โครงการประชุมวิชาการ การนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

“การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอย่างยั่งยืนสู่โลกาภิวัตน์”

“Research and Innovation for Globalization”

วันที่ 15 ธันวาคม 2559

ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

Fullpaper : บทความฉบับเต็ม

บริหารธุรกิจ

วิทยาศาสตร์

สังคมศาสตร์

การศึกษา

เทคโนโลยี

http://seminarresearch.pkru.ac.th/

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

The Development of Learning Achievement in Mathematics on Surface Area and Volume of Ninth Grade students Through the Project Based Learning

ศรัญญา ฉิมปลอด[1] วัชรากร ทองช่วย[2] ผศ.เสรี นังคลา[3]

[1,3]สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช / e-mail : saranyachimplod@gmail.com

[2]สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช / e-mail : phing.www@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้แบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนทั้งชั้นมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 72.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน , การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

Abstract

This research aimed to compare: 1) the student's achievement in mathematics in the topic of surface area and volume of students before and after learning through project-based learning 2) the student's achievement in mathematics in the topic of surface area and volume after learning through project-based learning with the average score of 60 percent 3) to examine the satisfaction of students regarding project-based learning. The participants of the study were 30 students. The instruments used in the research were 1) learning management plan on project-based learning 2) mathematics achievement test in the topic of surface area and volume 20 items multiple-choice test. 3) the students satisfaction on project-based learning. The results showed that 1) achievement in Mathematics on the topic of surface area and volume was higher after learning through project-based learning 2) the student's achievement in mathematics on the topic of surface area and volume was 72.33 which was higher than average score of 60 percent 3) the satisfaction of the students toward learning through project-based learning fell on the highest level.

Keyword: Achievement , Project-based learning

1. บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่บรรจุอยู่ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์จึงต้องคำนึงถึงนักเรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะของนักเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงจากการฝึกปฏิบัติ ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา การจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และตอบสนองต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนจะรู้จักการทำงานกระบวนการกลุ่ม รู้จักนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้โดยสัมพันธ์กับศาสตร์อื่นและสามารถใช้ในชีวิตจริง นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มองเห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ดวงคำ แดงคงรอด, อุษาวดี จันทรสนธิ และ สาคร บุญดาว, 2555)

โครงงานคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในการช่วยพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อันได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การเชื่อมโยงความรู้ การสื่อสาร การนำเสนอ การใช้ตัวแทนและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โครงงานคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจมโนมติและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ โครงงานคณิตศาสตร์สามารถนำมาใช้เป็นกิจกรรมพัฒนาตามความถนัดและความสนใจอย่างเต็มศักยภาพ ผู้ศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์สอดแทรกเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียน เริ่มต้นโดยการทำโครงงานที่มีองค์ประกอบน้อย ๆ ที่สอดรับกับกิจกรรมการเรียนคล้ายการทำแบบฝึกหัดปกติแล้วค่อย ๆ เพิ่มองค์ประกอบการเขียนรายงาน เพื่อให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจสาระสำคัญของบทเรียน และการเชื่อมโยงความรู้ผ่านการทำโครงงาน ขณะเดียวกันก็ได้เรียนรู้การทำโครงงานในลักษณะที่มีการเชื่อมโยงกับสาระในบทเรียนและครอบคลุมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2554)

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าสาเหตุสำคัญของปัญหาการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์คือวิธีสอนของครู การจัดการเรียนรู้ที่จะประสบความสำเร็จนั้นครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียนและพัฒนาการของผู้เรียน ดังนั้นครูผู้สอนต้องเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมการสภาพการเรียนของนักเรียน ในการจัดการเรียนการสอนจะต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้ นั่นคือการจัดการเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนรู้จักคิด สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน ถือเป็นวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมที่จะใช้ในการสอนคณิตสาสตร์ (ดวงคำ แดงคงรอด, อุษาวดี จันทรสนธิ และ สาคร บุญดาว, 2555) ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่านครญาณวโรภาสอุทิศ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project based Learning) และผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย
2. ตัวแปรที่ศึกษา
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือและขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือ

1. นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่านครญาณวโรภาสอุทิศ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12 จำนวน 30 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project based learning)
ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้แบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

4. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือและขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือ

4.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

4.1.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนท่านครญาณวโรภาสอุทิศ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในด้านสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้

2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางและประยุกต์ใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

3. เลือกหน่วยการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร เพราะนักเรียนจะไม่สามารถหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติ เนื่องจากไม่เข้าใจส่วนประกอบของรูปไม่สามารถวิเคราะห์ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ ซึ่งจะทำให้นักเรียนไม่สามารถนำสูตรการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรไปใช้ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

4. วิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้เพื่อนำไปกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัดของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

5. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้แนวการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน จำนวน 1 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรไปขอคำแนะนำจากอาจารย์นิเทศ ครูพี่เลี้ยง และผู้เชี่ยวชาญ ในด้านความสอดคล้อง ความเหมาะสมขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.1.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารการวัดและประเมินผลต่างๆ ให้ตรงตามตัวชี้วัดวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตลอดจนการศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งแบบทดสอบมีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและตัวชี้วัดแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและแก้ไขปรับปรุง ซึ่งมีการกำหนดค่าของคะแนน ดังนี้

ตอบถูก ให้คะแนน 1 คะแนน
ตอบผิด ให้คะแนน 0 คะแนน

3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญวัดผลและประเมินผลจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความชัดเจนความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความสอดคล้องด้วยการหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาดังนี้

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน	+1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน	-1

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คำนวณตามสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

โดยที่ $\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4. นำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ปรากฏว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.88

5. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่านครญาณวโรภาสอุทิศ ปีการศึกษา 2559 ที่เรียนผ่านมาแล้วจำนวน 20 ข้อ

6. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) โดยเกณฑ์ความยากง่ายของข้อสอบกำหนดไว้ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยเกณฑ์ของค่าอำนาจจำแนกไว้ที่ 0.20 ขึ้นไป เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบ ปรากฏว่าได้แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.21 – 0.79 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.21 – 0.68

7. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์แล้วไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 โรงเรียนท่านครญาณวโรภาสอุทิศ จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำไปใช้ในทดลอง

4.1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 1 ฉบับ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษารูปแบบการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

2. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของลิเคิร์ท โดยมีข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้ศึกษาได้กำหนดเกณฑ์ในการให้ความหมายโดยใช้แนวคิดของเบสท์ (Best, 1986 : 195) การให้ความหมายโดยการให้คะแนนเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.51 – 5.00	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีความพึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	มีความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญวัดผลและประเมินผลจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความชัดเจนความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความสอดคล้องด้วยการหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาดังนี้

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน	+1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน	-1

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คำนวณตามสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

โดยที่ $\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4. นำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป และทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่าแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.64

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้วไปสอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 โรงเรียนท่านครญาณวโรภาสอุทิศ ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4.2 ขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน โดยใช้เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่

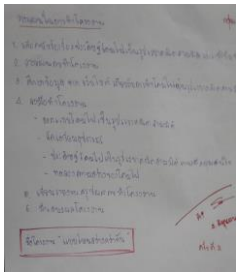
3/5 โรงเรียนท่านครญาณวโรภาสอุทิศ จำนวน 1 ห้องเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ระหว่างเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน พ.ศ.2559 โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ที่ผ่านเกณฑ์แล้วไปใช้ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 โรงเรียนท่านครญาณวโรภาสอุทิศ จำนวน 30 คน เพื่อประเมินความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ก่อนเรียน

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่องปริมาตร ของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม จำนวน 1 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 10 ชั่วโมง กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล โดยทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ในเวลาเรียนจำนวน 10 ชั่วโมง

3. เมื่อสิ้นสุดการทดลองสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชุดเดิมไปทดสอบนักเรียนอีกครั้ง และให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา



