

บทความวิจัย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้าง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง กับเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โสภณ ไทยจีน* รุ่งฟ้า จันทจรรุภรณ์ และ ชุติวรรณ เพ็ญเพียร

บทคัดย่อ

ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้คือ เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน และพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน และในจำนวนนี้มีนักเรียนเป้าหมาย 4 คน สำหรับการศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมนำไปวิเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ในกิจกรรม การเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์นี้ นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาและกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา ได้ฝึกฝนและมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย ซึ่งปัญหาแต่ละข้อสามารถเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้มากกว่าหนึ่งกลยุทธ์ และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนไม่เกินความรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนสามารถสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .05 และเมื่อนักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนมากขึ้น พบว่านักเรียนใช้เวลามากขึ้นในการทำความเข้าใจปัญหา แสดงร่องรอยการขีดเขียนหรือวาดรูปประกอบมากขึ้นในขณะที่ทำความเข้าใจปัญหา ใช้เวลามากขึ้นในการซักถามหรืออภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนก่อนที่จะลงมือแก้ปัญหากำหนดตัวแปรและสร้างสมการที่เหมาะสมมากขึ้น เขียนภาพหรือแผนภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และเขียนคำอธิบายกระบวนการค้นหาคำตอบได้มากขึ้น

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเศษส่วน

Activities to Enhance Ability to Solve Mathematical Problems which Relate to Fractions for Mathayomsuksa II Students

Sophon Thaichin^{*}, Rungfa Janjaruporn and Chutiwon Penpean

ABSTRACT

The purpose of this research was to construct mathematics instructional activities to enhance ability to solve mathematical problems which relate to fractions for Mathayomsuksa II students, study its effects' on students' ability in solving mathematical problems which relate to fractions, and their performance while solving those problems. Thirty Mathayomsuksa II students of Sri Ayudhaya School were subjects for this study. Four out of them were randomly chosen as target students for case study. The data were analyzed both qualitatively and quantitatively. This activity provided the students to learn problem-solving process, and various problem-solving strategies. Students experienced on non-routine problems, which each could be solve by more than one strategy via fractional mathematics contents in Mathayomsuksa II level. In experimental class, students were assigned into small groups in which they would cooperatively work together to solve the problems, discuss the approaches, and present their results.

Results of the study revealed that more than 60% of students participating in mathematics instructional activities to enhance ability to solve mathematical problems which relate to fractions had significant ability in solving mathematical problems which relate to fractions at the .05 level. While these mathematics instructional activities were conducted, there was evidence that as the subjects had been given a number of non-routine problems, they began to spend more time on interpreting, analyzing the problems and doing group discussion before solving them. On the aspect of strategies in solving problems, they focused more on defining the variables, setting appropriate equations, and drawing clearer diagrams. On the aspect of solution process, the subjects gave more reasons to support their written explanation of solution process. These performances support the finding that the students who experienced on this mathematics instructional activities could develop their ability in solving mathematical problems which relate to fractions.

Keywords: mathematics instructional activities, ability to solve mathematical problems, and fractions

Department of Mathematics, Faculty of Science, Srinakharinwirot University

^{*}Corresponding author, email: thaichin126@hotmail.com

บทนำ

ในการดำเนินชีวิตประจำวัน มนุษย์มักเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคต่างๆ มากมาย เช่น ปัญหาการเดินทาง ปัญหาการสื่อสาร ปัญหาการเรียนและปัญหาการทำงาน เป็นต้น ซึ่งบางปัญหาสามารถแก้ได้ง่ายโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ แต่บางปัญหามีความยุ่งยากซับซ้อนเกินกว่าที่จะแก้ปัญหานั้นได้ในทันที ซึ่งอาจต้องใช้ความรู้ กระบวนการและกลยุทธ์ต่างๆ ในการแก้ปัญหา ตลอดจนต้องมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาย่างยากเหล่านั้น หากบุคคลมีความรู้ กระบวนการและกลยุทธ์ในการแก้ปัญหามากมาย จะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้เป็นอย่างดี ด้วยเหตุที่การแก้ปัญหามีความจำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ดังนั้นพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 จึงให้ความสำคัญกับการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา [1] และเพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จึงได้กำหนดให้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นสาระการเรียนรู้หนึ่งที่นักเรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้ พร้อมกันนี้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ข้อหนึ่งไว้ว่าผู้เรียนจะต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหา [2]

