

บทความวิจัย

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2จิรธานนท์ นาคทัศน์¹ พรพิทักษ์ เหมบาสัตย์² นิรันดร์ นิตสุข³ และวรรณพล พิมพะสาลี^{3,*}¹หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์²สาขาวิชานวัตกรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์³สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุภาพ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

*Email: pwannapol@yahoo.com

รับบทความ: 21 กุมภาพันธ์ 2563 บทความแก้ไข: 17 มีนาคม 2563 ยอมรับตีพิมพ์: 18 มีนาคม 2563

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้จะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยกระบวนการสอนอย่างเป็นระบบและนวัตกรรมทางการสอนที่มีประสิทธิภาพ ชุดฝึกเป็นนวัตกรรมหนึ่งที่ช่วยแก้ไขปัญหาและพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละให้มีประสิทธิภาพ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนก่อนและหลังใช้ชุดฝึก และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดฝึก กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87/83 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังจากใช้ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: อัตราส่วนและร้อยละ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดฝึก

อ้างอิงบทความนี้

จิรธานนท์ นาคทัศน์ พรพิทักษ์ เหมบาสัตย์ นิรันดร์ นิตสุข และวรรณพล พิมพะสาลี. (2563). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา, 3(1), 52-60.

Research Article

The construction and efficiency determination of learning packages on ratio and percentage for grade-8 students

Thirathanon Naktad¹ Ponpitak Hembasat² Nirun Nitisuk³ and Wannapol Pimpasalee^{3,*}

¹Bachelor of Education Program in Mathematics, Kalasin University

²Department of Innovation for Local Development, Faculty of Liberal Arts, Kalasin University

³Department of Science and Mathematics, Faculty of Science and Health Technology, Kalasin University

* Email: pwannapol@yahoo.com

Received <21 February 2020>; Revised <17 March 2020>; Accepted <18 March 2020>

Abstract

Learning management to be successful requires a systematic teaching process and effective teaching innovation. The learning package is an innovation that helps solve problems and develop learners to have higher learning achievement. The purpose of this study were to 1. construct and access the efficiency of learning package on ratio and percentage to meet the efficiency criterion of 80/80, 2. compare the learning achievement on ratio and percentage for grade-8 students between before and after learning using learning package, and 3. explore the satisfaction found in students using learning package. The samples of this study were 40 grade-8 students at Kalasinpittayasan school, Mueang Kalasin district, Kalasin province studying in the first semester of the academic year 2018. Research instruments were learning package on ratio and percentage, lesson plans, learning achievement test, and students' satisfaction questionnaire. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation and t-test for dependent samples. The results of the study were as follows: 1) the efficiency of the ratio and percentage learning package was 87/83, 2) students' post-test score regarding ratio and percentage was significantly higher than their pre-test score at the level of confidence of 0.01, and 3) students revealed their positive opinions toward using the learning package at the highest level.

Keywords: Ratio and percentage, learning achievement, learning package

Cite this article:

Naktad, T., Hembasat, P., Nitisuk, N. and Pimpasalee, W. (2020). The construction and efficiency determination of learning packages on ratio and percentage for grade-8 students (in Thai). **Journal of Science and Science Education**, 3(1), 52-60.

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มีความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ซึ่งความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาอย่างมากมาย ผู้ที่อยู่ในสังคมจึงต้องเผชิญปัญหาต่าง ๆ เหล่านั้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ผู้ที่สามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีระบบแบบแผนมีลำดับขั้นตอน นั้นหมายถึง บุคคลเหล่านั้นจะต้องได้รับการศึกษาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมนั่นเอง ดังนั้น การศึกษานับเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง ในการสร้างความเจริญก้าวหน้า และแก้ปัญหาต่าง ๆ ในโลกได้ เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยให้คนพัฒนาด้านต่าง ๆ ได้ตลอดช่วงชีวิต ตั้งแต่การวางรากฐานพัฒนาการของชีวิตตั้งแต่แรกเกิด การพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถด้านต่าง ๆ ที่จะดำรงชีวิตและประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุขตลอดจนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง รวมเป็นพลังสร้างสรรค์การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนได้ การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญ ต้องเน้นทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการ ตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา โดยเฉพาะความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนามนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผนและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jacobson and Simpson (2019) ได้กล่าวว่าการสร้างกรอบการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เป็นระบบจะนำไปสู่การพัฒนาในด้านต่าง ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

