

การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR
ร่วมกับบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
Mathematical Problems Solved by Learning Management Using
STAR Strategy together with Bar Model of Grade 3 students

พรเพ็ญ ศรีเกษม

ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์

ที่ปรึกษาหลัก : ดร.สุพัฒน์ เศรษฐคุณกุล

อาจารย์สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์

ที่ปรึกษาร่วม : ดร.สุนันทา โกธา

ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดสามร่วม จังหวัดฉะเชิงเทรา

Abstract

The objectives of this research entitled “Mathematical Problems Solved by Learning Management Using STAR Strategy together with Bar Model of Grade 3 students” were to 1) study students’ skill of mathematical solving process by using STAR strategies together with bar model; 2) compare students’ ability to solve mathematical problems before and after class by using STAR strategies together with bar model. Selected by Cluster sampling, the sample used in this research was a classroom of grade 3 students from Soponprachathewaruttharak School, Klongkuen, Chachoengsao who were studying in the second semester of academic year 2017. Data was collected from 18 students who had taken the achievement test. Such data was calculated through mean (\bar{X}), standard deviation (S.D.) and dependent sample t-test. The result revealed that grade 3 students who had been taught by STAR strategies together with bar model had excellent skill for mathematical problem solving process ($\bar{X} = 15.11$, S.D. = 1.02). For the academic achievement, the grade 3 students who had been taught by STAR strategies together with bar model was ($\bar{X} = 11.61$, S.D. = 1.82). It was higher than before class ($\bar{X} = 15.28$, S.D. = 1.07) with statistical significance of .05.

Keywords : Mathematical Problems Solved, STAR Strategy together with Bar Model, Grade 3 students

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลและเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโสภณประชาเทวารุทธารักษ์ ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทราที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน ใช้วิธีการโดยการเลือกแบบแบ่งกลุ่มได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 18 คน ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีวิฤติ (t-test) แบบ Dependent Sample ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลมีทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 15.11$, S.D. = 1.02)

และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน ($\bar{X} = 11.61, S.D. = 1.82$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 15.28, S.D. = 1.07$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1) คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิด และเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของสมองในด้านทักษะและกระบวนการคิด ซึ่งประกอบด้วย ทักษะและกระบวนการคิดในการสร้างความคิดรวบยอด และหลักการทางคณิตศาสตร์การให้เหตุผล การพิสูจน์ การคิดคำนวณ และการแก้ปัญหา การสื่อสารความหมาย การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของสาขาวิชาอื่น หรือใช้เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์จึงเป็น วิชาที่สำคัญ ซึ่งถูกรบรจไว้เป็นหลักสูตรเสมอมา (สุวรรณ จนมยุร, 2554, หน้า 11)

การเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบกลวิธี STAR (STAR Strategy Steps) เป็นกลวิธีการสอนให้นักเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้นของการแก้ปัญหา Maccini (1998; cited in Maccini and Garmon, 2006) ได้พัฒนาการสอนแก้ปัญหานี้ขึ้นเพื่อชี้แนะนักเรียนสามารถใช้กระบวนการและลำดับขั้นตอนย่อยครบทั้งกระบวนการในการแสดงความหมายและการหาคำตอบของปัญหา เพื่อเป็นพื้นฐานสู่การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา S (Search the Word Problem) ขั้นตอนที่ 2 แปลงข้อมูลที่อยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่รูปภาพหรือสมการทางคณิตศาสตร์ โดยอาจเลือกใช้สื่อเป็นรูปธรรม วัตถุจริง T (Translate the Problem) ขั้นตอนที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา A (Answer the Problem) ขั้นตอนที่ 4 ทบทวนคำตอบว่าสอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในโจทย์ปัญหาหรือไม่ R (Review the Solution) การสอนแก้ปัญหานี้สามารถหาสาเหตุของปัญหา วิเคราะห์ปัญหาโดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่เลือกตัดสินใจและวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบกลวิธี STAR เป็นวิธีการสอนอีกแบบหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจ

กระบวนการแก้ปัญหาในการหาคำตอบได้อย่างดียิ่งช่วยให้นักเรียนได้รู้จักการคิด ถึงการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

