

ทศทัศน์ บุญตา. (2565). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมระดับความลึกของความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.สุวรรณา จุ้ยทอง รศ.ดร.อรสา จรุงธรรม

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาทางสังคมศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน 2) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และ 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน การดำเนินการวิจัย มี 3 ระยะ คือ ระยะแรก ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนจากนั้นยืนยันผลการศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ 9 ท่าน ระยะที่สอง พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและเครื่องมือวิจัย จากนั้นประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และระยะที่สาม ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนวัดคูบัว (วัฒนานันทอุทิศ) สังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 36 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) รูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 3.74$, S.D. = 0.47) 2) คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 3.62$, S.D. = 0.57) 3) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 3.64$, S.D. = 0.58) และ 4) แบบวัดระดับความลึกของความรู้ทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย ฉบับที่ 1 แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ฉบับที่ 2 แบบเลือกตอบเชิงซ้อน ฉบับที่ 3 แบบเขียนตอบสั้น และฉบับที่ 4 แบบแสดงวิธีทำ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92, 0.95, 0.72 และ 0.88 ตามลำดับ สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ สถิติทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ข้อมูลพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน ได้แก่ (1) สภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (2) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนต้องเน้นการเรียนรู้ผ่านตัวแบบการคิดค้นแปรและพัฒนาการคิดค้นแปรด้วยการชี้แนะแบบไต่ระดับ และ (3) ระดับความลึกของความรู้ทางคณิตศาสตร์มี 4 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ระลึกได้ ระดับที่ 2 ทักษะ/ความคิดรวบยอด ระดับที่ 3 การคิดเชิงกลยุทธ์ และระดับที่ 4 การคิดเชิงขยายความคิด 2) รูปแบบการเรียนการสอน มีองค์ประกอบดังนี้ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) เนื้อหาสาระ (4) ขั้นตอนการเรียนการสอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นศึกษาตัวแบบการคิดแก้ปัญหาค้นแปร ขั้นที่ 2 ขั้นฝึกคิดแก้ปัญหาค้นแปร ขั้นที่ 3 ขั้นนำเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาค้นแปร ขั้นที่ 4 ขั้นชี้แนะและพัฒนาการคิด และขั้นที่ 5 ขั้นเผชิญปัญหาค้นแปรใหม่ และ (5) การวัดและประเมินผล และ 3) ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน พบว่า (1) ระดับความลึกของความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ระดับ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน เรื่อง สถิติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ (2) ระดับความลึกของความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ระดับ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน เรื่อง สถิติ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มซึ่งเท่ากับ 57.60 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\bar{x} = 70.46$ จากคะแนนเต็ม 96 คะแนน S.D. = 13.32 และ $t = 4.71$)

องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ คือ รูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แนวใหม่ที่จะได้เรียนรู้แบบไต่ระดับจากง่ายไปซับซ้อนโดยผ่านการเรียนรู้ผ่านตัวแบบและฝึกฝนการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาค้นแปรอย่างช้า ๆ ทีละขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ช่วยให้มีความลึกของความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ระดับ คือ 1) ระลึกได้ 2) ทักษะ/ความคิดรวบยอด 3) การคิดเชิงกลยุทธ์ และ 4) การคิดเชิงขยายความคิดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่แปลกใหม่ ยุ่งยาก ซับซ้อน และไม่เคยพบเจอมาก่อนในชีวิตจริงได้

คำสำคัญ : รูปแบบการเรียนการสอน ระดับความลึกของความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความรู้ทางคณิตศาสตร์

Thoshatus Boonta. (2022). The Development of an Instructional Model for Enhancing the Depth of Mathematical Knowledge for Grade 8 Students. Doctor of Philosophy (Curriculum and Instruction). Advisors: Assoc. Prof. Dr.Suwana Juithong, Assoc. Prof. Dr.Orasa Charoontham

ABSTRACT

This research was research and development design. The objectives of this research were to 1) explore the basic information and synthesizing of factors, 2) develop, and 3) study the effect of an instructional model. The research procedure comprised 3 phases: consists of 1) the synthesis of components an instructional model and approved by 9 educators, 2) the developing of an instructional model and approved by 5 educators, 3) study the effect of an instructional model. The sample group of this research was a class 36 students in grade 8 section 3 at Watkubon (Wattananan U-Thit) school under department of education in Bangkok, in the second semester of academic year 2020. They were selected by multi-stage random sampling. Instruments comprised 1) an instructional model for enhancing the depth of mathematics knowledge for grade 8 students was suitable at the highest level ($\bar{x} = 3.74$, S.D. = 0.47). 2) An instructional model manual was suitable at the highest level ($\bar{x} = 3.62$, S.D. = 0.57). 3) Learning management plans was suitable at the highest level ($\bar{x} = 3.64$, S.D. = 0.58). And 4) the depth of mathematics knowledge test; four multiple choice items, complex multiple choices items, short answer items and paper-pencil test with the reliability were 0.92, 0.95, 0.72 and 0.88 respectively. The data were analyzed by using basic statistics; frequency, mean, standard deviation, percentage and t-test for dependent samples and one sample t-test.

The major findings were as follows: 1) The basic information of an instructional model involved the following characteristics: (1) mathematical learning management conditions, (2) instructional model: learning by model and development variety thinking step by step, (3) the depth of mathematics knowledge which consisted of four level including recall, skill/concept, strategic thinking and extended thinking. 2) An instructional model consists of five components: (1) principles, (2) objectives, (3) content, (4) five stages of instructional procedures including step 1; modeling, step 2; try to problem solving, step 3; articulation and reflection, step 4; coaching and scaffolding, and step 5; exploration, and (5) measurement and evaluation. And 3) after participation in attended the learning activities; (1) The depth of mathematics knowledge score from four level of the students had significantly higher than the score before attending learning activities at 0.05 level, and (2) the depth of mathematics knowledge score from four level of the students was higher than criterion-referenced 60 percent of total 96 scores with 57.60 scores at 0.05 level ($\bar{x} = 70.46$ from total 96 scores, S.D. = 13.32 and $t = 4.71$).

The body knowledge gain from this research: The instructional model is a new mathematical activity design which can learn mathematical from simple to complex by model and variable mathematical problem situations on slow but sure way, step by step and systematically. It's can make the depth of mathematical knowledge (1) Recall, 2) Skill/Concept, 3) Strategic Thinking and 4) Extended Thinking) and make the mathematical problem-solving skill for solve the unseen or complex mathematical problem situations in real life.

Keywords: The Instructional Model, The Depth of Mathematics Knowledge, Mathematics Knowledge