

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

A Development of “MESUK” Mathematics Learning Management
Model for Mathayom Suksa III Students

วิสุทธิ์ คงกลีย์*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model ดำเนินการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model การศึกษาคุณภาพและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model และการศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนควนเนียงวิทยา จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2560 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test.

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model มีคุณภาพในระดับดี ผลการวิเคราะห์ความสามารถด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ โดยการประเมินจากโครงงานคณิตศาสตร์ พบว่าอยู่ในระดับดีมาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: MESUK model, รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

Abstract

This research aimed to develop and to study the results of using the MESUK mathematics learning management model. The study was divided into 3 steps: the construction of the MESUK mathematics learning management model; the study of quality and improvement of the MESUK

*ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนควนเนียงวิทยา จังหวัดสงขลา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 16

mathematics learning management model; and the study of the results of using the MESUK mathematics learning management model. The sample were Mathayom Suksa 3/1 students in Khuan Niangwitthaya School, Songkhla, 2017 academic year. The instruments used in the research were a MESUK mathematics learning management model, a Model suitability assessment form, a Learning management plan, an Achievement test, an Assessment form on mathematics skills and processes of mathematical connecting abilities, and a Questionnaire on satisfaction of a basic mathematics learning management using the MESUK Model. Percentage, Mean, Standard Deviation and t-test were use for data analysis.

Research findings revealed that the MESUK mathematics learning management model was rated at most suitable to the most suitable level. The learning management plan was at good quality. The mathematics skills and processes of mathematical connecting abilities, assessing towards Mathematics projects, was at a very good level. After using the MESUK mathematics learning management model, the learning achievement were higher than before at the statistical significance level of .05 and the satisfaction of a basic mathematics learning management using the MESUK Model was at the highest level.

Keywords: MESUK model, Mathematics learning management model

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงจากการฝึกปฏิบัติ ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนผู้สอนคำนึงถึงความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดสาระการเรียนรู้จึงควรจัดให้มีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีหลากหลาย เช่น การเรียนร่วมกันทั้งชั้นเรียน การเรียนเป็นกลุ่มย่อย การเรียนเป็นรายบุคคล สถานที่ที่จัดกิจกรรมทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน มีการจัดให้ผู้เรียนได้ไปศึกษาในแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ที่อยู่ในชุมชนหรือท้องถิ่น จัดให้สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา และความเหมาะสมของผู้เรียน การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักบูรณาการความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ รวมถึงการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานและปรับปรุงงาน ตลอดจนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตจริง และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 1)

จากการสังเคราะห์วิธีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จและมีคุณภาพจากนักการศึกษา ครู อาจารย์จากสถาบันการศึกษาต่าง ๆ พบว่าวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตามความถนัด ความสนใจ และตามศักยภาพของนักเรียน ให้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างอิสระ ด้วยการเชื่อมโยงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์กับประเด็นปัญหา โครงงานคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ในลักษณะสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สร้างสรรค์ชิ้นงานและเป็นการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา นำไปอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในชีวิต โครงงานคณิตศาสตร์อาจมีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้ในบทเรียนโดยตรง เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือเป็นการขยายฐานความรู้จากบทเรียนให้กว้างยิ่งขึ้น โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2554, น.13-32) การจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์สอดคล้องไปกับการเรียนการสอนตามปกติจะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย ได้ลงมือปฏิบัติจริง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนตระหนักในคุณค่าและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์อันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แต่ในการทำโครงงานคณิตศาสตร์มักพบว่า นักเรียนจะเลือกประเด็นที่ศึกษาค่อนข้างเป็นคณิตศาสตร์นามธรรม เนื่องจากขาดการเชื่อมโยงความรู้ในห้องเรียนสู่การดำเนินชีวิตประจำวัน ทำให้ไม่เกิดคุณค่าในการเรียนคณิตศาสตร์