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันพบว่า นักเรียนมักจะมีปัญหาในการเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา [3] และโจทย์ปัญหาเศษส่วนเป็นเนื้อหาหนึ่งที่พบว่าเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียน ดังผลการประเมินของสมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (The International Association for the Educational Achievement; IEA) ซึ่งได้จัดทำโครงการวิจัยและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติ ครั้งที่ 3 (The Third International Mathematics and Science Study; TIMSS) ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่เข้าร่วมในโครงการนี้ โดยมีระยะเวลาในการดำเนินงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 - 2540 ผลการประเมินพบว่า ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนไทยทำคะแนนในส่วนของสำนึกเกี่ยวกับจำนวนและเศษส่วนได้น้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนในส่วนของ เรขาคณิต พีชคณิต สถิติ และความน่าจะเป็น ต่อมาในปี พ.ศ. 2542 IEA ได้วิจัยและประเมินซ้ำอีกครั้ง ผลปรากฏว่าครั้งหลังนี้นักเรียนไทยทำคะแนนในส่วนของสำนึกเกี่ยวกับจำนวนและเศษส่วนได้น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับนานาชาติและคะแนนในการประเมินครั้งแรก [4] ซึ่งสอดคล้องกับ เวชฤทธิ์ อังกะนัทระขจร (2546) [5] ที่ได้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าในเรื่องเศษส่วนและทศนิยมนักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พร้อมทั้งศึกษาความสามารถและพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความมุ่งหมายของการวิจัย

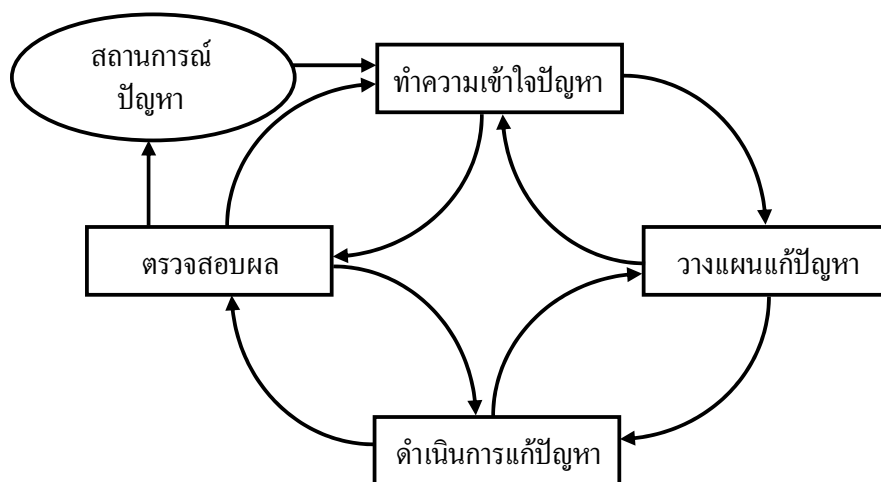
1. เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาความสามารถและพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

กรอบแนวคิดของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ซึ่งดัดแปลงมาจากกรอบแนวคิดของ Rungfa Janjaruporn (2005) [6] โดยมีจุดมุ่งหมายหลักคือ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้แก่ ด้านการทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ด้านการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และด้านการค้นหาคำตอบที่ถูกต้องพร้อมทั้งคำอธิบายที่ชัดเจนกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นี้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน แต่ละแผนใช้เวลา 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 60 นาที ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นี้ นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา และกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของวิลสันและคณะ ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่ได้รับการยอมรับและแพร่หลายทั่วโลก ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบผล สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของวิลสันและคณะ เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่สนับสนุนกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาในรูปแบบที่แสดงความเป็นพลวัตมีลำดับไม่ตายตัว สามารถไปเวียนมาได้ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของวิลสันและคณะ

