

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

A Study of Mathematics Learning Achievement on Fraction Word Problems

Through STAR Strategy Learning Activities Combined with the Bar Model

Technique for Grade 5 Students

กรรณิการ์ แก้วเกลี้ยง^{1*} และ นพพร แหยมแสง²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

Kannika Kaeokliang^{1*} and Nopporn Yamsang²

¹Mathematics Education, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

²Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

*Corresponding author: 6624620009@rumail.ru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย (1) เพื่อหาประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านคลองตูก ตำบลกะปาง อำเภอบางสะพาน จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test dependent samples test)

ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.17/80.67 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 4.71 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์; กลวิธี STAR; บาร์โมเดล; โจทย์ปัญหาเศษส่วน

Abstract

The objectives of this research were to (1) determine the effectiveness of learning activities on fraction word problems by integrating the STAR strategy with the bar model technique against the 80/80 efficiency criterion; (2) compare fifth-grade students' academic achievement as measured by pre-test and post-test scores; and (3) investigate students' satisfaction with this integrated instructional approach. The sample comprised 18 fifth-grade students at Ban Khlong Tuk School in Nakhon Si Thammarat Province, selected through cluster random sampling during the first semester of the 2025 academic year. The research instruments included (1) ten lesson plans covering fraction word problems, each lasting 60 minutes; (2) a 25-item multiple-choice achievement test; and (3) a 20-item satisfaction questionnaire using a five-point Likert scale. Data were analyzed using descriptive statistics (percentage, mean, and standard deviation), and a dependent samples t-test was employed for hypothesis testing. The results indicated that (1) the learning activities achieved an effectiveness index of 84.17/80.67, meeting the predetermined criterion; (2) academic achievement scores increased significantly from pre-test to post-test ($p < .05$); and (3) students' overall satisfaction with the instruction was at the highest level ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.48).

Keywords: Mathematics Learning Achievement; STAR strategy; Bar model method; Fraction word problems

1. บทนำ

ในกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการศึกษามีบทบาทสำคัญในการสร้างความได้เปรียบของประเทศเพื่อการแข่งขันและยืนหยัดในเวทีโลกภายใต้ระบบเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นพลวัต ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจึงให้ความสำคัญและทุ่มเทกับการพัฒนาการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของตนให้สามารถก้าวทัน

การเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ภูมิภาค และของโลก ในส่วนของประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษา การพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของคนไทยให้มีทักษะ ความรู้ ความสามารถและสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการพัฒนาประเทศภายใต้แรงกดดันภายนอกจากกระแสโลกาภิวัตน์ และแรงกดดันภายในประเทศที่เป็นปัญหาท้าทายที่ประเทศไทยต้องเผชิญ เพื่อให้คนไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดี สังคมไทยเป็นสังคมคุณธรรม จริยธรรม และประเทศสามารถก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว รองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งในปัจจุบันและอนาคต (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, หน้า 1)

คณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน เนื่องจากเป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาให้บุคคลมีความคิดสร้างสรรค์ สามารถคิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล และมีแบบแผน ทำให้การวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์เป็นไปอย่างละเอียดถี่ถ้วน นำไปสู่การคาดการณ์ การวางแผน การตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหาที่แม่นยำและเหมาะสม เพื่อการใช้งานในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กลุ่มสาระคณิตศาสตร์) ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560 ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระแกนกลางโดยเน้นการส่งเสริมทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 เป็นหลัก เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม และสามารถแข่งขันรวมถึงอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้อย่างราบรื่น ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพจึงต้องเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา มีความพร้อมในการประกอบอาชีพ หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง สถานศึกษาจึงควรจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1)

การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ผิฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเองเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย รู้จักประยุกต์และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหา มีนิสัยกระตือรือร้น ใฝ่เรียนรู้ รวมทั้งมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน นอกจากนี้การแก้ปัญหายังเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพควรใช้สถานการณ์หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กระตุ้นดึงดูดความสนใจ ส่งเสริมให้มีการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา และยุทธวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 6)