การศึกษาคณิตศาสตร์นั้นเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องปลูกฝังให้ตั้งแต่เด็กเพราะเป็นวิชาที่มีลักษณะการเรียนรู้ต่อยอดเพิ่มพูนความรู้ไปเรื่อย ๆ ซึ่งถ้ารากฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ไม่มั่นคงตั้งแต่เริ่มก็จะส่งผลกระทบในการเรียนระดับสูงต่อไป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยเทคนิคการสอนที่มีประสิทธิภาพ โดย Malangtupthong, Angganapattarakajorn and Nualpang (2015) ได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผล และความสามารถในการสื่อสารด้านการเขียนทางคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าความสามารถในการสื่อสารด้านการเขียนทางคณิตศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ Liamsuwan (2015) ได้ทำการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง การนำเสนองานด้วยโปรแกรม Prezi สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แม้ว่าวิชคณิตศาสตร์จะเป็นวิชาที่มีความสำคัญมากก็ตาม แต่การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันพบว่ามีปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหา โดย Xin (2019) ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาและสร้างแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องที่เป็นปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนส่วนใหญ่อีกเรื่อง คือ อัตราส่วนและร้อยละ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจและพบข้อบกพร่องหลายเรื่อง เช่น การเขียนอัตราส่วนแทนปริมาณ การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน การหาอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน สัดส่วนและโจทย์ปัญหาร้อยละ เป็นต้น โดยเฉพาะในเรื่องของสัดส่วน ผู้วิจัยมีความเห็นว่าเป็นเนื้อหาที่สำคัญที่นักเรียนสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ อีกต่อไป และที่สำคัญคือ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เป็นหน่วยแรกของการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ผู้เรียนควรจะเริ่มเรียนด้วยความกระตือรือร้นและมีเจตคติที่ดีต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จากการศึกษาปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพต่าง ๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทั้งตัวผู้วิจัยและนักเรียน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดฝึก ซึ่งได้ศึกษารายงานเกี่ยวกับการสร้างชุดฝึกทักษะจากหลากหลายสาขาวิชาเพื่อหาจุดเด่นของแต่ละงาน Choteklang (2016) สร้างชุดฝึกกระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม (กระบวนการเชื่อมทิก) ซึ่งเป็นกระบวนการเชื่อมหนึ่งทีตลาดแรงงานมีความต้องการ พบว่า มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.33/80.83 ส่วน Murada and Pimpasalee (2019) สร้างแบบฝึกทักษะเรื่องอัตราส่วนและร้อยละสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่ามีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 98.25/73.35 และ Tantichat and Thienpermpool (2013) สร้างแบบฝึกทักษะการอ่านวรรณกรรมภาษาอังกฤษด้วยวงจรวรรณกรรมสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าชุดฝึกที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 จะเห็นได้ว่าชุดฝึกนั้นเป็นนวัตกรรมที่มีบทบาทต่อการเรียนการสอนที่ดีอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ในทุกๆระดับชั้น สามารถนำมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์ได้อีกแนวทางหนึ่งหรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ชูตฝึก คือ สื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจบเนื้อหา แบบฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะ สามารถเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ มีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2561 จำนวน 15 ห้องเรียน ผลการปฏิบัติการสอนที่ผ่านมามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเป้าหมายตามที่ได้ทำพันธกิจไว้กับโรงเรียน ดังนี้ คือ ในปีการศึกษา 2559 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 76.35 ในขณะที่เป้าหมายในพันธกิจที่ได้ทำไว้คือ ร้อยละ 95.00 และปีการศึกษา 2560 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.90 ในขณะที่เป้าหมายในพันธกิจที่ได้ทำไว้คือ ร้อยละ 95.00 และเมื่อผู้วิจัยได้วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ พบว่า หน่วยที่มีปัญหาการเรียนการสอนมากที่สุดคือ หน่วยที่ 1 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ มีคะแนนผลการสอบอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะพัฒนาทักษะการหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยสร้างชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ให้นักเรียนใช้แทนแบบฝึกหัดปกติเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะเพิ่มขึ้น ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นการพัฒนานักเรียนหลาย ๆ ด้าน ทั้งด้านความคิดที่เป็นเหตุเป็นผลที่นำไปสู่การนำไปใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละให้มีประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังใช้ชุดฝึก
3. เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อชุดฝึก