นอกจากกระบวนการแก้ปัญหาแล้ว นักเรียนยังได้เรียนรู้แนวคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา ซึ่งได้แก่ การเขียนภาพหรือแผนภาพ การคาดเดาและตรวจสอบ และการเขียนสมการ เพื่อฝึกฝนและมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา นักเรียนต้องลงมือแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนด้วยตนเอง ซึ่งเป็นปัญหาที่ไม่คุ้นเคย โดยแต่ละข้อสามารถเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้มากกว่าหนึ่งกลยุทธ์ และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ไม่เกินความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้มีส่วนร่วมในการเรียนแบบร่วมมือ นักเรียนได้ลงมือแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน 4-5 คน แบบละความสามารรถ กล่าวคือ มีนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2-3 คน และต่ำ 1 คน ซึ่งนักเรียนแต่ละคนต้องร่วมกันรับผิดชอบในการแก้ปัญหาของกลุ่ม นำเสนอผลการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนทั้งของตนเองและของกลุ่ม ตลอดจนมีส่วนร่วมในการอภิปรายผลการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนในชั้นเรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นี้ ผู้วิจัยแบ่งกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้ ช่วงที่ 1 คาบเรียน 1-4 ช่วงที่ 2 คาบเรียน 5-7 และ ช่วงที่ 3 คาบเรียน 8-10 โดยแต่ละช่วงมีรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้อย่างนี้

ในช่วงที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในคาบเรียน 1 เป็นการแนะนำกระบวนการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาเป็นกลุ่มผ่านการแก้ปัญหาอย่างง่าย ในคาบเรียน 2-3 เป็นการฝึกฝนกระบวนการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาเป็นกลุ่มผ่านการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยตามกระบวนการแก้ปัญหาที่เรียนรู้ และสามารถเลือกใช้กลยุทธ์การเขียนภาพหรือแผนภาพ และการเขียนสมการในการแก้ปัญหาที่กำหนดได้ในคาบเรียน 4 เป็นการตรวจสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียนแต่ละคน โดยให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลผ่านการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยตามกระบวนการแก้ปัญหาและเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่เรียนรู้แล้ว

ในช่วงที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในคาบเรียน 5-6 เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้และมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน โดยให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาเป็นกลุ่มผ่านการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยตามกระบวนการแก้ปัญหาที่เรียนรู้ และสามารถเลือกใช้กลยุทธ์การคาดเดาและตรวจสอบ และกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่เรียนรู้มาแล้วในการแก้ปัญหาที่กำหนดได้ ในทำนองเดียวกันเพื่อตรวจสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียนแต่ละคน ในคาบเรียน 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลผ่านการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยตามกระบวนการแก้ปัญหา และเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่เรียนรู้แล้ว

ในช่วงที่ 3 ซึ่งถือว่าเป็นช่วงท้ายของกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนมากขึ้น กิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในคาบเรียน 8-9 ยังคงเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้และมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน โดยให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาเป็นกลุ่มผ่านการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยตามกระบวนการแก้ปัญหาที่เรียนรู้ และสามารถเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่เรียนรู้มาแล้วในการแก้ปัญหาที่กำหนดได้ และในคาบเรียน 10 ซึ่งเป็นคาบเรียนสุดท้าย เพื่อตรวจสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียนแต่ละคน ผู้วิจัยให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลโดยสามารถเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่เรียนรู้แล้ว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน ซึ่งแต่ละแผนประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ โดยใช้เวลา 60 นาที ในการดำเนินการแต่ละแผน เนื้อหาที่ใช้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนไม่เกินระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผล

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผล ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน และแบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน มีรายละเอียดดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน

เป็นแบบทดสอบอัตนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อตรวจสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนประกอบด้วย ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย จำนวน 4 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อสามารถเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้มากกว่าหนึ่งกลยุทธ์ และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนไม่เกินความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยแต่ละข้อมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน และมีการให้คะแนนแบบวิเคราะห

2. แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน

เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อบันทึกพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ขณะลงมือแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนประกอบด้วย แบบตรวจสอบรายการ และแบบบันทึกภาคสนาม

วิธีการวิจัย

แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบหลังการทดลอง (one group posttest-only design) ซึ่งเป็นแบบแผนการวิจัยที่เลือกใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว มีการให้ตัวแปรอิสระกับกลุ่มตัวอย่าง และทำการทดสอบหลังการทดลองแล้วพิจารณาผลการทดลอง ผู้วิจัยใช้เวลาในการดำเนินการทดลองทั้งหมด 12 คาบเรียน คาบเรียนละ 60 นาที โดยแบ่งเป็นเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน จำนวน 10 คาบเรียน และเวลาในการทดสอบหลังเรียน 2 คาบเรียน ซึ่งรายละเอียดการดำเนินการทดลองมีดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โดยใช้เวลานานอกเหนือจากเวลาเรียนปกติ ในแต่ละคาบเรียนผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้สอนและผู้สังเกตการณ์ โดยมีนิสิตปริญญาโท สาขา วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยสังเกตการณ์ บันทึกพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียนเป้าหมายและสมาชิกในกลุ่มขณะลงมือแก้ปัญหา

2. เพื่อตรวจสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน โดยใช้เวลา 2 คาบเรียน

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากใบกิจกรรมในชั้นเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แหล่งที่มาของคะแนน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X})	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
1. ใบกิจกรรมในชั้นเรียน	60	44.43	74.05	9.00
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน	40	27.43	68.58	10.77

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากใบกิจกรรมในชั้นเรียนเท่ากับ 44.43 ซึ่งมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.00 ในขณะที่ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนเท่ากับ 27.43 ซึ่งมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.77

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

กลุ่ม	จำนวน นักเรียน (คน)	Observed Prop.	Test Prop.	Asymp. Sig. (1-tailed)
1. นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม	23	.80	.60	.044 ^a
2. นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม	7	.20		

หมายเหตุ: ^aBased on Z Approximation.

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน

ในการศึกษาพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ผู้วิจัยพิจารณาความสามารถในด้านการทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ด้านการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และด้านการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องพร้อมทั้งคำอธิบายที่ชัดเจน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งชั้นเรียนและนักเรียนเป้าหมาย

ในการวิเคราะห์พฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนด้านต่างๆ ข้างต้น ผู้วิจัยและผู้ช่วยสังเกตการณ์อีก 2 คน ร่วมกันวิเคราะห์งานเขียนและพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ของนักเรียนขณะเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 คาบเรียน 1-4 ช่วงที่ 2 คาบเรียน 5-7 และ ช่วงที่ 3 คาบเรียน 8-10 ในแต่ละช่วงของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยเลือกคาบเรียนที่นักเรียนมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาที่เด่นชัดในด้านต่างๆ มาอภิปราย รายละเอียดของพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ในด้านต่างๆ มีดังนี้

ด้านการทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน

ในการศึกษาการทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยพิจารณาความสามารถของนักเรียนในการระบุสิ่งที่สถานการณ์ปัญหากำหนดและสิ่งที่ต้องการหา ตลอดจนความเข้าใจในแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา เงื่อนไขสำคัญของปัญหา และความสัมพันธ์ต่างๆ ของข้อมูล ผลจากการวิเคราะห์งานเขียนของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน และผลการสังเกตของผู้วิจัยและผู้ช่วยสังเกตการณ์เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียน พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ด้านการทำความเข้าใจปัญหา 3 ลักษณะ ได้แก่ (1) นักเรียนใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการทำความเข้าใจปัญหา (2) นักเรียนแสดงร่องรอยการขีดเขียนหรือวาดรูปประกอบมากขึ้นในขณะที่ทำความเข้าใจปัญหา และ (3) นักเรียนใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการซักถามหรืออภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนก่อนที่จะลงมือแก้ปัญหา มีรายละเอียดดังนี้