บาร์โมเดล เป็นรูปแบบของประเทศสิงคโปร์เป็นการใช้รูปภาพแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นสัญลักษณ์แทนข้อมูลที่เรารู้วิเคราะห์และตีความหมายจากโจทย์ปัญหาโดยมีข้อตกลงเบื้องต้นในการวาดรูปแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้า คือ ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าของรูปวาดแต่ละรูปในโจทย์ข้อเดียวกันควรเท่ากัน หรืออาจกำหนดเป็นมาตรฐานว่าควรเป็น 1 หน่วย เพื่อไม่ให้ความกว้างของรูปวาดเป็นตัวแปรที่ให้นักเรียนเกิดความไขว้เขว นอกจากนี้ การวางรูปวาดแต่ละรูป ควรวางให้จุดเริ่มต้นอยู่ในแนวเดียวกัน เพื่อให้นักเรียนเห็นความยาวที่มีความแตกต่างกันตามข้อมูลที่โจทย์กำหนด (รูปที่วาดใช้การประมาณ ไม่จำเป็นต้องละเอียดถึงขั้นคิดเป็นอัตราส่วน)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ทำให้ทราบถึงลักษณะของการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบกลวิธี STAR ซึ่งเป็นกลวิธีการสอนแบบหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ขึ้น เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาการเรียนการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบกลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้ เป็นทักษะที่มีความสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์และใช้ในชีวิตประจำวันของเรามาก อีกทั้งเนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาการวัด เรขาคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล ความน่าจะเป็นมีความสำคัญนักเรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาในการแก้ปัญหา การให้เหตุผลการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ อาทิ การเรียนการสอนแบบบาร์โมเดล เป็นความคิดสร้างสรรค์ที่ดี ผู้วิจัยในฐานะครูผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตระหนักถึงปัญหาและความสำคัญที่จำเป็นอย่างยิ่งว่า จึงได้ทำการศึกษา ค้นคว้า เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และพัฒนาตนเอง โดยเข้าร่วมอบรม สัมมนา เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์ที่ได้รับมาพัฒนา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพ มีความเหมาะสมกับผู้เรียน และเนื้อหาที่เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถวิเคราะห์ปัญหา มีทักษะในการแก้ปัญหา และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล

แนวคิดทฤษฎี

ในการศึกษาเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนโสภณประชาเทวารุทธารักษ์ อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพมีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
2. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สร้างสรรค์จิตใจ คำว่าคณิตศาสตร์ไม่ใช่หมายความเพียงตัวเลขซึ่งเกี่ยวกับจำนวนต่างๆ และการคำนวณคณิตศาสตร์มีความหมายมากกว่าพีชคณิตที่จะศึกษาเพียงรูปร่างและขนาด มีความหมายมากกว่าตรีโกณมิติซึ่งเกี่ยวกับการวัดระยะทาง มีความหมายมากกว่าวิชาสถิติและวิชาแคลคูลัสคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย สาระที่เป็นองค์ความรู้ คือ จำนวนและการดำเนินการ การวัดเรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กันให้เหมาะแก่วัยของนักเรียนแต่ละชั้นและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เน้นกระบวนการคิดให้เกิดความเข้าใจจากกิจกรรม ประสบการณ์จากของจริง
3. แนวคิดเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์การจัด การเรียนการสอนถ้าครูใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับวิธีการเรียนของผู้เรียนแล้ว จะทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และ

คงทนยั่งยืนถ้าผู้เรียนได้รับการสอนที่สอดคล้องกับวิธีการเรียนที่ตนเองสนใจจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีทัศนคติที่ดีต่อการสอนและมีวินัยในตนเอง

4. แนวคิดเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึงคำถามทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจ แล้วดำเนินการเพื่อหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคือ วิธีการที่นักเรียนต้องทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ลงมือทำตามแผน และตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ซึ่งมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับโจทย์ปัญหา
5. แนวคิดกลวิธีในการแก้ปัญหากลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหานั้นมีหลากหลายวิธี ผู้แก้ปัญหามักจำเป็นต้องเลือกใช้วิธีการให้เหมาะสมกับปัญหาของตนปัญหาบางปัญหาสามารถใช้วิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้หลายวิธีดังนั้นผู้แก้ปัญหามักจำเป็นต้องมีความเข้าใจในปัญหาของตนเองเพื่อที่จะสามารถเลือกวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
6. การจัดการเรียนการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการใช้กลวิธี STAR วิธีสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบ ซึ่งบุคคลต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มากำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบ ซึ่งในการวิจัยโดยการใช้วิธี STAR เป็นการเรียนที่ใช้วิธีสอน ซึ่งนักเรียนสามารถที่จะใช้การคิดหาคำตอบในการแก้โจทย์ปัญหาได้ตามขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อนและเข้าใจง่าย
7. แบบจำลองจากหลักสูตรประเทศสิงคโปร์ บาร์โมเดล (Bar Model) เป็นกลวิธีในการทำโจทย์ปัญหาแบบหนึ่งที่ทำให้ นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์หาคำตอบจากโจทย์ปัญหา นำมาเชื่อมโยงกับความคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ แล้วจึงวาดออกมาในรูปแบบของบาร์โมเดล ซึ่งการวาดรูปบาร์โมเดลเป็นวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาที่นิยมใช้ในหลายประเทศ เช่น สิงคโปร์ เวียดนาม ญี่ปุ่น เป็นต้น
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
นุตริยา จิตตารมย์ (2549) ผลของการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดสุราษฎร์ธานี
รุจิอาภา รุจิยาพนนท์ (2550) ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาสื่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
บงกชรัตน์ สมานสินธุ์ (2551) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัด การเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 9 โรงเรียน นักเรียน 112 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโสภณประชาเทวารุทธารักษ์ ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 18 คน โดยการเลือกแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยแบ่งประชากรออกตามพื้นที่แล้วศึกษาหน่วยประชากรในกลุ่มพื้นที่นั้นๆ

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ใช้เวลา 16 ชั่วโมง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หัวข้อ ดังนี้

- 1) โจทย์ปัญหาการบวก
- 2) โจทย์ปัญหาการลบ
- 3) โจทย์ปัญหาการคูณ
- 4) โจทย์ปัญหาการหาร
- 5) โจทย์ปัญหาการหารระคน

4. ตัวแปรที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ มีตัวแปรในการวิจัย ดังนี้

1) ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล

2) ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

5. กรอบแนวคิดการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล
2. การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1. ทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ที่มา : พรเพ็ญ ศรีเกษม (2561)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย

1.1 ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนโสภณประชาเทวารุทธารักษ์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลจำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาการวิจัยจำนวน 16 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย

1) แบบทดสอบแบบปรนัย เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2) แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบวัดผลระหว่างเรียนแต่ละเรื่องจำนวน 4 ข้อ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้งานการเก็บข้อมูล

2.1 วิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล

แผนการจัดการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนโสภณประชาเทวารุทธารักษ์ด้วยการเรียนรู้ใช้กลวิธีแบบ STAR ร่วมกับบาร์โมเดล จำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาจำนวน 16 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละแผนมีองค์ประกอบ คือ สารระสำคัญ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้การวัดและประเมินผล ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ชื่อนำเข้าสู่บทเรียน ทำการทดสอบความเข้าใจ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร

ขั้นที่ 2 ขั้นทำกิจกรรม ครูเตรียมโจทย์ปัญหาที่มีข้อความสั้นๆ มีคำถามชัดเจน และต้องการคำตอบเพียงคำตอบเดียวให้นักเรียนฝึกคิดหาคำตอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน

2.2 วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย และแบบอัตนัย

2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (แบบปรนัย)

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รูปแบบปรนัย จะมีลักษณะเป็นแบบทดสอบ (test) แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 30 ข้อ โดยแบ่งเป็นเรื่อง การบวก จำนวน 5 ข้อ การลบ จำนวน 5 ข้อ การบวกลบ จำนวน 5 ข้อ การคูณ จำนวน 5 ข้อ การหาร จำนวน 5 ข้อ การบวกลบคูณหารระคน จำนวน 5 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 1 ฉบับ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 1 ฉบับ

2.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (แบบอัตนัย)

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รูปแบบอัตนัย ให้นักเรียนแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามกลวิธี STAR และบาร์โมเดล จำนวน 20 ข้อ โดยแบ่งเป็นเรื่องละ 4 ข้อ แบ่งตามเนื้อหาการบวก ลบ คูณ หาร และหารระคน

