



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/>



ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

The Effects of Project-Based Learning on Mathematics of the Students in Faculty of Education, Mathematics Program at Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

ทรงวิทย์ ฤทธิกัณฑ์¹ วัชรกร ทองช่วย² ผศ.เสรี นังคลา³

^{1,2,3}สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

¹ e-mail : songwit2519@gmail.com ² e-mail : phing.www@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ความรู้ความเข้าใจในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษา และความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ตัวแปรที่ศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ 2) แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ 3) แบบสอบถามความรู้ความเข้าใจในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยการศึกษาความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษา พบว่า ความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษา มีผลการประเมินในระดับ ดีมาก จำนวน 6 กลุ่ม ระดับดี จำนวน 9 กลุ่ม โดยรวมค่าเฉลี่ย เท่ากับ 35.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.67 ความรู้ความเข้าใจในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษา พบว่า มีผลการประเมินในระดับมาก ($\mu = 4.27$, $\sigma = 0.60$) และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษา พบว่า มีผลการประเมินในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.75$, $\sigma = 0.51$)

คำสำคัญ: โครงงานคณิตศาสตร์ , การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of the research were: 1) to investigate the ability of the students to create a mathematics project, 2) to explore the students' comprehension in creating a mathematics project, and 3) to examine the students' satisfaction level regarding learning through a mathematics project. The participants of the research were the second year students in a mathematics program, Faculty of Education, at Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. The instruments used in this research were 1) mathematics project-based learning packages; 2) an evaluation form regarding the students' ability to create a mathematics project; 3) questionnaires regarding the students' comprehension in creating mathematics project; 4) the satisfaction questionnaire regarding learning through mathematics project-based learning. The research results revealed that the level of ability of 6 groups of the students in creating a mathematics project was at a very high level, while the level of ability of the students in 9 groups was at a high level by means ($\mu = 35.27$) and $\sigma = 1.67$. For the students' comprehension toward creating mathematics project, the comprehension level was at high level and the students' satisfaction level regarding learning through mathematics project had means ($\mu = 4.75$) and $\sigma = 0.51$ which was also at high level.

Keyword: Mathematics projects, Learning the mathematics projects



1. บทนำ

การจัดการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันมีจุดเน้นด้านพัฒนามนุษย์ให้เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ รู้จักติดตามข้อมูล ข่าวสาร วิทยาการใหม่ๆ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและหลากหลาย มีความสามารถและมีทักษะในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ดังในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมสังคมแห่งการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ดังนั้นการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทย ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542)

การจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษามุ่งเน้นเป้าหมายการจัดการศึกษาที่ผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ของนักศึกษา ซึ่งเป็นการประกันคุณภาพบัณฑิตที่ได้รับคุณวุฒิ สำหรับสาขาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ เป็นศาสตร์เกี่ยวกับศิลปะและจิตวิทยาการสอนหรือการจัดการเรียนรู้ การผลิตครูใหม่หรือการเตรียมครู และบุคลากรทางการศึกษาก่อนประจำการ รวมทั้งการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาประจำการ สำหรับการศึกษาระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยหรือการเรียนรู้ที่ไม่เป็นทางการ เพื่อพัฒนาคนทั้งในวัยเรียนและนอวัยเรียนให้มีคุณภาพ สามารถพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้มีการพัฒนาที่ยั่งยืน

ความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม ที่เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีความซับซ้อนมากขึ้น เป็นลำดับ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยมุ่งเน้นผลิตครูคณิตศาสตร์ ให้มีความพร้อมในการปฏิบัติงานได้ทันทีและมีศักยภาพสูง พร้อมทั้งจะพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ ซึ่งเป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัยที่มุ่งพัฒนาบัณฑิตให้เป็นเลิศในทางวิชาการและวิชาชีพ ให้มีคุณธรรม จริยธรรมและให้มีจิตสาธารณะเพื่อเกื้อกูลสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งมุ่งสืบสานปณิธานความเป็นเลิศด้านวิชาชีพครู เพื่อเป็นกลไกการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาของประเทศ มุ่งสู่ความเป็นเลิศในการสร้างบัณฑิตเป็นครูเก่ง ครูดี มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ อีกทั้งยังเร่งรัดพัฒนาเอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัยให้เป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นที่มุ่งเน้นการผลิตและพัฒนาครูให้มีความแตกฉานในภูมิปัญญา ส่งงามในความดี เปล่งรัศมีในวิชาชีพ (หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตร พ.ศ. 2555 ปรับปรุง พ.ศ. 2556))