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ มีดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 แผน ๆ ละ 50 นาที สัปดาห์ละ 3 แผน รวม 5 สัปดาห์

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้ชุดฝึกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

2.3 ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 การหาอัตราส่วน ด้านที่ 2 การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน ด้านที่ 3 การหาอัตราส่วนหลาย ๆ จำนวน ด้านที่ 4 การหาสัดส่วน และด้านที่ 5 การหาร้อยละ ดังแสดงในภาพที่ 1

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึก เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ แบ่งเป็นระดับ คุณลักษณะ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

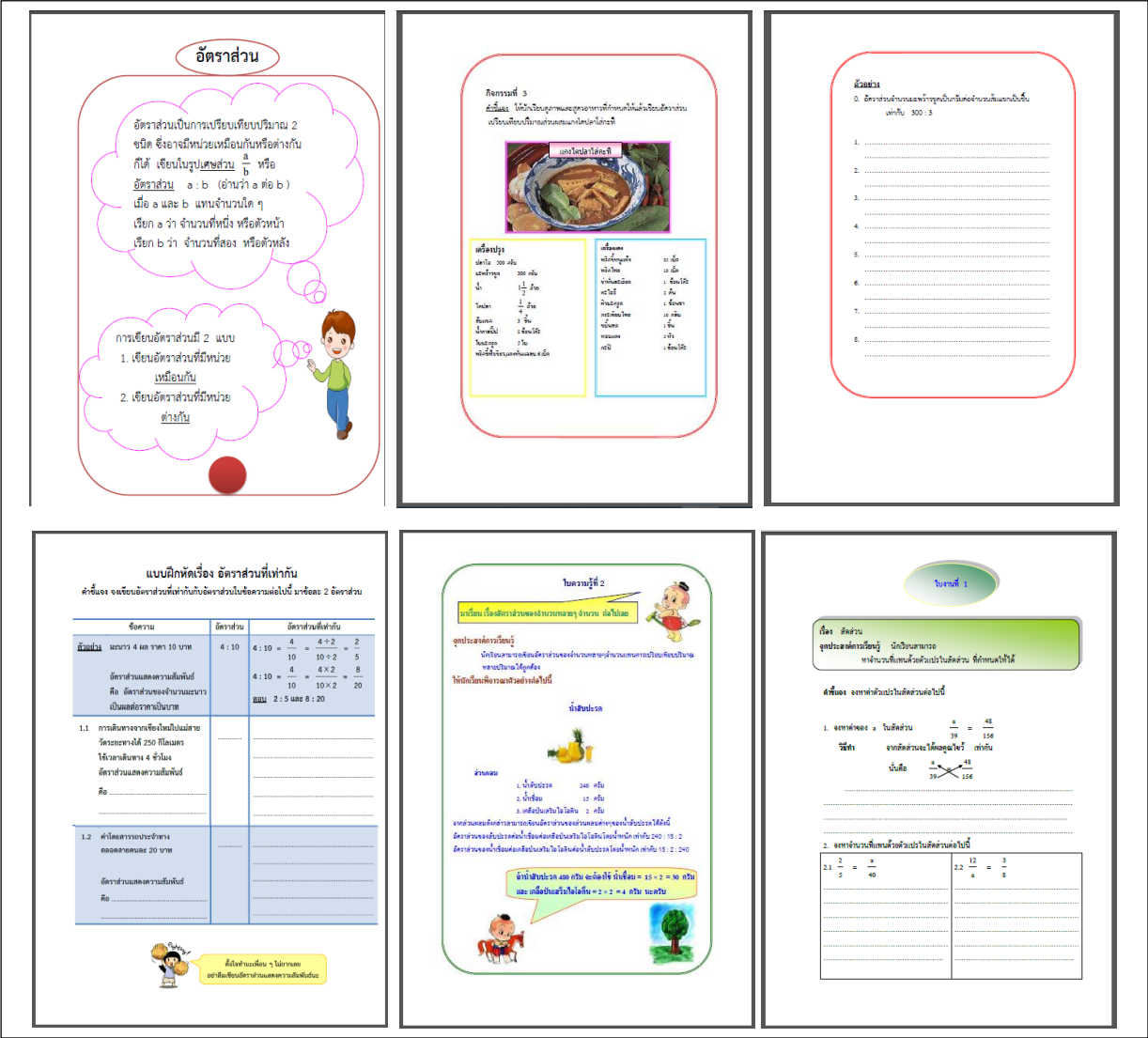
3. ขั้นตอนในการทดลอง ในการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึก ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 10 ข้อ เพื่อเก็บข้อมูลไว้เปรียบเทียบกับคะแนนที่วัดได้จากการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้