ทั้งนี้แบบทดสอบวัดทักษะทางการเรียนรูปแบบ อัตนัย เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารระคนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินความเที่ยงตรง ความเหมาะสมของเนื้อหา ความเหมาะสมของสำนวนภาษา พร้อมทั้งเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขจากการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 0.76

สำหรับแบบทดสอบวัดทักษะทางการเรียนรูปแบบ อัตนัย ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงวุฒิแล้วมีค่าความเที่ยงตรง (Item Objective Congruence : IOC) ตั้งแต่ 0.50-1.00 ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน ซึ่งเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารระคน มาแล้วมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค โดยมีเกณฑ์ความเชื่อมั่นคือตั้งแต่ โดยมีค่าความเชื่อมั่นคือ 0.98 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.28-0.56 และค่าอำนาจจำแนก มีค่า 0.59-0.95

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ เพื่อขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการโรงเรียน

โสภณประชาเทวารุทธารักษ์ อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 การเตรียมการทดลอง

3.2.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล

3.2.2 เตรียมนักเรียนที่เข้ารับการทดลอง

3.2.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการใช้กลวิธีแบบ STAR ร่วมกับบาร์โมเดล

3.2.4 ทำการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยการใช้กลวิธีแบบ STAR ร่วมกับบาร์โมเดล

3.2.5 เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การเรียนโดยการใช้กลวิธีแบบ STAR ร่วมกับบาร์โมเดล

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

4.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

4.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.3 ค่าร้อยละ

4.4 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ IOC (Index of Item-Objective Congruence)

4.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธี สูตร KR-20

4.6 ค่าความยากง่าย (p)

4.7 ค่าอำนาจจำแนก (r)

4.8 การทดสอบค่าวิกฤติ (t-test) แบบ Dependent Sample

4.9 ความเชื่อมั่นของข้อสอบอัตนัย โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลมีทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล

ทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา	จำนวนนักเรียน	คะแนนของนักเรียน		
		คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา S	18	5	4.32	86.44
ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหา ไปสู่รูปภาพ วาดรูปบาร์โมเดล T	18	5	3.82	76.39
ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา A	18	5	3.52	70.40
ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ R	18	5	3.45	68.94
รวม	18	20	15.11	75.56

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	D	t	Sig.
ก่อนเรียน	18	20	11.61	1.82	3.67	12.579	0.00*
หลังเรียน	18	20	15.28	1.07			

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการศึกษาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยขั้นตอนการแก้ปัญหาคือการใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลผลการวิจัย พบว่า ทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลอยู่ในระดับมากเพราะความรู้พื้นฐานของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ชั้นเตรียมความพร้อมเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม ผู้สอนสามารถใช้คำถามเชื่อมโยงเนื้อหา หรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องเพื่อนำ