(1) นักเรียนใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการทำความเข้าใจปัญหา

ในช่วงที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาในการอ่านสถานการณ์ปัญหาน้อยมาก และไม่ได้ให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจข้อมูลและเงื่อนไขสำคัญของสถานการณ์ปัญหาก่อนลงมือแก้ปัญหา ทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ จึงต้องย้อนกลับไปอ่านสถานการณ์ปัญหาใหม่เพื่อให้เข้าใจข้อมูลและเงื่อนไขสำคัญของสถานการณ์ปัญหามากขึ้น ในช่วงที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาในการอ่านสถานการณ์ปัญหามากขึ้น โดยอ่านแล้วคิดวิเคราะห์ข้อมูลและเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาจนเข้าใจก่อนลงมือแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนยังคงแสดงพฤติกรรมดังกล่าวจนสิ้นสุดการเรียนการสอน

(2) นักเรียนแสดงร่องรอยการขีดเขียนหรือวาดรูปประกอบมากขึ้นในขณะที่ทำความเข้าใจปัญหา

ในช่วงที่ 1 นักเรียนขีดเส้นใต้หรือขีดล้อมรอบข้อความในสถานการณ์ปัญหาน้อยมาก และข้อความเหล่านั้นส่วนใหญ่ไม่ได้เป็นสาระสำคัญของสถานการณ์ปัญหา ส่วนการวาดรูปประกอบเพื่อช่วยในการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหานั้น ไม่มีนักเรียนคนใดแสดงพฤติกรรมเช่นนี้ในช่วงแรกๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ต่อมาในช่วงที่ 2 และ ช่วงที่ 3 มีนักเรียนวาดรูปประกอบเพื่อช่วยในการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาเพิ่มมากขึ้น

(3) นักเรียนใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการซักถามหรืออภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนก่อนที่จะลงมือแก้ปัญหา

ในช่วงที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาในการซักถามหรืออภิปรายในกลุ่มน้อยมาก โดยส่วนใหญ่เป็นการถาม-ตอบ สั้นๆ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลหรือเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาเท่านั้น ต่อมาในช่วงที่ 2 นักเรียนใช้เวลาในการซักถามหรืออภิปรายเกี่ยวกับปัญหาในกลุ่มก่อนที่จะลงมือแก้ปัญหามากขึ้น โดยส่วนใหญ่เป็นการอภิปรายเกี่ยวกับเงื่อนไขสำคัญของสถานการณ์ปัญหา และแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนซึ่งปรากฏอยู่ในสถานการณ์ปัญหาก่อนลงมือแก้ปัญหา ซึ่งพบว่านักเรียนยังคงแสดงพฤติกรรมดังกล่าวไปจนสิ้นสุดการเรียนการสอน

ด้านการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา

ในการศึกษาการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยพิจารณาความสามารถของนักเรียนในการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหามากกว่าหนึ่งกลยุทธ์ กลยุทธ์ในการแก้ปัญหานำมาใช้ในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นี้ ได้แก่ การเขียนภาพหรือแผนภาพ การเขียนสมการ และการเดาและตรวจสอบ ผลจากการวิเคราะห์งานเขียนของนักเรียนในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน และผลการสังเกตของผู้วิจัยและผู้ช่วยสังเกตการณ์เกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียน พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนด้านการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา 2 ลักษณะ ได้แก่ (1) นักเรียนกำหนดตัวแปรและสร้างสมการได้เหมาะสมมากขึ้น และ (2) นักเรียนเขียนภาพหรือแผนภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น มีรายละเอียดดังนี้