3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 15 แผน ๆ ละ 50 นาที สัปดาห์ละ 3 แผน รวม 5 สัปดาห์ สำหรับกำหนดการจัดกิจกรรม (ตารางที่ 1)

3.3 ภายหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึก เรื่องอัตราส่วนและร้อยละเสร็จสิ้น ดำเนินการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับการทดสอบ

ก่อนเรียน สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ



ภาพที่ 1 ชุดฝึก เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

ตารางที่ 1 กำหนดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกเพื่อเสริมสร้างทักษะการหาอัตราส่วนและร้อยละ

ลำดับที่	กิจกรรม
1	ยกตัวอย่างอัตราส่วนในชีวิตที่พบเห็นได้บ่งชี้ทำกิจกรรมกลุ่มเรื่องอัตราส่วน อภิปรายพร้อมคำถาม
2	ยกตัวอย่างอัตราส่วนในชีวิตที่พบเห็นได้บ่งชี้ทำกิจกรรมกลุ่มเรื่องอัตราส่วนที่เท่ากัน อภิปรายพร้อมคำถาม
3	ยกสถานการณ์ปัญหาเรื่องอัตราส่วนหลาย ๆ จำนวน ให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหา ทำกิจกรรมกลุ่ม อภิปรายพร้อมคำถาม
4	ยกตัวอย่างอัตราส่วนในชีวิตที่พบเห็นได้บ่งชี้ในเรื่องสัดส่วน ทำกิจกรรมกลุ่ม อภิปรายพร้อมคำถาม
5	ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาสัดส่วนและร้อยละ ทำกิจกรรมกลุ่ม อภิปรายพร้อมคำถาม และสรุปความคิดรวบยอดพร้อมกัน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ประมวลผลข้อมูลดังนี้

5.1 การหาค่าประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ E_1/E_2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้เกณฑ์ 80/80

5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้การทดสอบค่าทีแบบตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

5.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ วิเคราะห์ข้อมูลจาก แบบสอบถามความคิดเห็นโดย หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้สามารถสรุปผลการวิจัยได้เป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1. ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละผ่านการหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 กับกลุ่มตัวอย่าง มีผลการวิเคราะห์ดังปรากฏในตารางที่ 2 ซึ่งจะเห็นว่าชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลการประเมินด้านกระบวนการ (E_1) ได้ประสิทธิภาพ 87 และผลการประเมินของผลลัพธ์ (E_2) ได้ค่าประสิทธิภาพ 83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80

