กานต์วลี อ่ำประเวทย์. (2568). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาปราจีนบุรี นครนายก. ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา จุ้ยทอง รองศาสตราจารย์ ดร.กันต์ฤทัย คลังพหล

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสังเคราะห์องค์ประกอบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะตามวัตถุประสงค์การวิจัย ในระยะที่ 3 ใช้แบบแผนการวิจัยเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองรูปแบบ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน ขนาดกลุ่มตัวอย่างได้จากการคำนวณ G* power โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบประเมินสมรรถนะทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัยจำนวน 3 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .83 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ทดสอบสมมติฐานโดยใช้การทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ข้อมูลพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แก่ (1.1) องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน (1.2) องค์ประกอบของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านความสามารถในการคิดและการใช้เหตุผล (2) ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ (3) ด้านความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (X^2 = 70.77 , df = 57, X^2/df = 1.24, p = .104, AGFI = .95, CFI = .99, RMSEA = .025) 2) รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการเรียนการสอน ซึ่งกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนที่ 2 การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ ขั้นตอนที่ 3 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนที่ 4 สรุปคำตอบ และขั้นตอนที่ 5 สะท้อนความคิดสู่ชีวิตจริง และ 5) การวัดประเมินผล และ 3) ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ พบว่าสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (M = 29.50, SD = 2.42) สูงกว่าก่อนเรียน (M = 14.67, SD = 3.95)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (t_{29} = 21.49, p < .01) และสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (M = 29.50, SD = 2.42, t_{29} = 9.74, p < .01)

นวัตกรรมที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ คือ รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งเป็นรูปแบบที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์โดยการทำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบผ่านการแก้ปัญหา โดยกระบวนการจัดการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน ซึ่งในขั้นตอนการสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์และขั้นแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะเป็นขั้นตอนที่ทำให้นักเรียนได้พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน คือ การคิดและการใช้เหตุผล การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนการสอน, สมรรถนะทางคณิตศาสตร์, การวิจัยผสมวิธี

Kanwali Amprawet. (2025). DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL MODEL TO ENHANCE MATHEMATICAL COMPETENCIES FOR SEVENTH-GRADE STUDENTS UNDER THE SECONDARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE PRACHIN BURI NAKORNNAYOK. Doctor of Philosophy (Curriculum and Instruction). Advisors: Associate Professor Dr. Suwana Juithong, Associate Professor Dr. Kanreutai Klangphahol

ABSTRACT

This research and development aimed to 1) study basic information and synthesize elements of an instructional model promoting seventh-grade students' mathematical performance, 2) develop an instructional model, and 3) investigate effects of using the developed instructional model. The sample used in the instructional model experiment was a class of 30 seventh-grade students in the first semester of the academic year 2024, using multi-stage random sampling. G* Power program was used to calculate the sample size. The instruments used in this research were 1) a learning management plan, and 2) 3 subjective mathematical performance assessments with a reliability index of .83. Statistics used to analyze data were mean, confirmatory factor analysis, and dependent t-test.

The results of the study were as follows: 1) The basic information of the instructional model created by the researcher included the elements of the instructional model and the elements of mathematical competence in 3 areas: (1) thinking and reasoning ability, (2) mathematical problem-solving ability, and (3) mathematical communication ability. Through second-order confirmatory factor analysis, the model was consistent and harmonized with empirical data ((X^2 = 70.77 , df = 57, X^2/df = 1.24, p = .104, AGFI = .95, CFI = .99, RMSEA = .025); 2) The instructional model promoting the seventh-grade students' mathematical performance included 5 elements: 1) principle, 2) objective, 3) contents, 4) instructional procedure consisting of 5 steps, namely, step 1: understand the problem, step 2: mathematical modeling, step 3: solving math problems, step 4: summarizing answers, and step 5: reflecting ideas into real life, and 5) assessment and evaluation; and 3) After using the developed instructional model (M = 29.50, SD = 2.42) their mathematical performance was higher than before using this model (M = 14.67, SD = 3.95) at a significance level of .01 (t_{29} = 21.49, p < .01), and after using this instructional model, the student's mathematical performance was higher than the criterion of 70 percent (M = 29.50, SD = 2.42, t_{29} = 9.74, p < .01) at a significance level of .01.

The innovation gained from this research is the instructional model that can concretely enhance the mathematical performance of learners, emphasizing learners to learn through experience by doing activities, including systematic learning of mathematics through problem-solving. The instructional management process consists of 5 steps; the step of mathematical modeling and the steps of mathematical problem-solving enable students to develop their competencies in all 3 areas: thinking and reasoning, mathematical problem-solving, and mathematical communication.

Keywords: Instructional Model, Mathematical Competencies, Mixed Methods Research

GRAD VRU