การวางแผนในการทำโครงงาน

การลงมือทำโครงงาน

การลงมือทำโครงงาน

การเขียนรายงานผลการดำเนินโครงงาน

การนำเสนอผลงาน

5. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

แผนการจัดการเรียนรู้	คาบที่	กิจกรรม
1. ปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม	1 (31 พ.ค. 59)	- ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับลักษณะ และการหาพื้นที่ผิวของปริซึม - ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยครูนำปริซึมรูปแบบต่างๆ เช่น กล่องนม กล่องยาสีฟัน กล่องช็อกโกแลต หรือกล่องที่เป็นรูปปริซึมที่มีหน้าตัดหัวท้ายเป็นรูปหลายเหลี่ยมต่างๆ) แจกให้นักเรียนช่วยกันหาปริมาตรของปริซึม และให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม - นักเรียนสรุปการนำความรู้ไปใช้ และทำแบบฝึกทักษะเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม
	2 (1 มิ.ย. 59)	- ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับลักษณะ และการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก - ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยครูนำทรงกระบอกรูปแบบต่างๆ โดยครูประดิษฐ์ขึ้นมาเอง ให้นักเรียนช่วยกันหาปริมาตรของทรงกระบอก และให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้	คาบที่	กิจกรรม
		- นักเรียนสรุปการนำความรู้ไปใช้ และทำแบบฝึกทักษะเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอก
	3 (5 มิ.ย. 59)	- ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับลักษณะของพีระมิด และการหาปริมาตรของปริซึม - ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยครูนำพีระมิดรูปแบบต่างๆ ที่ครูประดิษฐ์ขึ้นมาเอง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาปริมาตรของพีระมิดตามที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ไปศึกษามา และให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของพีระมิด - นักเรียนสรุปการนำความรู้ไปใช้ และทำแบบฝึกทักษะเกี่ยวกับการหาปริมาตรของพีระมิด
	4 (6 มิ.ย. 59)	- ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับลักษณะของกรวย และการหาปริมาตรของทรงกระบอก - ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยครูนำกรวยรูปแบบต่างๆ ที่ครูประดิษฐ์ขึ้นมาเอง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาปริมาตรของกรวยตามที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ไปศึกษามา และให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวย - นักเรียนสรุปการนำความรู้ไปใช้ และทำแบบฝึกทักษะเกี่ยวกับการหาปริมาตรของกรวย
	5 (8 มิ.ย. 59)	- ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับลักษณะของทรงกลม - ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลมมาให้นักเรียนช่วยกันหาปริมาตรของทรงกลม - นักเรียนสรุปการนำความรู้ไปใช้ และทำแบบฝึกทักษะเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกลม
	6-9 (12, 13, 15, 19 มิ.ย. 59)	- ครูทบทวนการหาพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม - ครูดำเนินการจัดกิจกรรมโครงงานตามขั้นตอนดังนี้ 1) การเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา - ครูให้นักเรียนเสนอสิ่งที่นักเรียนสนใจหรืออยากรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม - นักเรียนคิดหัวข้อโครงงาน และนำเสนอหัวข้อโครงงานต่อครูผู้สอน 2) การวางแผนในการทำโครงงาน - นักเรียนวางแผนการทำโครงงาน และครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ 3) การลงมือทำโครงงาน - นักเรียนลงมือจัดทำโครงงานตามแผนการดำเนินงานที่กำหนดไว้ 4) การเขียนรายงาน - นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการดำเนินโครงงาน 5) การนำเสนอผลงาน
	10 (21 มิ.ย. 59)	- นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหา ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t-test dependent Samples) ดังนี้

ตอนที่ 1 ตารางแสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานทั้งกลุ่ม โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังเรียน ($\bar{X}$)

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน	จำนวน (N)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t	Sig.
ก่อนการจัดการเรียนรู้	30	20	8.07	1.65	12.698	.000***
หลังการจัดการเรียนรู้	30	20	12.17	2.39		

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1 ก่อนเรียน - หลังเรียน	-4.1000	1.7685	.3229	-4.7604	-3.4396	-12.698	29	.000

จากตาราง พบว่าผลการทดสอบสมมติฐาน แบบทางเดียวของผลต่างค่าเฉลี่ยระหว่างตัวแปร ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลักทางสถิติ (H0 : $\mu_{ก่อน} = \mu_{หลัง}$) ที่ระดับนัยสำคัญ.05 (t = 12.698; df = 29; p = .00) จึงสรุปได้ว่าประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ตารางแสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 ถ้าคะแนนร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 ไม่ผ่านเกณฑ์

คะแนนร้อยละ	จำนวน (คน)	คิดเป็นร้อยละ
0.00 – 59.99	0	0
60.00 – 69.99	8	26.67
70.00 – 79.99	18	60.00
80.00 – 100.00	4	13.33
คะแนนเฉลี่ย		**72.33**