วิชาคณิตศาสตร์เป็นภาษาและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายศาสตร์ต่างๆ ได้ชัดเจนมีหลักการที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ที่ดูเหมือนว่าไม่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกันโดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญา โครงสร้างนามธรรม และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของศาสตร์ทั้งปวง ทฤษฎีต่างๆ ในทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์ พาณิชยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สามารถอธิบายได้ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์จะทำให้ทฤษฎีเหล่านั้นเป็นที่ยอมรับเชื่อถือและนำไปอ้างอิงได้การจัดการศึกษาในสาขาคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา จึงเป็นไปเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านนี้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา และการให้เหตุผลอย่างถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อเชื่อมโยงและสื่อสารให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในการแก้ปัญหาซึ่งในการจัดการเรียนรู้เรื่องเหล่านี้ แนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยการใช้องค์ความรู้ทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการทาง



สังคม (กระบวนการกลุ่ม) และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียน

สำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง และประดิษฐ์คิดค้น ผู้เรียนมีอิสระในประเด็นที่สนใจ และอาศัยความรู้ หลักการ แนวคิดหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ไปเชื่อมโยงกับประเด็นที่จะศึกษาและค้นคว้า โดยมีผู้สอนเป็นผู้คอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษา ทำให้นักศึกษาได้แสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ได้ประมวลความรู้ ความสามารถ ตลอดจนกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา อย่างครบถ้วน และการจัดการกิจกรรมโครงงานเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้นักศึกษาได้พัฒนาความคิดอย่างอิสระ ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ได้ฝึกทักษะกระบวนการในการค้นคว้าหาความรู้

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยสนใจศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 2

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินงานดังต่อไปนี้ ประชากร ตัวแปร เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ และขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือ

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 76 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 4092801 คณิตศาสตร์สำหรับครู 1 โดยแบ่งนักศึกษาเป็นตามความสนใจ จำนวน 15 กลุ่ม

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ	ได้แก่	การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์
ตัวแปรตาม	ได้แก่	1. ความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ 2. ความรู้ความเข้าใจในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ 3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- 3.1 ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ จำนวน 7 ชุด 14 สัปดาห์
- 3.2 แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์



3.3 แบบสอบถามความรู้ความเข้าใจในการทำโครงการงานคณิตศาสตร์

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีผลต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์ โดยเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างเอง

4. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือและการทดลองใช้เครื่องมือ

4.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือได้แก่

4.1.1 สร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์ จำนวน 7 ชุด 14 สัปดาห์ ได้แก่ ชุดกิจกรรมที่ 1 กระตุ้นให้คิดฝึกให้ถาม ชุดกิจกรรมที่ 2 สถานการณ์ปัญหา เขียนแผนผังโครงการงาน ชุดกิจกรรมที่ 3 สถานการณ์ปัญหา แผนการดำเนินงาน ชุดกิจกรรมที่ 4 สถานการณ์ปัญหา การประเมิน ชุดกิจกรรมที่ 5 ดำเนินการ ชุดกิจกรรมที่ 6 เขียนรายงานผล และ ชุดกิจกรรมที่ 7 นำเสนอผลงาน

4.1.2 สร้างแบบประเมินทักษะความสามารถในการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์ จากชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุง แล้วตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ร่วมพิจารณา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะโดยหาดัชนี IOC มีค่าตั้งแต่ 0.5 แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อหาความเชื่อมั่นแบบประเมินทักษะความสามารถในการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์ กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 75 คน โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่า 0.82 โดยมีคะแนนเต็ม 40 คะแนน เทียบเกณฑ์ ดังนี้