กลวิธี STAR (STAR strategy steps) เป็นกลวิธีการใช้ตัวอักษรแรกของกลวิธีหนึ่งที่ Maccini และ Hughes ได้พัฒนาขึ้นและได้กล่าวถึง กลวิธี STAR นี้ว่าเป็นกลวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจดจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้อักษรแรกของข้อลำดับขั้นในแต่ละขั้นตอน ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem : S) ขั้นที่ 2 แปลงโจทย์ (Translate the problem : T) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา (Answer the problem : A) และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution : R) ขั้นตอนหลักของกลวิธี STAR จะประกอบด้วยขั้นตอนย่อยเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ ครูสามารถใช้ใบงานที่ประกอบด้วยขั้นตอนและขั้นตอนย่อยของกลวิธี STAR เพื่อให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองให้แก้ปัญหาได้ทุกขั้นตอนและช่วยจัดขั้นตอนในการแก้ปัญหา (Gagnon, J. and Maccini, 2011, pp.10-21)

ในขณะเดียวกัน การใช้การวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้เพื่อให้นักเรียนมองความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นำไปสู่การช่วยตีความโจทย์ อธิบายข้อมูลเพื่อช่วยให้สามารถทำความเข้าใจกับ

ปัญหาได้ง่ายขึ้น จนนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการวาดภาพบาร์โมเดล ซึ่งเป็นกลยุทธ์วิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการวาดรูปเพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างของข้อมูลต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะใช้สำหรับโจทย์ปัญหาที่มีการเชื่อมโยง การเปรียบเทียบ (กรองทอง ไครีรี, 2554, หน้า 12-13) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุสร กิจพงศ์พาณิชย์ (2565, หน้า 17-18) ที่ศึกษาเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

จากเหตุดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้นำกลวิธี STAR มาใช้ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล โดยนำมาใช้ในขั้นตอนที่ 3 ของกลวิธี STAR เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยที่ผู้เรียนวาดออกมาเป็นรูปบาร์โมเดล ทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายและถูกต้อง ส่งผลให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2. ทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้รวบรวมและศึกษาหาข้อมูลจากแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร ตำรา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการดำเนินการวิจัย ดังนี้ 1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR Nagel, Schumaker และ Deshler (1986, pp. 13-14) ได้กล่าวว่า กลวิธีกำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น คือ การออกแบบเพื่อช่วยให้พฤติกรรม การเรียนของนักเรียนดีขึ้น โดยบทบาทของเทคนิคดังกล่าวช่วยให้นักเรียนสามารถระบุและทำความเข้าใจข้อความที่เป็นใจความสำคัญในหนังสือเรียนได้ การตั้งชื่อหัวข้อหรือประเด็นหลักที่เหมาะสมให้กับข้อความข้อมูลแต่ละส่วน การเลือกกลไกช่วยในการจำสำหรับข้อความในเรื่องราวแต่ละข้อ และการถอดรหัสข้อความเหล่านั้นได้สำเร็จ Gagnon และ Maccini (2011, p.14) สรุปได้ว่า ขั้นตอนของกลวิธี STAR จะประกอบด้วย ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) การศึกษาโจทย์ปัญหา แยกแยะประเด็นของปัญหา โดยการอ่านโจทย์ปัญหาและตอบว่า “โจทย์บอกอะไรบ้าง” และ “โจทย์ต้องการทราบอะไร” แล้วเขียนสิ่งที่ได้ ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหามาดำเนินการ โดยการเลือกตัวแปร วิธีการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เพื่อแปลงข้อมูลไปสู่สมการหรือสมการทางคณิตศาสตร์ ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และขั้นที่ 4 R (Review the solution) การทบทวนคำตอบ โดยการอ่านโจทย์ปัญหาซ้ำอีกครั้ง ดูว่าคำตอบที่ได้สอดคล้องกับสิ่งโจทย์กำหนดหรือไม่ และตรวจสอบคำตอบ 2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบาร์โมเดล Hoven & Garelick (2007, p.28) ได้กล่าวว่า บาร์โมเดล เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง เป็นหนึ่งในยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการวาดภาพ สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ นำไปใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการเปรียบเทียบ อัตราส่วน สัดส่วนและอัตราการเปลี่ยนแปลง สามารถสื่อสารให้นักเรียนได้เรียนรู้ทันที และแสดงให้เห็นว่าจะใช้ข้อมูลนั้นในการแก้ปัญหาอย่างไร กรองทอง ไครีรี และฉวีวรรณ แก้วไพเราะ (2554, หน้า 2) กล่าวว่า การทำโจทย์ปัญหาโดยการวาดรูปบาร์โมเดลเป็นยุทธวิธีในการทำโจทย์ปัญหาอย่างหนึ่งที่ทำให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์