จากตาราง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนทั้งชั้นมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 72.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 เมื่อพิจารณานักเรียนรายบุคคลมีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ตอนที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความพึงพอใจ
ด้านสาระการเรียนรู้			
1. เนื้อหาสาระที่เรียนไม่ยากเกินไป	4.47	0.89	มาก
2. เนื้อหาสาระที่เรียนเป็นเรื่องที่ฉันสนใจ	4.40	0.78	มาก
3. เป็นเรื่องที่มีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.60	0.98	มากที่สุด
รวม	**4.49**	**0.88**	**มาก**

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความพึงพอใจ
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงงานช่วยให้นักเรียนมีการค้นคว้าด้วยตนเอง	4.53	0.54	มากที่สุด
5. นักเรียนได้เรียนรู้และปรึกษากันได้	4.77	0.76	มากที่สุด
6. ฉันมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมใหม่เพื่อการเรียนรู้เพิ่มขึ้น	4.53	0.54	มากที่สุด
7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงงานฉันเรียนด้วยความสนุกสนาน	4.67	0.87	มากที่สุด
8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงงานช่วยฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล	4.60	0.45	มากที่สุด
รายการประเมิน	$\bar{X}$	**S.D.**	**ความพึงพอใจ**
9. ทุกกิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจ ไม่เบื่อหน่าย	4.70	0.99	มากที่สุด
รวม	**4.63**	**0.70**	**มากที่สุด**
ด้านสื่อการเรียนการสอน 10. ครูใช้สื่ออุปกรณ์ทำให้การเรียนน่าสนใจ	4.47	0.87	มาก
11. มีสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนเพียงพอต่อการเรียนของนักเรียน	4.63	0.88	มากที่สุด
12. ฉันตื่นเต้นเมื่อได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนโดยโครงงาน	4.43	0.76	มาก
13. การเรียนรู้แบบโครงงานทำให้ฉันเข้าใจยิ่งขึ้น	4.40	0.69	มาก
14. การเรียนรู้โดยโครงงานทำให้ฉันมีความสุขในการเรียน	4.67	0.94	มากที่สุด
15. ฉันเข้าใจและจดจำได้ดียิ่งขึ้นเมื่อได้ใช้สื่อในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง	4.50	0.87	มากที่สุด
16. ฉันมีโอกาสใช้ความสามารถที่มีอยู่ในการทำกิจกรรม	4.63	0.85	มากที่สุด
รวม	**3.61**	**0.84**	**มาก**
ด้านการวัดและประเมินผล 17. ครูมีวิธีการทดสอบที่เหมาะสม	4.57	0.84	มากที่สุด
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การวัดและการประเมินผล	4.77	0.77	มากที่สุด
รวม	**4.65**	**0.81**	**มากที่สุด**
โดยรวมทั้ง 4 ด้าน	**4.83**	**0.80**	**มากที่สุด**

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยภาพรวมทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.83, S.D. = 0.80) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 2 ด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.63, S.D. = 0.70) และด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X}$ = 4.65, S.D. = 0.81) และระดับมาก 2 ด้าน คือ ด้านสาระการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.49, S.D. = 0.88) และ ด้านสื่อการเรียนการสอน ($\bar{X}$ = 3.61, S.D. = 0.84)

จากการสังเกตพบว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี แต่การปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนยังมีความสับสนอยู่บ้าง เพราะขาดทักษะและประสบการณ์ในการค้นหาปัญหา จึงทำให้การเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษาไม่น่าสนใจ ผู้สอนจึงให้คำแนะนำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลในการจัดทำโครงงานและการนำเสนอโครงงาน

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ($\bar{X}$ = 12.17) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 8.07) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนทั้งชั้นมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 72.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 เมื่อพิจารณานักเรียนรายบุคคลมีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยภาพรวมทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.83, S.D. = 0.80) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 2 ด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.63, S.D. = 0.70) และด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X}$ = 4.65, S.D. = 0.81) และระดับ มาก 2 ด้าน คือ ด้านสาระการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.49, S.D. = 0.88) และ ด้านสื่อการเรียนการสอน ($\bar{X}$ = 3.61, S.D. = 0.84)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สามารถอธิบายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ พบว่า เมื่อนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน จบแล้ว นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ และวิธีการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติเพิ่มมากขึ้น และจะต้องมีการทดสอบหลังเรียนด้วยแบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการทดสอบพบว่ามีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงคำ แดงคงรอด, อุษาวดี จันทรสนธิ และ สาคร บุญดาว (2555) ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียน หลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

จากผลการวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สามารถพัฒนาความรู้ และความเข้าใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี โดยจะเห็นได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนทั้งชั้นมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 72.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 เมื่อพิจารณานักเรียนรายบุคคลมีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100 การที่ได้ผลเช่นนี้เนื่องมาจากหลังการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ จริยา หวันหะ (2555) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

จากผลการวิจัย จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ทำให้ผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยภาพรวมทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 2 ด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล และระดับ มาก 2 ด้าน คือ ด้านสาระการเรียนรู้ และ ด้านสื่อการเรียนการสอน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานทำให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษา สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง หรือแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน การได้ร่วมมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนได้มีโอกาสช่วยเหลือกัน เมื่อมีข้อสงสัยก็ปรึกษาครูผู้สอน ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนานและมีความสุขในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อรุณี ศรีสิทธิชูชาติ (2557) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างการวิจัย หลังการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

6. ข้อเสนอแนะ

1. ครูผู้สอนต้องเตรียมห้องเรียนและบรรยากาศให้พร้อมต่อการจัดทำกิจกรรมของนักเรียน เพราะอาจจะทำให้การดำเนินกิจกรรมไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้

2. ควรมีการวิจัยและพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ในเนื้อหาเรื่องอื่นๆต่อไป

7. บรรณานุกรม

จริยา หวันหะ. (2555). **ผลการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านคูหาสวรรค์ จังหวัดพัทลุง**. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. นนทบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ดวงคำ แดงคงรอด, อุษาวดี จันทรสนธิ และ สาคร บุญดาว. (2555). **ผลการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านแคนา จังหวัดนราธิวาส**. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. นนทบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2551). **การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงาน.** วารสารคณิตศาสตร์, 52, 590-592 (พฤศจิกายน-ธันวาคม 2550-มกราคม 2551), 37-54

อรุณี ศรีสิทธิชูชาติ. (2557). **การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 45**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ: มหาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

ประวัติผู้วิจัย

1. ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวศรัญญา ฉิมปลอด
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
วัน เดือน ปี เกิด	11 กุมภาพันธ์ 2537
ที่อยู่ปัจจุบัน	85 หมู่ 5 ตำบลท่าเรือ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80290
เบอร์โทรศัพท์	-
เบอร์โทรสาร	-
เบอร์โทรศัพท์มือถือ	092 – 750 - 1395

2. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.ที่จบ	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบ
2548	ประถมศึกษาปีที่ 6	-	โรงเรียนชุมชนวัดหมน
2551	มัธยมศึกษาตอนต้น	-	โรงเรียนท่านครญาณวโรภาสอุทิศ
2554	มัธยมศึกษาตอนปลาย	วิทย์ – คณิต	โรงเรียนท่านครญาณวโรภาสอุทิศ

ประวัติผู้วิจัย

1. ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-นามสกุล นางสาววัชรากร ทองช่วย

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

วัน เดือน ปี เกิด 24 เมษายน 2527

ที่อยู่ปัจจุบัน หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

เบอร์โทรศัพท์ 075-809857

เบอร์โทรสาร 075-809858

เบอร์โทรศัพท์มือถือ 089-924-8974

2. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.ที่จบ	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบ
2552	วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
2555	วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ประวัติการทำงาน

ช่วงปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
2555 – ปัจจุบัน	อาจารย์	หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ประวัติผู้วิจัย

1. ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-นามสกุล ผศ.เสรี นังคลา

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

วัน เดือน ปี เกิด 4 เมษายน 2492

ที่อยู่ปัจจุบัน หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

เบอร์โทรศัพท์ 075-809857

เบอร์โทรสาร 075-809858

เบอร์โทรศัพท์มือถือ 089-196-5406

2. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.ที่จบ	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบ
2514	กศ.บ.	คณิตศาสตร์	วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร

3. ประวัติการทำงาน

ช่วงปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
2515 – ปัจจุบัน	อาจารย์	หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช