

การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์กับวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

A Comparisons of the Learning Management Result Titled
of Surface Area and Volume for the Mathematics Learning Substance Group,
of the Ninth Students Using the Constructivist Approach, and Mathematics
Experimental Project Method and the Conventional Teaching Method

วีรพร เจริญประดับศิลป์^{1,*}, เนติ เกลยวาเรศ² และ สุพจน์ เกิดสุวรรณ²
Veeraporn Charoenpradubsil^{1,}, Neti Chaloeaywares² and Suphot Koedsuwan²*

ABSTRACT

This research aims to 1) compare the pre-post mathematics learning achievement of ninth grade students in titled of surface and volume group substance learning mathematics capacity using constructivist approach and mathematics project method, 2) compare the pre-post mathematic learning achievement Using the Constructivist Approach, and Mathematics Experimental Project Method and The Conventional Teaching Method, 3) compare student's learning mathematics capacity using constructivist approach and project mathematics method and conventional method 4) compare the student's attitude in mathematics education who used constructivist approach and project mathematics, project mathematics and conventional methods. The samples were the ninth grade students of Watthuyabong (Borisatkaowthaijamkat) Songkro 3) school in the second semester of the academic year 2012, they were assigned to be in an experimental group, 24 students in Napralan (Piboonsongkro) school, Chaleomprakead District, Saraburi Province were in a control group, 30 students were obtained by using the simple random sampling technique. The research instrument comprised of 1) a learning management plan, 2) a mathematical learning achievement test with a reliability value of 0.836, and 3) attitude in building mathematics education value of confidence equals to 0.701. The data analysis was calculated by percentage, mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D.), and t-test independent.

¹นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ลพบุรี 15000

M.Ed. Student in Curriculum and Instruction Program, Thepsatri Rajabhat University, Lopburi 15000, Thailand.

²คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ลพบุรี 15000

Faculty of Education, Thepsatri Rajabhat University, Lopburi 15000, Thailand.

**Corresponding author, e-mail: vee.pon1@gmail.com*

The findings showed that:

1. The students' post mathematical learning achievement using constructivist approach and mathematics project method was higher than the pre-achievement with statistical significance at a level of .05.
2. The students' post mathematical learning achievement using conventional method was higher than the pre-achievement with statistical significance at a level of .05.
3. The students' post mathematical learning achievement using constructivist approach, and mathematics project method and conventional method was higher than those who were taught using the conventional method in the statistical significance at a level of .05.
4. The students' attitude in mathematics education using constructivist approach and mathematics project method was higher than those who were taught by using conventional method.

Keywords: Constructivist Approach and Project Mathematics Method, Conventional Method

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยวิธีการเรียนรู้แบบปกติระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ กับวิธีการเรียนรู้แบบปกติ และ 4) เปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยบง (บริษัทข้าวไทยจำกัด สงเคราะห์ 3) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 24 คน เป็นกลุ่มทดลอง และโรงเรียนหน้าพระลาน (พิบูลสงเคราะห์) อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.836 3) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.701 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบที่

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์มากกว่าวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

คำสำคัญ : วิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ วิธีการเรียนรู้แบบปกติ

บทนำ

การเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัดเรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ได้ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย ความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 3) การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นอีกวิธีที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญทำให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของตัวรู้จักคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) ในหมวด 4 มาตรา 2 ได้กล่าวไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักนักเรียนทุกคนมีความสามารถและพัฒนาตนเองได้ยึดถือผู้เรียนสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551 : 12) เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีกิจกรรมหลากหลายตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลส่งเสริมความสามารถแต่ละคนนำมาให้นักเรียนฝึกคิดนั้นเป็นปัญหาที่จะต้องค้นหาความจริงหรือเป็นข้อสรุปใหมที่นักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อนและเป็นปัญหาเกี่ยวกับวิชาการ เช่น การพิสูจน์ที่ต้องอาศัยเหตุผลปัญหาที่เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่อาศัยนิยามทฤษฎีบทต่างๆ รวมทั้งปัญหาที่ต้องอาศัยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้ดังนั้น จำเป็นต้องมีความรู้ ความ