ตารางที่ 2 ค่าประสิทธิภาพของชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	10	8.7	87
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	10	8.3	83

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่ามีคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการคิด E_1 เป็นร้อยละจากการตอบแบบฝึกหัดของชุดการฝึกเท่ากับ 87 และมีคะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกแต่ละด้านเท่ากับ 83 ดังนั้นชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 87/83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 เพราะชุดฝึกนี้ได้ผ่านการแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์สอนเป็นเวลามากกว่า 10 ปีและมีการเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทำโจทย์ที่ใกล้เคียงกันซ้ำ ๆ จนผู้เรียนมีความเข้าใจและสามารถปรับให้เป็นเทคนิคการทำโจทย์ของตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Poonsawat (2016) ที่ศึกษาการใช้แบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 84.77/83.67 และงานวิจัยของ Samma and Srithiphan (2019) พบว่า แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพ 81.13/83.83

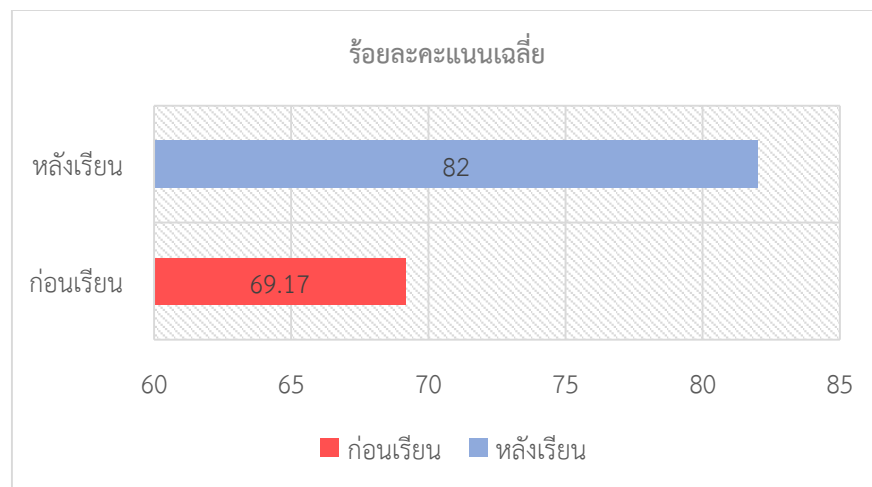
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีผลวิเคราะห์ปรากฏไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ผลสัมฤทธิ์	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนเรียน	40	4.15	69.17	1.66	162	678	34.18*
หลังเรียน	40	8.20	82.00	1.40			

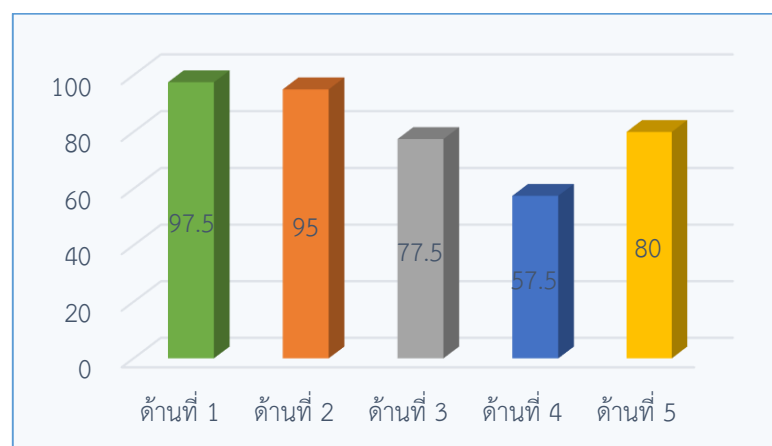
*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนกลุ่มทดลอง หลังการใช้ชุดฝึกสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนหลังเรียนได้ค่า $\bar{X} = 8.20$, S.D. = 1.40 มีคะแนนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน $\bar{X} = 4.15$, S.D. = 1.66 ซึ่งมีร้อยละคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 69.17% และมีร้อยละคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 82.00% ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ร้อยละคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้ชุดฝึก

หลังจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึก สามารถนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียน 40 คน จำแนกดังนี้ ด้านที่ 1 การหาอัตราส่วน ด้านที่ 2 การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน ด้านที่ 3 การหาอัตราส่วนหลาย ๆ จำนวน ด้านที่ 4 การหาสัดส่วน และด้านที่ 5 การหาร้อยละ มีคะแนนเต็มด้านละ 2 คะแนน มาหาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ร้อยละคะแนนเฉลี่ย 5 ด้านหลังใช้ชุดฝึก

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้ชุดฝึกสูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเป็นผลมาจากที่ชุดฝึกนี้เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจจนทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวร สอดคล้องกับ Promkhammul Pimpasalee and Nitruk (2018) ที่ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนเรื่องการคูณและการหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ Phatsoongnern and Sahatsathatsana (2019) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งได้ผลการประเมินดังตารางที่ 4 ซึ่งจะพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งมีข้อที่ความพึงพอใจระดับมากที่สุดจำนวน 6 ข้อ ระดับมากจำนวน 3 ข้อและระดับปานกลาง 1 ข้อ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด $\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.20

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความคิดเห็นหลังการใช้ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ข้อที่	ความพึงพอใจที่มีผลต่อการจัดการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1.	นักเรียนได้เรียนด้วยชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละอย่างสนุกสนาน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.	นักเรียนรู้สึกอยากเรียนด้วยชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ	4.85	0.36	มากที่สุด
3.	นักเรียนชอบทำกิจกรรมในชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ	4.25	0.43	มาก
4.	การเรียนรู้ด้วยชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละเป็นวิธีที่น่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
5.	นักเรียนทำงานกลุ่มแล้วมีความสุข	3.20	0.27	ปานกลาง
6.	นักเรียนชอบเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละกับเพื่อนๆ	4.50	0.22	มากที่สุด
7.	นักเรียนทำแบบฝึกในชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละได้ด้วยตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
8.	นักเรียนสนใจประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง	4.20	0.22	มาก
9.	นักเรียนภูมิใจและสะสมผลงานดีเด่นของตนเอง	4.25	0.30	มาก
10.	นักเรียนชอบเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละมากขึ้น	4.90	0.22	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม		4.52	0.20	มากที่สุด

จากการวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้ชุดฝึกปรากฏว่าจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกในระดับ $\bar{X} = 4.52$ โดยแปลความหมายได้ว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะทำชุดฝึกเพื่อพัฒนาตัวเองมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tongtan Jintarax and Pangsringam (2012) ที่กล่าวว่าหากกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำแบบฝึกและเสริมแรงเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง จะทำให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน เพลิดเพลินกับการทำแบบฝึก ซึ่งนักเรียนมีความพึงพอใจต่อแบบฝึกอยู่ในระดับมากที่สุด และ Prachuabsook and Sahatsathatsana (2019) ได้กล่าวว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้แบบฝึกทักษะขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด อาจมีผลมาจากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีเนื้อหาจากง่ายไปหายาก นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามต้องการ เลือกเรียนได้ตามความสนใจ เมื่อไม่เข้าใจในบทเรียนทำแบบฝึกทักษะไม่ได้ สามารถกลับไปศึกษาและทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเองได้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะจากการวิจัย

งานวิจัยนี้สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87/83 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละหลังจากใช้ชุดฝึกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึก เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละในระดับมากที่สุด โดยมี $\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.20