ดีมาก	หมายถึง	ได้คะแนน	36 – 40	คะแนน
ดี	หมายถึง	ได้คะแนน	31 – 35	คะแนน
พอใช้	หมายถึง	ได้คะแนน	21 – 30	คะแนน
ปรับปรุง	หมายถึง	ได้คะแนน	0 – 20	คะแนน

ตาราง 1 ตัวอย่างแบบประเมินจากชุดกิจกรรมที่ 1 กระตุ้นให้คิดฝึกให้ถาม (การตั้งคำถาม)

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 (ดีมาก)	เป็นคำถามให้คิดค้น คำตอบต้องใช้ความคิดซับซ้อนค้นคว้าหลายๆ ครั้ง เป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐานในการคิดและตอบคำถาม คำถามถามได้ชัดเจนถูกต้องสมบูรณ์ สั้น กระชับ รัดกุมมีความหมายเดียว ทำให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่าย มีเหตุผลใช้ภาษาได้สละสลวย โดยไม่ต้องปรับปรุงคำถามอีก
3 (ดี)	เป็นคำถามให้คิดค้น คำตอบต้องใช้ความคิดซับซ้อนค้นคว้าหลายๆ ครั้ง เป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐานในการคิดและตอบคำถาม คำถามถามได้ไม่ชัดเจนผู้อ่านเกิดความสับสน เหตุผลยังไม่ค่อยสอดคล้องกัน โดยต้องปรับปรุงคำถามอีก
2 (พอใช้)	เป็นคำถามให้คิดค้น คำตอบต้องใช้ความคิดซับซ้อนค้นคว้าหลายๆ ครั้ง ใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐานในการคิดและตอบคำถาม คำถามถามได้ไม่ชัดเจนผู้อ่านเกิดความสับสน เหตุผลยังไม่ค่อยสอดคล้องกัน โดยต้องปรับปรุงคำถามอีก
1 (ต้องปรับ)	เป็นคำถามลักษณะพื้นฐานถามความรู้ ความจำ คำถามที่ใช้ความคิดทั่วไป ใช้พื้นฐานความรู้เดิมหรือสิ่งที่ประจักษ์ในการตอบ



4.1.3 สร้างแบบสอบถามวัดความรู้ความเข้าใจเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในการทำโครงการงานคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด 15 ข้อ โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด แล้วตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ร่วมพิจารณา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม กับนิยามศัพท์เฉพาะ โดยหาดัชนี IOC มีค่าตั้งแต่ 0.5 แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อหาความเชื่อมั่นแบบสอบถามวัดความรู้ความเข้าใจในการทำโครงการงานคณิตศาสตร์ กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 75 คน โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 - 5.00	มีความรู้ความเข้าใจ ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 - 4.50	มีความรู้ความเข้าใจ ระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 - 3.50	มีความรู้ความเข้าใจ ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 - 2.50	มีความรู้ความเข้าใจ ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.50	มีความรู้ความเข้าใจ ระดับน้อยที่สุด

4.1.4 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด แล้วตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 1 ชุด จำนวน 15 ข้อ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 - 5.00	มีความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 - 4.50	มีความพึงพอใจ ระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 - 3.50	มีความพึงพอใจ ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 - 2.50	มีความพึงพอใจ ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.50	มีความพึงพอใจ ระดับน้อยที่สุด

4.2 ขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

4.2.1 ทดลองสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์ จำนวน 7 ชุด 14 สัปดาห์

4.2.2 ผู้วิจัยประเมินทักษะความสามารถในการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์จำนวน 10 ข้อ จากชุดกิจกรรม 7 ชุด คะแนนเต็ม 40 คะแนน โดยทำการประเมินแต่ละข้อไปตามกิจกรรมที่ดำเนินในแต่ละสัปดาห์ ในเวลา 14 สัปดาห์ ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์

ตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์

กลุ่มที่	คะแนน	แปลความ
1	35	ดี
2	35	ดี
3	35	ดี
4	33	ดี
5	35	ดี
6	37	ดีมาก
7	32	ดี



กลุ่มที่	คะแนน	แปลความ
8	37	ดีมาก
9	36	ดีมาก
10	38	ดีมาก
11	33	ดี
12	35	ดี
13	37	ดีมาก
14	36	ดีมาก
15	35	ดี
เฉลี่ย	35.27	ดี

4.2.3 สํารวจวัดความรู้ความเข้าใจเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในการทำโครงการงานคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด 15 ข้อ หลังจากทดลองจัดการเรียนรู้อุป 14 สัปดาห์ ผลการวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจในการทำโครงการงานคณิตศาสตร์

ตาราง 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจในการทำโครงการงานคณิตศาสตร์

ประเด็น	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)	แปลความ
1. ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการตั้งคำถามเพื่อกำหนดประเด็นปัญหา	4.27	0.62	มาก
2. ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการตั้งข้อความคาดการณ์ให้สอดคล้องกับปัญหา	4.20	0.62	มาก
3. ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการกำหนดวิธีการหาคำตอบที่เหมาะสมกับปัญหา	4.19	0.63	มาก
4. ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องแหล่งเรียนรู้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ น่าเชื่อถือและครอบคลุมประเด็นปัญหา	4.07	0.64	มาก
5. ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการทำโครงการประเภทต่างๆ	4.18	0.60	มาก
6. ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการเลือกวิธีการนำเสนอโครงการได้ตามความเหมาะสมกับผลสรุปของโครงการ	4.28	0.71	มาก
7. ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการการออกแบบการดำเนินงานทำโครงการ สอดคล้องกับข้อความคาดการณ์	4.48	0.61	มาก
8. ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการกำหนดรายละเอียดของกิจกรรมแต่ละ กิจกรรม ตามประเด็นสำคัญจากประเด็นปัญหา	4.40	0.52	มาก
9. ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการเชื่อมโยง บูรณาการความรู้ ความสามารถ ได้หลายด้าน และใช้ความคิดที่ลึกซึ้ง	4.38	0.54	มาก
10. ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการคิดระดับสูง เช่น ใช้ข้อมูลในการ สังเคราะห์ อธิบาย สรุปเป็นกฎทั่วไป ตั้งสมมติฐาน/ข้อความ คาดการณ์ สรุปและแปลผล	4.45	0.61	มาก
11. ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการเขียนรายงานโครงการงานคณิตศาสตร์ในแต่ละหัวข้อ	4.09	0.61	มาก
12. ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำปฏินิเทศการโครงการงาน	4.16	0.67	มาก



ประเด็น	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (σ)	แปลความ
คณิตศาสตร์			
13. ท่านมีความรู้ความเข้าใจทักษะการนำเสนอโครงการงานคณิตศาสตร์	4.31	0.49	มาก
14. ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการคิดต่อยอดความรู้จากโครงการงานที่ได้ดำเนินการ	4.40	0.52	มาก
15. ท่านมีความรู้ความเข้าใจโดยภาพรวมในการทำโครงการงานคณิตศาสตร์	4.18	0.60	มาก
รวม	4.27	0.60	มาก