ไปสู่เนื้อหาใหม่หรือใช้ยุทธวิธีต่างๆ ในการเรียนการสอน ในชั้นปฏิบัติการผู้สอนใช้ปัญหาที่มีความเชื่อมโยงกับเรื่องราวในชั้นเตรียมความพร้อมและใช้ยุทธวิธีต่างๆ ให้ผู้เรียนสามารถสรุปหรือเข้าใจ หลักการ แนวคิด กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎีบท หรือบทนิยามด้วยตนเองในขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติการผู้สอนให้อิสระทางความคิดกับผู้เรียนให้คำแนะนำตามความจำเป็น กรมวิชาการ (2545, หน้า 188-189) และวิธีสอนโดยการค้นพบด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำ ครูตั้งปัญหาแล้วนักเรียนแสวงหาวิธีการเพื่อหาคำตอบของปัญหาภายใต้คำแนะนำของครู ครูได้กำหนดขอบเขตของปัญหาว่าเรื่องที่ต้องการจะศึกษาคืออะไรครูจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กจากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่กึ่งรูปธรรม และไปสู่นามธรรมในที่สุดดวงเดือน อ่อนน่วม (2551, หน้า 14-167) และที่สำคัญการวางแผนหาคำตอบ (Planning Strategies) คือ ความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหาลดจนกระบวนการสำหรับการสอนโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนสามารถคิดหาคำตอบได้ด้วยตนเองก็จำเป็นต้องฝึกให้นักเรียนได้คิดอย่างเป็นขั้นตอน (พิไลพร แซ่มซ้อย, 2552, หน้า 12; อ้างถึงใน จิตติพร บริพันธ์, 2548, หน้า 14) จึงทำให้มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เท่ากับร้อยละ 75.51 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 15.11 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยนักเรียนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์การประเมิน นักเรียนมีความสนุกสนานในการร่วมกิจกรรมและการเรียนการสอน และนักเรียนมีทักษะกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก สำหรับทักษะการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ในขั้นที่ 1 การศึกษาโจทย์ปัญหา S มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าขั้นอื่นๆ เนื่องจากเป็นส่วนที่ค่อนข้างง่ายเป็นการระบุสิ่งที่โจทย์ถามหา และมีข้อมูลที่โจทย์ให้มาอย่างครบถ้วนแล้ว ในส่วนของกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลนั้นจะเน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการด้วยตนเองเพื่อเป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนจำกลวิธีที่ใช้ ซึ่งสร้างรูปแบบถ้อยคำจากตัวอักษรตัวแรกของลำดับขั้น ขั้นตอนของกลวิธีใช้ถ้อยคำที่คุ้นเคยง่ายสั้นกะทัดรัด ช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้รวมถึงขั้นตอนของกลวิธียังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความสามารถด้านความรู้ เช่น ใช้การวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคงควบคุมตนเองใช้ความสามารถแก้ปัญหาคำตอบและจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนได้ใช้สื่อ ใบงานที่มีรูปแบบที่น่าสนใจกิจกรรมที่หลากหลาย ได้เล่นเกม นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกคน และได้สร้างแรงจูงใจด้วยการชมเชยและให้คะแนนพิเศษนักเรียนในกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจ พยายามที่จะทำงานให้สำเร็จ ส่งผลให้นักเรียน

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภัฏญารัตน์ สีนินทิน (2558) ซึ่งทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) ร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) ร่วมกับเทคนิค KWDL สามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาได้เป็นอย่างดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บงกชรัตน์ สมานสินธุ์ (2551) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน และใช้บาร์โมเดล ในขั้นที่ 2 คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา S (Search the Word Problem) ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหาไปสู่รูปภาพ หรือสมการทางคณิตศาสตร์โดยอาจเลือกใช้สื่อหรือสัญลักษณ์ โดยใช้บาร์โมเดล T (Translate the Problem) ขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหา A (Answer the Problem) และขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบว่าสอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนด R (Review the Solution) ซึ่งสอดคล้องกับ Polya (1957) ที่ได้อธิบายขั้นตอน 4 ขั้นตอนที่ใช้สำหรับการแก้ปัญหาว่าเป็นลำดับของคำถามต่างๆ ไป ที่นักเรียนผู้ซึ่งเป็นนักแก้ปัญหาสามารถนำไปใช้เพื่อให้การค้นหาคำตอบประสบความสำเร็จหากปราศจากคำถามซึ่งนักเรียนจะใช้สัญชาตญาณเดิมๆ ในกระบวนการแก้ปัญหา Polya ได้ออกแบบคำถามได้ได้เรียงง่ายเพียงพอนักเรียนจะสามารถประยุกต์คำถามเหล่านี้เข้ากับการแก้ปัญหาต่างๆ ไปได้

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารระคน ที่ใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลได้มีการจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ทางคณิตศาสตร์ โดยมีลำดับขั้นตอนในการศึกษาโจทย์ปัญหา แปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ไปสู่สมการ และดำเนินการหาคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบ หรือทบทวนคำตอบที่ได้ โดยใช้บาร์โมเดล แปลงเป็นรูปด้วยการวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทำให้นักเรียนสามารถแปลความหมายได้ง่ายขึ้น จึงทำให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจเรียนได้อย่างสนุกสนาน รวมถึงนักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือกันในบรรยากาศที่เป็นอิสระ และเป็นกันเองเป็นการสื่อความหมายของเด็กวัยเดียวกันที่มีความเข้าใจกัน นักเรียนที่เรียนอ่อนขาดความเชื่อมั่นในตนเองไม่กล้าถามครูผู้สอนเมื่อไม่เข้าใจก็จะถามเพื่อนในกลุ่มบรรยากาศแบบนี้ส่งผลให้นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถเรียนได้ดีขึ้น และนักเรียนที่เรียนเก่งเมื่อได้อธิบายหรือถ่ายทอดความรู้ของตนเองแก่เพื่อนบ่อยๆ ก็เป็นการทบทวนความรู้ของเขาไปในตัว นอกจากนี้ยังได้พัฒนาความสามารถทางการเรียนของตนเองให้สูงขึ้นอีกระดับหนึ่งด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนาวิรัตน์ คุปตวณินันท์ (2558) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค Bar Model พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค Bar Model นักเรียนได้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 24.85 คะแนน หลังเรียน 37.69 คะแนนจากคะแนนเต็ม 48 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 51.76 และร้อยละ 78.53 ตามลำดับ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวลฤทัย ลาพาแหว (2558) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังเรียนเท่ากับ 87.67 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 57.67 สรุปได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล

สรุปได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในครั้งนี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สามารถนำไปใช้สอนได้จริง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนควรศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสอน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งเพื่อใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบฝึก รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียน การสอน และควรนำแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนที่จัดทำแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ก่อน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มที่ทำการ ทดลอง

2. ในกิจกรรมการเรียนการสอนบางกิจกรรมต้องใช้เวลา มาก เนื่องจากนักเรียนต้องการเวลาในการทำความเข้าใจเพื่อสรุป เนื้อหา หลักการ ด้วยตนเอง ครูควรคอยให้คำแนะนำและอธิบาย เพิ่มเติม เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้นและสามารถสรุป เนื้อหา หลักการได้อย่างถูกต้องดังนั้นครูผู้สอนอาจยืดหยุ่นเวลาได้ ตามความเหมาะสม

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดล ครูผู้สอนจะต้องอธิบายในแต่ละขั้นตอนให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างชัดเจน ในคาบแรก และในส่วนของขั้นที่ 2 การแปลงโจทย์ ครูผู้สอนต้องให้ เวลาผู้เรียนในการเริ่มแปลงข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการ แก้ไขโจทย์ปัญหา และมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

4. ครูผู้สอนควรกระตุ้นและให้กำลังใจแก่นักเรียน เพื่อ เป็นการเสริมแรงเพิ่มความมั่นใจให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียน กล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็น ทั้งภายในกลุ่มของตนเองและ ภายในชั้นเรียน

5. ครูผู้สอนควรมีการบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อนำข้อมูลมาในการปรับปรุงการจัด การเรียนการสอนในครั้งต่อไป

6. ครูต้องทบทวน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งให้แบบฝึกทักษะเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมด้วย

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2545). คู่มือการจัดการสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและ พัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุม มสทศการเกษตรแห่งประเทศไทย.

กัญญารัตน์ สีนินทิน. (2558). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ โดยการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนา หลักสูตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2551). การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอบ คณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

ธนาวิรัชต์ คุปตวณินันท์. (2558). การศึกษาความสามารถในการ แก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับ เทคนิค Bar Model. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขา คณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

นวลฤทัย ลาพาแฉ. (2558). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนา ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการ แก้ไขโจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์ โมเดลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

นุดริยา จิตตารมย์. (2549). ผลของการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธี STAR ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วารสารอิเล็กทรอนิกส์คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (OJED). 1 : 84-94.

บงกชรัตน์ สมานสินธุ์. (2551). ผลการจัดการเรียนการสอนแบบ อริยสัจ 4 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5. วารสารการศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิไลพร แซ่มซ้อย. (2552). การพัฒนาแบบทดสอบวัดความ สามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.

รุจิอาภา รุจิยาปนนท์. (2550). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาลายเปิดเพื่อศึกษาความสามารถใน การคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุวรรณกาญจนามยุร. (2554). กระบวนการคิดคณิตศาสตร์ระดับ
ประถมศึกษา ตอนที่ 8. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

Maccini, P., Gagnon, J. (2006). **Mathematics Strategy Instruction (SI) for Middle School Students with Learning Disabilities.** [Online]. Available from: [http://www.ldonline.org/article/Mathematics_Strategy_Instruction_\(SI\)_for_Middle_School_Students_with_Learning_Disabilities](http://www.ldonline.org/article/Mathematics_Strategy_Instruction_(SI)_for_Middle_School_Students_with_Learning_Disabilities).

Polya, G. (1957). **How to solve it : A New Aspect of Mathematical Method.** New York : Doubleday and Company Garden City.