เพื่อเป็นการสร้างความตระหนักและเห็นคุณค่าในการเรียนคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงสู่ชีวิตประจำวัน และมีส่วนร่วมในการยกระดับคุณภาพของภูมิปัญญาท้องถิ่นและอาชีพของผู้ปกครองได้จริง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาและสร้างนวัตกรรมที่เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบบูรณาการด้วยโครงงานตามแนวทางของสะเต็มศึกษา ที่มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สร้างสรรค์ด้วยโครงงานน้อย (Mini project) ขั้นที่ 2 ร้อยเรียงจากภูมิปัญญาท้องถิ่น (Experience from local wisdom) ขั้นที่ 3 คัดสรรสิ่งที่สนใจไปวางแผน (Selection and planning) ขั้นที่ 4 แสดงเป็นโครงงานคณิตศาสตร์ (Using mathematics project) และขั้นที่ 5 ประสาทองค์ความรู้สู่การแบ่งปัน (Knowledge sharing) จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ขั้นตอน ดังกล่าว เพื่อให้เข้าใจง่ายและสะดวกต่อการนำไปสู่การปฏิบัติ จึงได้อักษรตัวแรกของแต่ละขั้นตอนมาร้อยเรียงเพื่อใช้เรียกรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว คือ “MESUK Model” อย่างไรก็ตามหากเรียกเป็นภาษาไทยโดยอาศัยการพ้องเสียง จะเรียกรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างมีคุณค่านี้ได้ว่า “มีสุข โมเดล” ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่ผู้วิจัยเชื่อว่าจะส่งเสริมและมุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น มีการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญในการพัฒนาความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติต่อไปในอนาคตได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model ดังนี้
 - 2.1 เพื่อศึกษาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ MESUK Model
 - 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ MESUK Model
 - 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานด้วยรูปแบบ MESUK Model

แนวคิด/ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน โครงงานคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตามความถนัด ความสนใจ และตามศักยภาพของนักเรียน ให้อีกโอกาสพัฒนาความคิดอย่างอิสระ ด้วยการเชื่อมโยงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์กับประเด็นปัญหา โครงงานคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ในลักษณะสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สร้างสรรค์ชิ้นงานและเป็นการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา นำไปอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในชีวิต โครงงานคณิตศาสตร์อาจมีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้ในบทเรียนโดยตรง เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้หรือเป็นการขยายฐานความรู้จากบทเรียนให้กว้างยิ่งขึ้นโดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2554, น. 13-32)

แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative Learning) มุ่งเน้นความสำคัญที่ตัวผู้เรียนส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในทุกกระบวนการเรียนรู้ พัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้และการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ (Experiential Learning) โดยใช้การจัดประสบการณ์จากการใช้จุดเด่นของแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชนมาเป็นแหล่งเรียนรู้และเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนผ่านการคิดแก้ปัญหาหรือพัฒนาตามแนวทางของสะเต็มศึกษา (STEM Education) เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับภูมิปัญญาท้องถิ่นด้วยการศึกษาและจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่ตัวนักเรียนเป็นผู้กำหนด โดยช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมในเรื่องที่เรียนรู้แล้วส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอด หลักการและข้อสรุปจากการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ผ่านประสบการณ์ (ทิศนา แคมมณี, 2555, น. 131)

ผู้วิจัยนำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ดังภาพต่อไปนี้

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

- การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน
- การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative Learning)



รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ
MESUK Model



- ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนควนเนียงวิทยา จังหวัดสงขลา
กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 38 คน โรงเรียนควนเนียงวิทยา
ปีการศึกษา 2560 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Clustered Random Sampling)

ระเบียบวิธีวิจัย

แบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว (One-group pretest-posttest design) วัดผลก่อนและหลังการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model
2. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model
3. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MESUK Model
4. แบบประเมินทักษะและกระบวนการด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
6. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบ MESUK Model

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model ผู้วิจัยสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ โดยนำหลักการ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนควนเนียงวิทยา นำจุดเด่นของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาต่าง ๆ ตามที่นักเรียนสนใจมาผนวกเข้ากับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative Learning) ที่มุ่งเน้นความสำคัญที่ตัวผู้เรียน ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในทุกกระบวนการเรียนรู้ พัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้และการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ (Experiential Learning) โดยใช้การจัดประสบการณ์จากการใช้จุดเด่นของแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชนมาเป็นแหล่งเรียนรู้และเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนผ่านการคิดแก้ปัญหาหรือพัฒนาตามแนวทางของสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สร้างสรรค์ด้วยโครงงานน้อย (Mini project) ขั้นที่ 2 ร้อยเรียงจากภูมิปัญญาท้องถิ่น (Experience from local wisdom) ขั้นที่ 3 คัดสรรสิ่งที่สนใจไปวางแผน (Selection and planning) ขั้นที่ 4 แสดงเป็นโครงงานคณิตศาสตร์ (Using mathematics project) และขั้นที่ 5 ประสานองค์ความรู้สู่การแบ่งปัน (Knowledge sharing)

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาคุณภาพและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้เป็นผู้พิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบและแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model ไปทำการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 38 คน โรงเรียนควนเนียงวิทยา ปีการศึกษา 2560 ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้ และเก็บรวบรวมข้อมูลทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และข้อมูลความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบ MESUK Model โดยใช้แบบประเมินและแบบสอบถามหลังการจัดการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังเรียน ด้วย t-test โดยใช้สูตร Dependent Sample t-test