4.2.4 สสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์
 จำนวน 1 ชุด

ตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์

ประเด็น	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (σ)	แปลความ
1. ชี้แจงผลการเรียนรู้ สาธิต กระบวนการและวิธีการประเมินให้นักศึกษา เข้าใจอย่างชัดเจน	4.80	0.48	มากที่สุด
2. ส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักคิด วิเคราะห์และรู้จักวิธีการเรียนรู้	4.75	0.47	มากที่สุด
3. ส่งเสริมกระตุ้นให้นักศึกษาอยากเรียนรู้และชี้แนะแหล่งข้อมูลเพื่อ การศึกษาค้นคว้าอย่างต่อเนื่อง	4.80	0.44	มากที่สุด
4. ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงความคิดและวิธีการไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	4.77	0.56	มากที่สุด
5. การให้คำปรึกษาหรือคำแนะนำของอาจารย์ผู้ให้ทำกิจกรรม	4.79	0.49	มากที่สุด
6. ส่งเสริมกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน	4.78	0.44	มากที่สุด
7. ส่งเสริมให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ตาม ความเหมาะสม	4.81	0.42	มากที่สุด
8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง	4.73	0.47	มากที่สุด
9. ใช้สื่อหรือนวัตกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้อย่างมี ประสิทธิภาพ	4.76	0.46	มากที่สุด
10. การจัดลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน	4.67	0.65	มากที่สุด
11. การประเมินผลโครงการโดยผู้สอน	4.53	0.75	มากที่สุด
12. การประเมินผลโครงการโดยผู้เรียน	4.77	0.46	มากที่สุด
13. การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกำหนดหัวเรื่องการหาแหล่งข้อมูล การพัฒนา ชิ้นงาน และการประเมินผลการเรียน	4.80	0.47	มากที่สุด
14. ใช้วิธีการประเมินที่เหมาะสมกับผลการเรียนรู้และมีความเป็นธรรม	4.73	0.51	มากที่สุด
15. มีทัศนคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานคณิตศาสตร์	4.76	0.54	มากที่สุด
รวม	4.75	0.51	มากที่สุด



4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่องผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า 1. ความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 มีผลการประเมินในระดับ ดีมาก จำนวน 6 กลุ่ม ระดับ ดี จำนวน 9 กลุ่ม เมื่อนำคะแนนรวมของแต่ละกลุ่มมาหาค่าเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 35.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.67 โดยรวมความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 มีผลการประเมินในระดับ ดี 2. ความรู้ความเข้าใจในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 มีผลการประเมินในภาพรวมอยู่ระดับ มาก ($\mu = 4.27$, $\sigma = 0.60$) โดยประเด็นความรู้ความเข้าใจในการการออกแบบการดำเนินงานทำโครงงานสอดคล้องกับข้อความคาดการณ์ มีผลการประเมินค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\mu = 4.48$, $\sigma = 0.61$) และ 3. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 มีผลการประเมินภาพรวมในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.75$, $\sigma = 0.51$) โดยในหัวข้อส่งเสริมให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ตามความเหมาะสม มีผลการประเมินค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\mu = 4.81$, $\sigma = 0.42$) รองลงหัวข้อชี้แจงผลการเรียนรู้ สาระ กระบวนการและวิธีการประเมินให้นักศึกษาเข้าใจอย่างชัดเจน , ส่งเสริมกระตุ้นให้นักศึกษาอยากเรียนรู้และชี้แนะแหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าอย่างต่อเนื่อง และการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกำหนดหัวเรื่องการทำแหล่งข้อมูล การพัฒนาชิ้นงาน และการประเมินผลการเรียน ($\mu = 4.80$, $\sigma = 0.48$) , ($\mu = 4.80$, $\sigma = 0.44$) และ ($\mu = 4.80$, $\sigma = 0.47$)

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. นักศึกษาในกลุ่มประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีความตระหนักและสนใจรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบต่างๆ อยู่แล้วเพื่อสามารถนำไปใช้ในอนาคตนั่นและในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ผู้วิจัยได้จัดนักศึกษาเป็นกลุ่มตามความสนใจ จึงเห็นว่าความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสังเกตได้จากขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบบโครงงาน นักศึกษาจะแสดงความคิดเห็นหลากหลาย มีการวางแผนดำเนินการค้นคว้าหาความรู้อย่างเป็นระบบ มีความกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบของปัญหาซึ่งทำให้สามารถเข้าใจเนื้อหาในรายวิชาได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักการพื้นฐานของการศึกษาแบบปรัชญาพัฒนาการ (Progressivism) ของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ที่ว่าการที่จะให้ได้มาซึ่งความรู้ก็โดยการลงมือกระทำ จริง ๆ ที่จะก่อให้เกิดประสบการณ์กับผู้เรียน และการแก้ปัญหาตามความต้องการและความสนใจของผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนจึงมุ่งการพัฒนาทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาไปพร้อม ๆ กัน สามารถปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข และสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ ที่เชื่อว่ามนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจและการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง (ทิสนา แคมมณี. 2545 :66 – 67)

2. สำหรับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ ชุดกิจกรรมที่ 1 กระตุ้นให้คิดฝึกให้ถาม (การตั้งคำถาม) ซึ่งเป็นกิจกรรมฝึกให้นักศึกษาฝึกหัดตั้งคำถามกับประเด็นปัญหาต่างๆ ลักษณะที่ต้องใช้คำถามขั้นสูงซึ่งเป็นคำถามที่ต้องการคำตอบระดับการแปลผล การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า หรือเรียกได้ว่าเป็นคำถามที่ต้องการวัดความคิด ช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านของทักษะการคิดและการให้เหตุผล ซึ่งสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการฝึกให้นักศึกษาตั้งคำถามในลักษณะให้คิดค้น คำตอบต้องใช้ความคิดซับซ้อนค้นคว้าหลายๆ ครั้ง เป็น



การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐานในการคิดและตอบคำถาม คำถามได้ชัดเจนถูกต้องสมบูรณ์ สั้น กระชับ รัดกุมมีความหมายเดียว ทำให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่าย มีเหตุผลใช้ภาษาได้ สละสลวย โดยไม่ต้องปรับปรุงคำถามอีก ผลปรากฏว่าความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ประเด็นประเด็น ชุดกิจกรรมที่ 1 กระตุ้นให้คิดฝึกให้ถาม (การตั้งคำถาม) ได้คะแนนค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\mu = 2.53$, $\sigma = 0.52$) จาก ระดับคะแนน 4 ซึ่งเห็นได้ว่านักศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับประเด็นการตั้งคำถามในสิ่งที่ตนเองสนใจอาจเพราะยังไม่เคยฝึกหัดกับการตั้งคำถามดังนั้นก็เริ่มกิจกรรมชุดกิจกรรมที่ 1 กระตุ้นให้คิดฝึกให้ถาม (การตั้งคำถาม) ควรมี การศึกษาทักษะการใช้คำถามกับนักศึกษาก่อน และผู้สอนควรใช้คำถามชี้แนะแนวทางสำหรับกลุ่มที่มองไม่เห็น แนวทางในการแก้ปัญหา

3. การเรียนรู้ด้วยตนเองในกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบ และรอบคอบในการเรียนรู้ของตนเอง โดยกำหนดความต้องการในการเรียนรู้ของตนเองว่ายังขาดความรู้อะไรบ้างที่ต้องการในการตอบข้อความคาดการณ์ ที่กำหนดให้และระบุแหล่งเรียนรู้ที่จะสืบค้นข้อมูลนั้นๆได้ กำหนดวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเองและลงมือศึกษา ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้และสามารถแก้ปัญหาได้ และจากการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงตลอดระยะเวลาการทดลองทั้งในด้านความสามารถและความรู้ นักศึกษา สามารถทราบความก้าวหน้า ข้อบกพร่อง และสิ่งที่ควรปรับปรุงและพัฒนาเป็นระยะ จากการศึกษาของ รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547 : 85) พบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองนั้น นักเรียนจะได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของ ตนเองตลอดเวลา และรู้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นขณะเรียนรู้และแก้ไขปัญหาเหล่านั้นได้ทันเวลา นอกจากนี้การเรียนรู้ ด้วยตนเองนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่จำกัดเรื่องสถานที่และเวลา

5. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง หรือในบางกิจกรรมต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษา ดังนั้นผู้สอนควรจัดสรรเวลาและทำกำหนดการในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจนเพื่อการบริหารในการ ดูแลนักศึกษาได้ทั่วถึง

1.2 ในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตลอดทั้งภาคเรียนจะใช้กระบวนการกลุ่มทั้งหมดครั้งต่อไปควรมีการจัดกลุ่มนักศึกษาแบบคละความสามารถ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์ ที่มีต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ความสามารถในการให้เหตุผล และทักษะการ แก้ปัญหา เป็นต้น

