเนื้อหา มีแต่ตัวเลขและสัญลักษณ์ ไม่ชอบครูผู้สอนที่ขาดความเข้าใจในเนื้อหา ของเรื่องที่เรียน ขาดความรู้พื้นฐานที่ดีจากการเรียนในระดับชั้นต้น ประกอบกับเนื้อหาในชีวิตประจำวันทำให้นักเรียนขาดประสบการณ์ตรง ขาดทักษะในการคิดคำนวณคิดแก้ปัญหา ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ไม่เหมาะสม ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลสอนโดยสอนด้วยการบรรยายและยกตัวอย่าง 2-3 ตัวอย่างแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด นักเรียนที่เก่งและมีความรู้พื้นฐานมากสามารถเรียนรู้ได้เร็ว นักเรียนที่อ่อนและมีความรู้พื้นฐานน้อยจะเรียนรู้ได้ช้าตามไม่ทันเพื่อน จึงมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียน

จากปัญหาดังกล่าว แนวทางหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนสัมฤทธิ์ผล และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ คือ การจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ จะต้องได้รับการพัฒนา โดยครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เน้นให้นักเรียนได้รับการฝึกทักษะจากแบบฝึกที่หลากหลายร่วมกับเกม ให้สอดคล้องกับความต้องการและสภาพท้องถิ่นของนักเรียน ซึ่งแบบฝึกทักษะนั้นมีความสำคัญและเป็นที่ยอมรับว่าเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนควรสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการประกอบการเรียนในแต่ละบท เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝน เพื่อเพิ่มทักษะเกี่ยวกับการคิดคำนวณให้มากขึ้น ช่วยย้ความเข้าใจ และทำให้เกิดความชำนาญ ความแม่นยำ สามารถนำหลักการหรือ วิธีการไปใช้ในการคิด อ่านวิเคราะห์โจทย์และโจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ผู้สอนต้องสร้างเจตคติที่ดีต่อการใช้แบบฝึกทักษะ ในการฝึกที่ชัดเจนผู้สอนต้องดูแล และจัดการฝึกให้เหมาะสมกับผู้เรียน (จำเนียร แซ่เล่า, 2561) และเกมทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน ความสนใจ และแรงจูงใจในการเรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ อีกทั้งเป็นการฝึกกระบวนการคิดที่มีแบบแผน ความมีวินัย เคารพกฎกติกา ความเชื่อมั่นและความภูมิใจในตนเอง และก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และสร้างสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียนอีกด้วย (สุวรรณา สิบกลิ่น, 2564) อีกทั้งยังเป็นการท้าทายความสามารถของผู้เรียน ทำให้เกิดความกระตือรือร้น สร้างแรงจูงใจ และความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้อีกด้วย (ทิสนา แคมมณี, 2560)

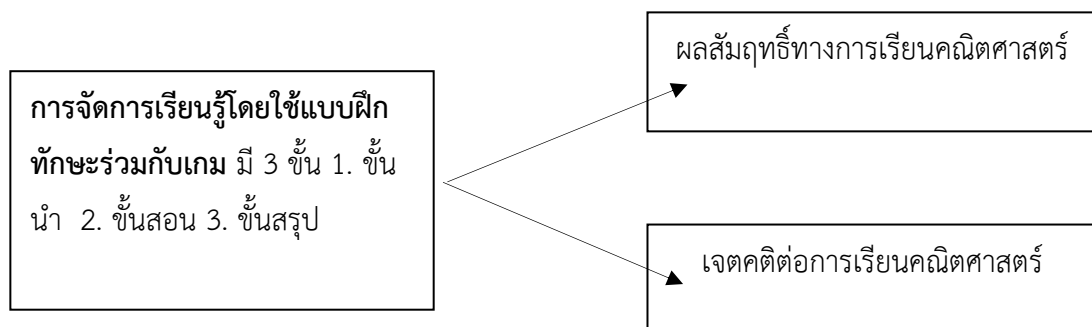
จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหา ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม และศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้นักเรียนได้รับการฝึกทักษะจากแบบฝึกที่หลากหลายร่วมกับเกม เพื่อสร้างแรงจูงใจ และความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้อีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม
2. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม และศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม ผู้วิจัยได้สรุปกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนการุ้งวิทยาคม ตำบลเมืองการุ้ง อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุทัยธานี ชัยนาท ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้องเรียน มีจำนวนทั้งสิ้น 68 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนการุ้งวิทยาคม ตำบลเมืองการุ้ง อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุทัยธานี ชัยนาท ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนทั้งสิ้น 34 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ

ตัวแปรตาม คือ มี 2 ตัวแปร ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 2) เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ แบบวัดผลสมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหลักสูตรสถานศึกษารายวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียน

2.2 ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม

2.3 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และจัดทำหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

2.4 จัดทำแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การวัดประเมินผลที่กำหนด จัดทำหน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 ชั่วโมง มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 1 หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา
อัตราส่วนที่เท่ากัน	2 ชั่วโมง
การเขียนอัตราส่วนแทนจำนวนหลาย ๆ จำนวน	2 ชั่วโมง
การหาจำนวนมาแทนที่ตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนด	1 ชั่วโมง
การแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน	1 ชั่วโมง
ร้อยละ	1 ชั่วโมง
การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ	1 ชั่วโมง
การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ	1 ชั่วโมง
บทประยุกต์การเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิ	1 ชั่วโมง
รวม	12 ชั่วโมง

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะ

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความชัดเจน ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงและแก้ไข พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าคุณภาพตั้งแต่ 4.33 – 4.62 อยู่ในระดับแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากถึงแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด	5 คะแนน
แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก	4 คะแนน
แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง	3 คะแนน
แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย	2 คะแนน
แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แปลความว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 แปลความว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 แปลความว่า มีแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 แปลความว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลความว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่แก้ไข ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้

2.8 ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหลักสูตรสถานศึกษารายวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียน

2.2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3. วิเคราะห์เนื้อหาจากสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อหาแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

2.4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แล้วนำเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

2.5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความเหมาะสมด้านภาษา และความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาของแบบวัด เพื่อลงความเห็นเห็นว่าข้อสอบ แต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC: Index of item - Objective Congruence) โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนนเท่ากับ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนนเท่ากับ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

2.6. แก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

2.7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการเรียน เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละมาแล้ว และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โดยหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ได้ค่าค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.45 – 0.76 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.42 – 0.74 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

2.8. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87

2.9. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ตามขั้นตอนดังนี้

3.1. ศึกษาเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ รูปแบบและขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2. สร้างแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ชุดได้แก่ ชุดที่ 1 อัตราส่วน, ชุดที่ 2 สัดส่วน, ชุดที่ 3 ร้อยละ

3.3. สร้างแบบประเมินคุณภาพของแบบฝึกทักษะ สำหรับเสนอผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินคุณภาพด้านความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะและเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2554)

เกณฑ์การให้คะแนน

เหมาะสมมากที่สุด	ตรวจให้ 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ตรวจให้ 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ตรวจให้ 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ตรวจให้ 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ตรวจให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	แปลความว่า เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	แปลความว่า เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	แปลความว่า เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	แปลความว่า เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	แปลความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

3.4. นำแบบฝึกทักษะ พร้อมแบบประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ เสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ทำการประเมินเพื่อตรวจคุณภาพความเหมาะสม และตรวจสอบความถูกต้องโดยรวมแบบฝึกทักษะทั้ง 3 ชุด ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ รวมถึงการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การคิดคำนวณและด้านการพิมพ์

3.5. นำแบบฝึกทักษะ ที่ได้แก้ไขและปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะตามแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ทดลองครั้งที่ 1 แบบเดี่ยว จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ยังไม่เคยเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

ทดลองครั้งที่ 2 แบบกลุ่ม จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ยังไม่เคยเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

ทดลองครั้งที่ 3 แบบสนาม จำนวน 34 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ยังไม่เคยเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

3.6. จัดพิมพ์แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ทั้ง 3 ชุด เป็นฉบับสมบูรณ์ให้เพียงพอ และนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนการุญวิทยาคม จำนวน 34 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนดังนี้

4.1. ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดเจตคติ

2.2. สร้างแบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความรู้สึกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านความรู้สึกต่อครูผู้สอน ด้านละ 10 ข้อ รวม 30 ข้อ เพื่อนำมาเป็นแบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

2.3. นำแบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

2.4. นำแบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้และการวัดผลทางการศึกษาที่มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 ท่าน เพื่อความเหมาะสมด้านภาษา โดยใช้ ดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of item - Objective Congruence) คัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 จำนวน 30 ข้อ

2.5. แก้ไขแบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

2.6. จัดพิมพ์แบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการจัดการเรียนรู้

2. ดำเนินการใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม โดยจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน รวมเวลา 12 คาบ ให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะหลังการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยรวบรวมคะแนนไว้

3. ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบวัดเจตคติของกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 50 นาที บันทึกผลเป็นคะแนนหลังเรียน (post-test)

4. ตรวจสอบผลคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5. ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม โดยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์แบบ dependent samples t – test

2. ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม

ตารางที่ 1 แสดงผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	Mean	จำนวน	Std. Deviation	t	df	Sig
ก่อนเรียน	16.65	34	1.61	38.93*	33	0.000
หลังเรียน	25.15	34	2.27			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม

ตารางที่ 2 ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับเจตคติ
ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์	4.50	0.10	ระดับมาก
ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.38	0.09	ระดับมาก
ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อครูผู้สอน	4.41	0.12	ระดับมาก
รวม	4.43	0.11	ระดับมาก

จากตารางที่ 2 พบว่าเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.43$, S.D. = 0.11) และเมื่อพิจารณารายด้านเรียงจากมากไปน้อย พบว่า นักเรียนมีความรู้สึกรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.10) รองลงมาคือ ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อครูผู้สอน ($\bar{x} = 4.41$, S.D. = 0.12) และด้านความรู้สึกรู้สึกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.38$, S.D. = 0.09) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 25.15 คะแนน ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 16.65 ทั้งนี้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผ่านขั้นตอนการจัดทำอย่างมีระบบและมีวิธีการที่เหมาะสม กล่าวคือ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับความหมายของแบบฝึกทักษะ ลักษณะที่ดีของแบบฝึกทักษะ หลักในการสร้างแบบฝึกทักษะ ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องการสร้างแบบฝึกทักษะ ลงมือสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามที่ได้ศึกษาแล้วนำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นพร้อมแบบประเมิน ไปให้

ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องและความเหมาะสมเพื่อตรวจสอบหาคุณภาพ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขทั้งในด้านเนื้อหา ภาษา เวลา ความยากง่าย ทำให้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ แคทรียาพร มีแสง (2561) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองแขงวิทยาคม พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ เนื่องจากแบบฝึกทักษะ เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 และในการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ จะมีส่วนที่เป็นการให้ความรู้ การยกตัวอย่างและส่วนที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติและลงมือทำด้วยตนเอง โดยมีครูคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติม ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2) เจตคติที่มีต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับเกม อยู่ในระดับมาก เนื่องจากเป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีโอกาสได้ทบทวนและเรียนรู้ตนเอง ผู้วิจัยใช้ภาพประกอบในการสร้างแบบฝึกทักษะนั้นที่สวยงาม ได้รับความสนใจ และทำให้ผู้เรียนสนุกสนาน ไม่เบื่อ มีความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และสื่อการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ แตกต่างจากบทเรียนที่ใช้สอนในห้องเรียนปกติ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้และทบทวนความรู้ด้วยตนเอง การสร้างแบบฝึกทักษะนั้นผู้วิจัยใช้ภาพประกอบที่สวยงาม ได้รับความสนใจ และใช้เกมที่มีความหลากหลาย สามารถเล่นได้ไม่ซ้ำซ้อนจนเกินไป นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาและสามารถทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- 1) ก่อนนำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และเกม เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปใช้ ครูควรทดลองเล่นเกมก่อนนำไปใช้ และให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติมากที่สุด
- 2) ในระหว่างที่นักเรียนเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรใช้เวลาในการคิดหรือศึกษาด้วยตนเอง หรือค้นพบด้วยตนเอง โดยครูจะเป็นผู้ช่วยเหลือและให้คำแนะนำ
- 3) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการสร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์และเกมในเนื้อหาอื่น ๆ และในระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ ประสิทธิภาพของเกณฑ์ และค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ
- 2) ควรศึกษาวิธีการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะและเกมไปเปรียบเทียบกับวิธีการสอนอื่น ๆ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าวิธีใดจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากัน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- แคทรียาพร มีแสง. (2561). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองแขงวิทยาคม*. (Online). สืบค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2566. จาก: <http://www.edu-journal.ru.ac.th/index.php/abstractData/viewIndex/2164.ru>
- จำเนียร แซ่เล่า. (2561). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. นครศรีธรรมราช: โรงเรียนบ้านขุนหาด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3*.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์*, 5(3), 7-20.
- ทิตนา แคมมณี. (2560). *วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *หลักการวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สุวรรณา สืบกลิ่น. (2564). *การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงทองวิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยาลัศิลปการ*.