(1) นักเรียนกำหนดตัวแปรและสร้างสมการได้เหมาะสมมากขึ้น

ในช่วงที่ 1 นักเรียนนำตัวแปรมาใช้โดยไม่ได้ระบุว่าตัวแปรนั้นแทนอะไร อีกทั้งไม่ได้แสดงการวิเคราะห์สมการก่อนสร้างสมการ สมการที่สร้างส่วนใหญ่เป็นสมการที่ไม่ถูกต้อง ต่อมาเมื่อนักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนมากขึ้น นักเรียนกำหนดตัวแปรพร้อมระบุตัวแปรได้เหมาะสมขึ้น แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนลงมือสร้างสมการ ตลอดจนสามารถสร้างสมการและค้นหาคำตอบของสมการได้ถูกต้อง

(2) นักเรียนเขียนภาพหรือแผนภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ในช่วงที่ 1 นักเรียนที่เลือกใช้กลยุทธ์การเขียนภาพหรือแผนภาพในการแก้ปัญหา เขียนภาพหรือแผนภาพไม่ค่อยชัดเจน ไม่ได้ระบุรายละเอียดของสัญลักษณ์ในภาพหรือแผนภาพ และไม่ได้อธิบายแนวทางที่นำไปสู่การค้นหาคำตอบของปัญหา ต่อมาในช่วงที่ 2 นักเรียนที่เลือกใช้กลยุทธ์การเขียนภาพหรือแผนภาพในการแก้ปัญหา เริ่มเขียนภาพหรือแผนภาพได้ชัดเจนขึ้น โดยระบุรายละเอียดของภาพหรือแผนภาพ แล้วอธิบายแนวทางที่นำไปสู่การค้นหาคำตอบของปัญหาพอสื่อให้เข้าใจได้ ซึ่งนักเรียนยังคงแสดงพฤติกรรมดังกล่าวจนถึงสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอน

ด้านการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องพร้อมทั้งคำอธิบายที่ชัดเจน

ในการศึกษาการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องพร้อมทั้งคำอธิบายที่ชัดเจนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยพิจารณาความสามารถของนักเรียนในการแสดงกระบวนการค้นหาคำตอบ และการแสดงเหตุผลสนับสนุนกระบวนการค้นหาคำตอบเหล่านั้น ผลการวิเคราะห์งานเขียนและพฤติกรรมการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียน พบว่าเมื่อนักเรียนได้แก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนมากขึ้น นักเรียนเขียนคำอธิบายกระบวนการค้นหาคำตอบได้มากขึ้น มีรายละเอียดดังนี้

ในช่วงที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่เลือกใช้กลยุทธ์การเขียนสมการ โดยใช้ตัวแปรและเขียนสมการ แต่ไม่ได้ระบุว่าตัวแปรนั้นแทนอะไรและสมการนั้นได้มาอย่างไร และสมการที่สร้างขึ้นไม่สามารถนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้องได้ ต่อมาในช่วงที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่เลือกใช้กลยุทธ์การเขียนสมการ โดยใช้ตัวแปรและเขียนสมการ ถึงแม้ว่านักเรียนไม่ได้ระบุให้ชัดเจนว่าใช้ตัวแปรแทนอะไร แต่พอสื่อให้เข้าใจได้ว่านักเรียนใช้

ตัวแปรแทนอะไร นอกจากนี้ นักเรียนยังแสดงการวิเคราะห์ให้เห็นว่าสร้างสมการมาได้อย่างไร และในช่วงที่ 3 นักเรียนส่วนใหญ่เลือกใช้กลยุทธ์การเขียนภาพหรือแผนภาพ ซึ่งพบว่านักเรียนบรรยายละเอียดของภาพหรือแผนภาพ และอธิบายแนวทางที่นำไปสู่การค้นหาคำตอบของปัญหาพอสื่อให้เข้าใจได้