เข้าใจในขั้นตอนของกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาและการจัดกิจกรรมโครงการเป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้ลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษาสำรวจค้นคว้าทดลองประดิษฐ์คิดค้นโดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นแนะนำและให้คำปรึกษา (สุพล วงสินธุ์. 2543 : 11) ทำให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้ประมวลความรู้และนำความรู้ความสามารถตลอดจนกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างครบถ้วนและการจัดกิจกรรมโครงการเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดอย่างอิสระได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มได้ฝึกทักษะกระบวนการในการค้นคว้าหาความรู้ (ลัดดา ภูเกียรติ. 2544 : 7) ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และยังช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางสร้างสรรค์และตลอดชีวิต

จากการรายงานผลการสอบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับประเทศ (o-net) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 พบว่า วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.08 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.33 ส่วนผลการสอบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 พบว่า วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.14 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 1. 2554 : 15) แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งในระดับประเทศและระดับเขตพื้นที่การศึกษาอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับระดับโรงเรียนที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 26.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.97 และจากรายงานผลการทดสอบระดับชาติ สาระการเรียนรู้ต้องพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าระดับประเทศได้แก่สาระการวัดพบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 21.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.98 เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาและแนวทางแก้ไขจึงค้นหาวิธีการพัฒนาฝึกการทักษะการคิดให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้ตาม

แนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์กับวิธีการเรียนรู้แบบปกติ เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้สอดคล้องกับการแก้โจทย์ปัญหาและเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ กับวิธีการเรียนรู้แบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ กับวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนในเขตอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดห้วยบง (บริษัทชาวไทยจำกัดสงเคราะห์ 3) โรงเรียนหน้าพระลานพิบูล (สงเคราะห์) และโรงเรียนเทพศิรินทร์พุดแก้ว รวม 7 ห้องเรียน จำนวน 114 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดห้วยบง (บริษัทชาวไทยจำกัดสงเคราะห์ 3) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 24 คน เป็นกลุ่มทดลอง และโรงเรียนหน้าพระลาน (พิบูลสงเคราะห์) จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการเรียนรู้ 2 แบบ ได้แก่

2.1.1 วิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์

2.1.2 วิธีการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจำแนกได้ 2 ด้าน

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

3. เนื้อหา

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. ระยะเวลาในการทดลอง

ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ใช้เวลาในการทดลองสอนรวม 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โดยดำเนินการดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ข้อตกลงเบื้องต้นทางการเรียนรู้ และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือครูและหนังสือเรียนคณิตศาสตร์
 - 1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และเนื้อหา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร จากคู่มือครูคณิตศาสตร์
 - 1.4 เขียนแผนการจัดการเรียนการสอนตามเนื้อหาและตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ การแก้ไขส่วนที่บกพร่อง
 - 1.6 ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ถูกต้อง เหมาะสม ตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
 - 1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องด้วยดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence หรือ IOC) เท่ากับ 0.80-1.00
 - 1.8 แก้ไข ปรับปรุง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนจะนำไปทดลองสอนกับนักเรียนในกลุ่มทดลอง
 - 1.9 นำกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ไปใช้ในการวิจัยต่อไป
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2.1 ศึกษารายละเอียด เกี่ยวกับวิธีสอนตามคู่มือครูการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

2.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้

2.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้แกนกลางและตัวชี้วัด

2.4 เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดเนื้อหา สาระการเรียนรู้แกนกลางและตัวชี้วัดตามหนังสือคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 15 แผน ใช้เวลาสอน 15 ครั้ง

2.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณา ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา แล้วนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แก้ไขข้อบกพร่องแล้ว นำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือครู

3.2 ศึกษาเทคนิค วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 วิเคราะห์เนื้อหาและตัวชี้วัด เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร แล้วเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและตัวชี้วัด

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ความเหมาะสมของคำถามและตัวเลือก และความสอดคล้องด้วยดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence) ตั้งแต่ 0.80–1.00 แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์พุดฯ อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี จำนวน 30 คน