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ ได้แก่ เมื่อจบในแต่ละหัวข้อเรื่องผู้สอนควรเน้นสาระสำคัญเพื่อย้ำความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น และผู้สอนควรตระหนักถึงรายละเอียดเนื้อหาในการใช้ชุดฝึก ให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนเพื่อให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกเกิดประสิทธิภาพที่สุด นอกจากนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ได้แก่ ควรมีการใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการเก็บรวบรวมข้อมูลเช่น แบบสอบถาม การสนทนากลุ่ม หรือการสัมภาษณ์เชิงลึก เป็นต้น และควรมีการเก็บข้อมูลด้านการคิดวิเคราะห์อื่น ๆ ที่มากขึ้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุม

เอกสารอ้างอิง

Choteklang, W. (2016). The construction and efficiency validation of training package on TIG arc welding for practice skills welding training in the welding subject: Gas Tungsten Arc Welding 1

- (2103-2005) (in Thai). In **Proceedings of the National Conference & Research Presentation 2016** (pp. 252-260). Nakhon Ratchasima: Nakhon Ratchasima College.
- Jacobson, E. and Simpson, A. (2019). Prospective elementary teachers' conceptions of multidigit number: exemplifying a replication framework for mathematics education. **Mathematics Education Research Journal**, 31, 67-88.
- Liamsuwan, W. (2015). The development of a cooperative learning activity package using TAI technique for the topic of presentation with Prezi for students of Matthayomsuksa 3 (in Thai). **Master's Independent Study**. Phitsanulok: Naresuan University.
- Malangtupthong, P., Angganapattarakajorn, V. and Nualpang, K. (2015). The effects of organizing inductive and deductive learning on mathematical reasoning and written communication abilities in numbers theory of Mathayomsuksa Four Students (in Thai). **Journal of Education**, 26(2), 102-113.
- Murada, P. and Pimpasalee, W. (2019). Comparing students' achievement before and after learning on ratio and percentage for grade-8 students using the skill practice (in Thai). In **Proceedings of Kalasin University Conference** (pp. 1766-1775). Kalasin: Kalasin University.
- Phatsoongnern, N. and Sahatsathatsana, C. (2019). Development of mathematics learning achievement on linear inequality of one variable for grade-9 students through the use of skill exercise based on constructivist theory (in Thai). **Journal of Science and Science Education**, 2(1), 1-11.
- Poonsawat, P. (2016). A development achievement in fraction for grade 5 students by using the skill practice (in Thai). **Journal of Industrial Education**, 15(3), 67-74.
- Prachuabsook, P. and Sahatsathatsana, C. (2019). Development of achievement on ratio and percentage problems through the use of skill exercise based on Polya's problem solving procedures of grade-8 students at Kalasin College of Dramatic Arts (in Thai). **Journal of Science and Science Education**, 2(1), 12-22.
- Promkhammul, J., Pimpasalee, W. and Nitisuk, N. (2018). Comparing students' achievement before and after learning on multiplication and division of fraction for grade-7 students using the skill practice (in Thai). **Journal of Faculty of Education, Sisaket Rajabhat University**, 1(2), 2-16.
- Samma, C. and Srithiphan, P. (2019). Development exercises to enhance math skills on the topic decimals and fractions for Mathayom Suksa 1 by the cooperative learning model STAD technique. **Journal of Yanasangvorn Research Institute**, 10(1), 37-53.
- Tantichat, N. and Thienpermpool, P. (2013). The development of english literature reading exercises by using literature circles to enhance critical reading ability for Mathayomsuksa four students of the demonstration school, faculty of education, Silpakorn university (in Thai). **Veridian E-Journal, Silpakorn University: Humanities, Social Sciences and Arts**, 7(2), 369-380.
- Tongtan, P., Jintarax, A. and Pangsringam, S. (2012). Developing learning achievement on multiplication using skill exercises for Pratom Suksa 4 (in Thai). **Journal of Graduate School, Sakon Nakhon Rajabhat University**, 9(44), 259-266.
- Xin, Y. P. (2019). The effect of a conceptual model-based approach on 'additive' word problem solving of elementary students struggling in mathematics. **ZDM Mathematics Education**, 51, 139-150.