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ารูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.20-4.80 แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้

2. ผลการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก คือ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ได้

3. ผลการวิเคราะห์ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ MESUK Model พบว่าอยู่ในระดับดีมาก (มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.51-4.00) แสดงว่าทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

4. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 19.317$; $df = 37$; $p = 0.000$)

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.789 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.498

อภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model สามารถพัฒนาพัฒนาทักษะและกระบวนการด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์จากการโครงงานคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้ เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนได้ตระหนักและเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจน เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ใช้องค์ความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากชั้นเรียนไปศึกษาเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ ในเชิงบูรณาการ และเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการอนุรักษ์และพัฒนาเพิ่มมูลค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย โดยมีขั้นตอนที่ครูจะมีการจัดกิจกรรมที่มีลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กิจกรรมฝึกแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงที่นักเรียนต้องใช้้องค์ความรู้ที่หลากหลายในการแก้ปัญหา จนทำให้นักเรียนมีความมั่นใจและรู้จักการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจนประสบผลสำเร็จ ทั้งนี้ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมหรือจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนในสถานการณ์จริงที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิตประจำวัน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการกลุ่มและมีปฏิสัมพันธ์ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียน อันนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนครบทุกด้าน ทั้งทางกาย ทางจิตหรืออารมณ์ ทางสังคมและทางสติปัญญา ซึ่งรวมถึงพัฒนาการทางจิตวิญญาณ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544, น. 7) นอกจากนี้ เป็นรูปแบบที่ส่งเสริมให้นักเรียนทำโครงงานคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะนำองค์ความรู้ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งช่วยให้นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนแบบยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Kennedy & Tipps (รัชนิ ทุมแห้ว, 2552, น. 66) ว่า “นักเรียนจำเป็นต้องรู้จักสร้างการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนรู้ได้กับรูปร่าง ภาพ ภาพ สัญลักษณ์ มโนคติและความเข้าใจเนื้อหาต่าง ๆ กับกระบวนการรวมเนื้อหาและวิธีการที่หลากหลายรวมกันเป็นหลักการทางคณิตศาสตร์และต้องรู้จักการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง”

จากการจัดกิจกรรมดังกล่าว ส่งผลให้ทักษะและกระบวนการด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rohendi (2012) และ Rohendi and Dulpaja (2013)

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือในการเรียนรู้และทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีการกำหนดขั้นตอนในการเรียนรู้ที่ชัดเจน ส่งเสริมการบูรณาการองค์ความรู้คณิตศาสตร์ในชั้นเรียนไปสู่การแก้ปัญหาและการปรับใช้ในชีวิตจริงผ่านการทำโครงการคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นฐาน รวมทั้งทำให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าและความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากได้นำความรู้ด้านคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนไปเชื่อมโยงกับอาชีพและภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่มนักเรียนได้ร่วมมือการทำงานแก้ปัญหา ต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่นักเรียนได้นำองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างเป็นรูปธรรม และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับภูมิปัญญาท้องถิ่นและอาชีพของผู้ปกครอง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานโครงการคณิตศาสตร์ของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนเกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สมยศ นาวิการ (2541, น.119-155) ที่กล่าวว่า ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์ รวมทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายในเป็นผลด้านความรู้สึกรักเรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนเพื่อวางแผนการเชื่อมโยงสู่การใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ผู้เรียนนำไปใช้ในการเรียนรู้ต่อไป

1.2 ควรนำนวัตกรรมรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ MESUK Model ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือ 6 เนื่องจากผู้เรียนในระดับชั้นดังกล่าวจะได้รับองค์ความรู้มากที่สุดและเพียงพอที่จะนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ดีที่สุด

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาความสามารถทางทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model

2.2 ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model ไปใช้พัฒนาตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ทิตินา แชนมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. (พิมพ์ครั้งที่ 16). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2554). **โครงการคณิตศาสตร์ ใน ประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์**. หน่วยที่ 13 หน้า 1-69 นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. (2544). **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน 1**. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- รัชนี พุ่มแห้ว. (2552). **กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกุ่มกาวปี จังหวัดอุดรธานี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- สมยศ นาวิการ. (2541). **การบริหารเพื่อความเป็นสุข**. กรุงเทพฯ: บรรณกิจ.
- Rohendi. (2012). Developing E-Learning Based on Animation Content for Improving Mathematical Connection Abilities in High School Students. **International Journal of Computer Science**. 9(4), 1-5.
- Rohendi and Dulpaja. (2013). Connected Mathematics Project (CMP) Model Based on Presentation Media to the Mathematical Connection Ability of Junior High School Student. **Journal of Education and Practice**. 4(4), 17- 22.