3.8 คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.22–0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20–0.10 จำนวน 30 ข้อ และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (reliability) เท่ากับ 0.836

3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปใช้ในการวิจัยต่อไป

4. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

4.1 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบลิเคิร์ต (Likert's scale) ชนิด 5 ตัวเลือก ได้แก่ 5 มากที่สุด, 4 มาก, 3 ปานกลาง, 2 น้อย, และ 1 น้อยที่สุด

4.2 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา

4.3 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามที่ได้รับคำแนะนำแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.4 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกแล้ว ไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.701 แล้วจึงนำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้แบบปกติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์มากกว่าวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากวิธีการเรียนดังกล่าวทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนโดยการสร้างสถานการณ์และแก้ปัญหาใหม่ให้มีโครงสร้างสัมพันธ์แบบเดียวกับปัญหาเดิมแล้วสรุปเชื่อมโยงความรู้ผ่านการทำโครงงานด้วยวิธีการค่อยเป็นค่อยไป (ปรีชา เนาว์เย็นผล. 2551 : 37)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าก่อนเรียนนักเรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจ แต่หลังจากเรียนแล้วนักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ นักเรียนที่ได้เรียนโดยวิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและ ปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์กับวิธีการเรียนรู้ แบบปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้เรียนโดยวิธีการเรียนรู้ตาม แนวคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ มี คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.67 และนักเรียนที่ได้เรียนโดยวิธีการ เรียนรู้แบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.53 ดังนั้นจึงกล่าว โดยสรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้เรียนโดยวิธีการเรียนรู้ตามแนว คอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้เรียนโดยวิธีการ เรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่ง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (นิตยา จิมวงศ์. 2551)

4. เปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนรู้ตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ และกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ กับวิธี การเรียนรู้แบบปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดย วิธีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และกิจกรรมโครงงาน คณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีการเรียนรู้แบบปกติ มีซึ่งสอดคล้อง กับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 อยู่ในระดับมากและนักเรียนที่ เรียนโดยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ มีเจตคติต่อการเรียน คณิตศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.52 อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานต้องใช้เวลาใน การจัดกิจกรรมค่อนข้างมาก ควรได้มีการปรับยืดหยุ่นเวลา ให้เหมาะสม

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานเป็นการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งควรต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลสภาพความ พร้อมและพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน

1.3 ควรมีการแจ้งผลทดสอบรวมทั้งผลการทำ ใบกิจกรรมทุกครั้ง เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับให้นักเรียนทราบ ผลการทำงานของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนมีความ กระตือรือร้นและสนใจเรียนมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และกิจกรร มโครงงานในเนื้อหาวิชาอื่นๆ

2.2 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลการจัดการ เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์และกิจกรรมโครงงานระหว่างนักเรียนที่มี ความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

นิตยา จิมวงศ์. (2551). **การเปรียบเทียบความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยรูปแบบการ เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอน ตามปกติ.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขา การวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2551). **“การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมโครงงาน”.** *วารสารคณิตศาสตร์.* 52 : 590-592.

ลัดดา ภูเกียรติ. (2544). **การจัดกิจกรรมโครงการ
คณิตศาสตร์:โครงการเพื่อการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ
: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 1. (2554).
**รายงานผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์นักเรียนระดับ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2553**. สระบุรี
: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 1.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542).
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542.
กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
สุพล วังสินธุ์. (2543). "CIPPA : รูปแบบและการดำเนินการ
สอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง." **วารสาร
ข้าราชการครู**. 20(3) : 27-37.

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (o-net) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนวัดห้วยบง (บริษัทชาวไทยจำกัดสงเคราะห์ 3)

รายวิชา	ปีการศึกษา 2555		ปีการศึกษา 2556	
	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
คณิตศาสตร์	21.65	5.62	22.31	7.24

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (o-net) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนหน้าพระลาน (พิบูลสงเคราะห์)

รายวิชา	ปีการศึกษา 2555		ปีการศึกษา 2556	
	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
คณิตศาสตร์	22.45	4.57	22.21	3.69