ข้อความจากโจทย์ปัญหามานำมาเชื่อมโยงกับการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแล้ววาดออกมาเป็นรูปบาร์โมเดล วิธีนี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถทำโจทย์ปัญหาได้ง่ายและถูกต้อง การนำกลวิธี STAR มาใช้ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล โดยนำมาใช้ในขั้นตอนที่ 3 ของกลวิธี STAR ทำให้นักเรียนสามารถหาคำตอบโดยการวาดออกมาเป็นรูปบาร์โมเดล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ง่าย และมีความถูกต้อง 3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน Good (1973, p.7) สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการแสดงออกที่ได้รับจากทักษะหรือองค์ประกอบ ธวัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย (2543, หน้า 4) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางสมองในด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการสั่งสอนของผู้สอนซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อนุสรณ์ กิจพงศ์พาณิชย์ (2565, หน้า 17-18) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก - ลบ จำนวนนับ โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลและการสอนแบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านบ่อ จังหวัดราชบุรี พบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา การบวก - ลบ จำนวนนับ โดยใช้กลวิธีดังกล่าวหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีดังกล่าว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 วิสัยวรรณ มาวัน (2567, หน้า 85-86) ศึกษาการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบบาร์โมเดลร่วมกับกลวิธี STAR พบว่า 1) แผนพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 82.42/82.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) คะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 อัญญาพร แก้วชูเสน (2557, หน้า 235-236) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้กลวิธี ดังกล่าวหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนโดยใช้กลวิธีดังกล่าวหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีดังกล่าวอยู่ในระดับมาก ศิริทิพย์ ขวัญสมคิด (2561, หน้า 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนเคี่ยม พบว่า 1) ค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธี STAR หลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนพึงพอใจมากต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR เนตรชนก แสนทิพย์ (2556, หน้า 251) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึ่มร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดดังกล่าวมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.78/77.20 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดดังกล่าว มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดดังกล่าว มีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในเกณฑ์พอใจมาก ประจวบ แสงสีชัย (2556, หน้า 73-74) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแปรผัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังจัดการเรียนรู้แบบดังกล่าวสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังจัดการเรียนรู้แบบดังกล่าว ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.35 3) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังจัดการเรียนรู้แบบดังกล่าวสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังจัดการเรียนรู้ด้วยแบบดังกล่าวผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.25 Ufuk Özçubut (2021, pp. 83-100) ได้วิจัยผลกระทบการแก้ปัญหาด้วยกลยุทธ์ STAR ของนักเรียนสามคนที่ความพิการทางจิตเล็กน้อย จำนวน 3 คน ในการศึกษาปัญหาปลายเปิด ผลการศึกษาพบว่า กลยุทธ์ STAR มีประสิทธิผลต่อนักเรียนที่มีความพิการทางจิตเล็กน้อย เมื่อแก้ปัญหาที่การบวกและการลบในขั้นตอนแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับกลยุทธ์นี้อาจแสดงถึงประสิทธิภาพการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพใน 1, 3 และ 5 สัปดาห์ Maccini and Hughes (2000, pp. 10-21) ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้กลวิธี STAR และการใช้สื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม สื่อการเรียนรู้ที่เป็นตัวแทนวัตถุจริงและสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรมหรือที่เรียกว่า CSA สำหรับการแก้ปัญหาพีชคณิต พบว่า ทักษะการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจำนวนของนักเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่ใกล้เคียงกับโจทย์เดิมได้อีกด้วย และหลังจากทดลองแล้ว 10 สัปดาห์ นักเรียนยังสามารถแสดงความหมายของโจทย์และหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง Maccini and Ruhl (2000, pp. 465-489) ศึกษาผลการใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง และสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรมหรือที่เรียกว่า CSA และกลวิธี STAR ในการแก้ปัญหการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีความบกพร่องทางการเรียนมีอุปสรรคในการให้เหตุผลขั้นสูง และทักษะการแก้ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแสดงความหมาย พบว่า การแก้ปัญหาของนักเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้นและหลังการทดลองนักเรียนยังหาคำตอบของปัญหาได้อย่างถูกต้อง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านคลองตุก ตำบลกะปาง อำเภอร่องาง จังหวัดนครศรีธรรมราช

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านคลองตุก ตำบลกะปาง อำเภอร่องาง จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 18 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33 - 0.76 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.27 - 0.59 และค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.885

3.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 ข้อ มี 5 ระดับ คือ พึงพอใจในระดับมากที่สุด พึงพอใจในระดับมาก พึงพอใจในระดับปานกลาง พึงพอใจในระดับน้อย พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด แบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert 5 scale) มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00

3.3 การเก็บรวบรวม

3.3.1 ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.3.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3.3 ผู้วิจัยทำการบันทึกผลการเรียนรู้ และคะแนนกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.4 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบ ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.3.5 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

3.3.6 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำไปวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 หาประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพ

3.4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการนำผลคะแนน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาทดสอบ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test dependent samples)

3.4.3 ศึกษาความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการนำผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนมาคำนวณ โดยใช้สูตรค่าเฉลี่ย

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิค บาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยกำหนดเกณฑ์ 80/80 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คะแนน	N	คะแนนเต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คิดเป็น ร้อยละของคะแนนเต็ม
1. คะแนนระหว่างเรียน (E_1)	18	100	84.17	1.41	84.17
2. คะแนนสอบหลังเรียน (E_2)	18	25	20.17	3.31	80.67

จากตารางที่ 1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนโดยค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมร้อยละ 84.17 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมร้อยละ 80.67 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/ E_2 เท่ากับ 84.17/80.67 นั่นคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	T	df	Sig
ก่อนเรียน	18	25	11.33	3.65	10.09*	17	0.00
หลังเรียน	18	25	20.17	3.31			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 แสดงคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การทดสอบก่อน

เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.33 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.65 และการทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.17 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.31 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนมีสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 ศึกษาความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ประเด็น	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
<i>ด้านการจัดการเรียนรู้</i>			
1. นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้เมื่อครูกำหนดโจทย์ปัญหาให้	4.89	0.46	มากที่สุด
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์จากสิ่งที่โจทย์กำหนดเมื่อครูกำหนดโจทย์ปัญหาให้	4.61	0.49	มากที่สุด
3. นักเรียนสามารถสร้างบาร์โมเดลและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้	4.83	0.37	มากที่สุด
4. นักเรียนสามารถทบทวนคำตอบของโจทย์ปัญหาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบได้	4.39	0.76	มาก
5. นักเรียนชอบวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ใช้การวาดภาพบาร์โมเดลมาร่วมแก้ปัญหา	4.72	0.56	มากที่สุด
6. นักเรียนสามารถมองปัญหาจากนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้มากขึ้น	4.78	0.63	มากที่สุด
7. นักเรียนคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ สามารถทำให้นักเรียนสามารถรู้จักคิดอย่างเป็นระบบ	4.50	0.76	มากที่สุด
8. เนื้อหาที่เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้จริงในระดับที่สูงขึ้นไป	4.83	0.37	มากที่สุด
<i>รวม</i>	<i>4.68</i>	<i>0.59</i>	<i>มากที่สุด</i>
<i>ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้</i>			
9. สื่อการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น	4.89	0.31	มากที่สุด
10. สื่อการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.67	0.47	มากที่สุด
11. สื่อการเรียนรู้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.83	0.37	มากที่สุด
<i>รวม</i>	<i>4.80</i>	<i>0.40</i>	<i>มากที่สุด</i>

ประเด็น	ค่าเฉลี่ยเลข คณิต ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับความ พึงพอใจ
<i>ด้านการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้</i>			
12. นักเรียนได้ทราบคะแนนหลังจากทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	4.33	0.82	มาก
13. นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ของตนเอง	4.50	0.76	มากที่สุด
14. นักเรียนเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้นเมื่อครูมีการเฉลยใบกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
15. ครูช่วยบอกและแก้ไขปัญหาที่พบหรือข้อบกพร่องของนักเรียน เมื่อตรวจใบกิจกรรมเสร็จ	4.56	0.68	มากที่สุด
รวม	4.60	0.70	มากที่สุด
<i>ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน</i>			
16. นักเรียนได้ทบทวนความรู้เมื่อครูถามคำถามตอนเริ่มคาบเรียน	4.89	0.31	มากที่สุด
17. นักเรียนเกิดความพอใจเมื่อครูคอยถามคำถามเพื่อตรวจสอบ ความเข้าใจของนักเรียนตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.39	0.68	มาก
18. เมื่อนักเรียนมีคำถามนักเรียนสามารถสอบถามครูได้ตลอดเวลา	5.00	0.00	มากที่สุด
19. นักเรียนเกิดความพอใจเมื่อนักเรียนตอบถามยังไม่ครบสมบูรณ์ และครูช่วยเติมคำตอบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น	4.89	0.31	มากที่สุด
20. นักเรียนเกิดความเข้าใจเมื่อครูคอยชี้แนะแนวทางการแก้ปัญหา ระหว่างการทำใบกิจกรรม	4.72	0.56	มากที่สุด
รวม	4.81	0.47	มากที่สุด
รวมทั้งฉบับ	4.71	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของประชากรกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามวัดความพึงพอใจทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 4.71 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 แสดงว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้ไข้ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านบรรยากาศในชั้นเรียนสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 รองลงมา คือ ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 และน้อยที่สุด คือ ด้านการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70

5. การอภิปรายผล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถอภิปรายผลตามลำดับ ของผลการวิจัย ดังนี้

5.1 ประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิค บาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.17/80.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ หมายความว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการโดยคะแนนได้จากพฤติกรรมในการเรียนด้านทักษะ/กระบวนการ ทางคณิตศาสตร์แต่ละเรื่องและใบงานหรือใบกิจกรรมมีค่า 84.17 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยคะแนนได้จากการทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่า 80.67 ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้ทราบรายละเอียดแนวคิด เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผลผู้เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์ โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างมีระบบขั้นตอน สามารถส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนสร้างองค์ ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลวรรณ มาวิน (2567, หน้า 85-86) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการ เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบบาร์ โมเดลร่วมกับกลวิธี STAR พบว่า แผนพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ 82.42/82.50 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ กำหนดไว้ เนตรชนก แสนทิพย์ (2556, หน้า 251) ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึมร่วมกับ กลวิธี STAR เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัค ติวิซึมร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.78/77.20 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และ ศิริทิพย์ ขวัญสมคิด (2561, หน้า 1) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้ กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนเคี่ยม พบว่า ค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน มี คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 11.33 และ 20.17 ตามลำดับ มีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับหลักสูตรเนื้อหา อย่างเป็นระบบและผู้เชี่ยวชาญได้ ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุสร่า กิจพงศ์พาณิชย์ (2565, หน้า 17-18) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก - ลบ จำนวนนับ โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล และการสอนแบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชน บ้านบ่อ จังหวัดราชบุรี พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก - ลบ จำนวนนับ โดยใช้ กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับแนวคิด

ของ อัสฎาพร แก้วชูเสน (2557, หน้า 235-236) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนโดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนโดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ประจวบ แสงสีขับ (2556, หน้า 73-74) ได้ทำการศึกษผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแปรผัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแปรผัน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.3 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 4.71 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 โดยเรียงลำดับความพึงพอใจแต่ละด้านดังนี้ ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้และด้านการจัดการเรียนรู้ เหตุที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการสอนมีการกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา โดยใช้คำถามในการกระตุ้นทำให้ไม่เกิดความเบื่อในการเรียนและมีบรรยากาศในการเรียนที่ดี ทำให้นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนาน มีการนำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาด้วยกลวิธี STAR มาใช้ในการช่วยจำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทำให้ง่ายต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อีกทั้งการใช้การวาดรูปบาร์โมเดลมาช่วยในการสร้างสมการยังช่วยให้นักเรียนตีความโจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น และการใช้วิธีบาร์โมเดลทำให้นักเรียนสามารถสร้างสมการได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิลัยวรรณ มาวัน (2567, หน้า 85-86) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบบาร์โมเดลร่วมกับกลวิธี STAR พบว่า ความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 และ อัสฎาพร แก้วชูเสน (2557, หน้า 235-236) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดลอยู่ในระดับมาก

6. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

6.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

6.1.1 ครูควรมีการอธิบายการวาดรูปบาร์โมเดลก่อนเข้าสู่กิจกรรม ซึ่งจะทำให้นักเรียนเข้าใจถึงการวาดรูปบาร์โมเดลได้ดียิ่งขึ้น และส่งผลให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6.1.2 เนื่องจากการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ ที่เป็นเศษส่วนทั้งคู่ไม่สามารถแก้ปัญหได้ด้วยบาร์โมเดลจึงอาจจะต้องนำเทคนิคอื่น ๆ มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาร่วมด้วย

6.1.3 ครูควรกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมแต่ละข้อ เพื่อให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม และยังทำให้นักเรียนทั้งห้องเกิดการเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน

6.1.4 ครูควรตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนอยู่ตลอดเวลา และใช้คำถามที่แตกต่างกันให้สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียน ถ้าใช้คำถามที่ซับซ้อนอาจทำให้นักเรียนไม่สามารถหาคำตอบได้ อาจก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 ควรมีการศึกษาความคงทนของความเข้าใจเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้บาร์โมเดล ของนักเรียนหลังจากที่เรียนจบไปแล้ว

6.2.2 ควรมีการศึกษาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน เพื่อนำไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรองทอง ไครรี. (2554). แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้บาร์โมเดล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. เอทิมบิสซิเนส.

กรองทอง ไครรี และ ฉวีวรรณ แก้วไทรชะ. (2554). *คู่มือครูการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้บาร์โมเดล (Bar Model) ชั้น ป.4*. กรุงเทพฯ: เอ ทิม บิสซิเนส.

ธวัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย. (2543). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เนตรชนก แสันทิพย์. (2556). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึม ร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร).

ประจบ แสงสีชัย. (2556). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และการแปรผัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. (วิทยานิพนธ์ กศ.ม.). มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

วิไลวรรณ มานัน. (2567). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบบาร์โมเดลร่วมกับกลวิธี STAR*. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 19(2), 85-98. <http://doi.org/10.14456/ojed.2024.7>

ศิริทิพย์ ขวัญสมคิด. (2561). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนเคี่ยม*. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 3(3), 1-9.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579*. กรุงเทพฯ: บริษัท พรินท์วามกราฟิก จำกัด.

- อนุสรณ์ กิจพงศ์พาณิชย์. (2565). การศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก - ลบจำนวนนับ โดยใช้กลยุทธ์ STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล และการสอนแบบปกติ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านบ่อ จังหวัดราชบุรี. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์*, 12(3), 17-27.
- อัษฎาพร แก้วชูเสน. (2557). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์ STAR ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- Hoven, J., & Garelick, B. (2007). Singapore Math: Simple or Complex?. *Educational Leadership*, 65(3), 28-31.
- Gagnon, J. and Maccini, P. (2011). Mathematics Strategy Instruction (SI) for Middle School Students with Learning Disabilities. http://www.k8accesscenter.org/training_resources/maccini.asp.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of education*. New York: Mc Graw-Hill.
- Maccini, P., & Hughes, C. A. (2000). Effects of a problem-solving strategy on the introductory algebra performance of secondary students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 15(1), 10–21.
- Maccini, P., & Ruhl, K. L. (2000). A graduated instructional sequence for teaching algebraic subtraction with integers to students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 23(4), 465–489.
- Nagel, D. R., Schumaker, J. B., & Deshler, D. D. (1986). The FIRST-Letter Mnemonic Strategy (Learning Strategies Curriculum). Edge Enterprises, Inc.
- Özcubat, U., Karabulut, A., & Uçar, A. S. (2021). Investigating the Effectiveness of STAR Strategy in Math Problem Solving. *International Journal of Progressive Education*, 17(2), 83–100. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2021.332.6>