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05

พฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน

จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่าเมื่อนักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนมากขึ้น นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนมากขึ้น การเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และการค้นหาคำตอบได้อย่างถูกต้องพร้อมทั้งคำอธิบายที่ชัดเจน สอดคล้องกับที่ Randall และคณะ (1987) [7] กล่าวว่า ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา การเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และการค้นหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง เป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน

ด้านการทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน

ผลจากการวิเคราะห์งานเขียนของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน และผลการสังเกตของผู้วิจัยและผู้ช่วยสังเกตการณ์เกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนของนักเรียน พบว่าเมื่อนักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนมากขึ้น นักเรียนใช้เวลามากขึ้นในการทำความเข้าใจปัญหา แสดงร่องรอยการขีดเขียนหรือวาดรูปประกอบมากขึ้นในขณะที่ทำความเข้าใจปัญหา และใช้เวลามากขึ้นในการซักถามหรืออภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน ก่อนที่จะลงมือแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rungfa Janjaruporn (2005) [6] ที่พบว่า เมื่อนักศึกษาครมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น นักศึกษาครมใช้เวลามากขึ้นในการทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และอภิปรายกลุ่มก่อนลงมือแก้ปัญหา

ด้านการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา

ผลจากการวิเคราะห์งานเขียนของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน และผลการสังเกตของผู้วิจัยและผู้ช่วยสังเกตการณ์เกี่ยวกับการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาของนักเรียน พบว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้และมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนมากขึ้น นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรและสร้างสมการได้เหมาะสมมากขึ้น ตลอดจนเขียนภาพหรือแผนภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ด้านการค้นหาคำตอบที่ถูกต้องพร้อมทั้งคำอธิบายที่ชัดเจน

ผลจากการวิเคราะห์งานเขียนของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน และผลการสังเกตของผู้วิจัยและผู้ช่วยสังเกตการณ์เกี่ยวกับการค้นหาคำตอบที่ถูกต้องพร้อมทั้งคำอธิบายที่ชัดเจนของนักเรียน พบว่า เมื่อนักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วนมากขึ้น นักเรียนเขียนคำอธิบายกระบวนการค้นหาคำตอบได้มากขึ้น เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนให้นักเรียนเขียนคำอธิบายกระบวนการค้นหาคำตอบ ไม่ได้มุ่งเน้นการหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว ดังนั้นการเรียนรู้และมีประสบการณ์ในการเขียนคำอธิบายกระบวนการค้นหาคำตอบ จะช่วยให้นักเรียนเขียนคำอธิบายกระบวนการค้นหาคำตอบได้มากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา เนาว์เย็นผล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เมธี ลิ้มอักษร ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแก้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.สายัณห์ โสระโร ที่ให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย ทำให้งานวิจัยนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำปริญญาโทสำหรับนิสิตในระดับบัณฑิตศึกษาจากงบประมาณเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปี 2551

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ. พรึกหวานกราฟฟิค. หน้า 13.
2. กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ. องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์. หน้า 13-14.
3. รุ่งฟ้า จันทจักรภรณ์. 2539. การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. หน้า 1. ถ่ายเอกสาร.
4. สุวพร เข้มเฮง. 2539. ผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยเมื่อเปรียบเทียบกับนานาชาติ. *สสวท.* 24(95): 28-34.

5. เวชอุทธิ อังคนะภัทรขจร. 2546. การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 73-77. ถ่ายเอกสาร.
6. Rungfa Janjaruporn. 2005. The Development of a Problem-Solving Instructional Program to Develop Preservice Teachers' Competence in Solving Mathematical Problems and Their Beliefs Related to Problem Solving. Dissertation, Ed.D. (Mathematics Education). Bangkok. Graduate School, Srinakharinwirot University. p. 97. Photocopied.
7. Randall, C., Frank, L., and Phares, O. 1987. How to Evaluate Progress in Problem Solving. Reston, Virginia. The National Council of Teacher of Mathematics. p. 7-13.

ได้รับบทความวันที่ 1 เมษายน 2551

ยอมรับตีพิมพ์วันที่ 12 พฤษภาคม 2551