2.2 ควรมีการวัดและประเมินผลในเชิงลึก เช่น การวัดและประเมินผลในด้านต่าง ๆ อย่างครบถ้วน และสามารถตรวจสอบผู้เรียนได้ตลอดเวลา

2.3 นักศึกษาไม่มีประสบการณ์ในการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์มาก่อนซึ่งทำให้ขั้นตอนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร เช่น ขั้นตอนกระตุ้นให้คิดฝึกให้ถามนักศึกษายังตั้งคำถามยังไม่ได้ ดังนั้น ควรมีการศึกษาทักษะการใช้คำถามกับนักศึกษาก่อน เป็นต้น

6. บรรณานุกรม

ทิตินา แชมมณี. (2554). ศาสตร์การสอน :องค์ความรู้เพื่อกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 14 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (2555). คู่มืออบรมพัฒนาครู ผู้สอน เรื่องการจัดการเรียนรู้แบบ ใช้โครงงานเป็นฐานสำหรับโครงการโรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : (ม.ป.พ.)



- รังสรรค์ ทองสุกนอก . (2547). ชุดการเรียนรู้การสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-Based Learning) เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ชมรมเด็ก
- สุนทร สีนธพานนท์. (2554). วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550).ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2546). คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : (ม.ป.พ.)
- _____. (2553). เอกสารสำหรับผู้รับการอบรมครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ชั้นประถมศึกษา 4 – 6. กรุงเทพฯ : (ม.ป.พ.)
- _____. (2553). เอกสารสำหรับผู้รับการอบรมครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ชั้นประถมศึกษา 1 – 3. กรุงเทพฯ : (ม.ป.พ.)
- _____. (2553). เอกสารสำหรับผู้รับการอบรมโครงการอบรมครูด้วยระบบทางไกลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา หลักสูตรมาตรฐานการอบรม ปีที่ 3 (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ : (ม.ป.พ.)
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ. (2549). คู่มือการสอนโครงการคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8 กรุงเทพฯ : Learn and Play MATHGROUP มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- สาขาโอลิมปิกวิชาการและพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). คู่มือการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : (ม.ป.พ.)
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. (มปป). การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยโครงการ. กรุงเทพฯ : (ม.ป.พ.)
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. (2556). หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาคณิตศาสตร์(หลักสูตร พ.ศ. 2555 ปรับปรุง พ.ศ. 2556). นครศรีธรรมราช : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- Albaugh, Erin J. (2001). Problem-Based Learning in Middle School Language Arts and Social Studies Classes. Retrieved April 20, 2009, from www.thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp.html
- Anderson, O.Roger; et al. (2001). The Role of ideational networks in laboratory inquiry Learning and knowledge of evolution among seventh grade students. Retrieved April 20, 2009, from www.thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp.html
- Cerezo, Nancy Ann. (1999). Problem-Based Learning in the Middle School Perceptions of At-Risk Females and Their Teachers. Retrieved April 20, 2009, from www.thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp.html



ประวัติผู้วิจัย

1. ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-นามสกุล

นายทรงวิทย์ ฤทธิกันท์

ตำแหน่งปัจจุบัน

ประธานหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

วัน เดือน ปี เกิด

11 พฤศจิกายน 2519

ที่อยู่ปัจจุบัน

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

เบอร์โทรศัพท์

075-809857

เบอร์โทรสาร

075-809858

เบอร์โทรศัพท์มือถือ

092-965-0851



2. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.ที่จบ	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบ
2542	ค.บ.	คณิตศาสตร์	สถาบันราชภัฏ นครศรีธรรมราช
2547	กศ.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยทักษิณ

3. ประวัติการทำงาน

ช่วงปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
2547 - ปัจจุบัน	อาจารย์	หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
2556 - ปัจจุบัน	ประธานหลักสูตร	คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช



ประวัติผู้วิจัย

2. ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-นามสกุล

นางสาววัชรกร 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

3. 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	วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

3. ประวัติการทำงาน

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