

แก่นักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์
เรื่อง การประยุกต์ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ธัญญรัตน์ โกมลเกียรติ

TH0071033

24 ก.ค. 2557

340278

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
มิถุนายน 2557
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ รัชฎาธรณ์ โกมลเกียรติ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ถิณนาฏ ศรีมงคล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(ดร. ศักดิ์ดา น้อยนาง)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ถิณนาฏ ศรีมงคล)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาธินี เลิศประไพ)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สหทัย รัตนะมงคลกุล)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอกรัฐ ศรีสุข)

วันที่ 25 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2557

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา
จาก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.สินีนาฏ ศรีมงคล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้รับความกรุณาจาก ดร. ธ.ชง พวงสุวรรณ ดร. สมคิด อินเทพ และอาจารย์มนัส พุทธิคุณ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1, แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจากโรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ซึ่งผู้วิจัยได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะในการทำวิทยานิพนธ์ และขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้องๆ ทุกคนที่มีส่วนช่วยให้กำลังใจและคำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่จัดตั้งโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) และผลักดันให้ข้าราชการทุนในโครงการ สควค. ได้เข้ารับการศึกษาต่อโดยสนับสนุนทุนการศึกษาในการวิจัยและทุนการศึกษาตลอดหลักสูตร ซึ่งทำให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาครั้งนี้ไปได้ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ คุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่บิดา มารดา และครอบครัวที่อุทิศกำลังใจด้วยความห่วงใย ตลอดจน ครู อาจารย์ ที่ได้ให้การอบรมสั่งสอนให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้

ธัญญารัตน์ โกมลเกียรติ

53990149: สาขาวิชา: คณิตศาสตร์ศึกษา: วท.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา)

คำสำคัญ: กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์/ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์/
ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

ชัยญรัตน์ โกมลเกียรติ: ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้
กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์
ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (EFFECTS OF
ORGANIZING MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES USING CREATIVE PROBLEM
SOLVING PROCESS ON MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ABILITIES AND
CREATIVE THINKING IN APPLICATION I FOR MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: สนิตนาถ ศรีมงคล, ป.ร.ด. 205 หน้า. ปี พ.ศ. 2557.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและ
หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1
และเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดย
ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 กับเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้
เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียน ภ.ป.ร. ราช
วิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบ
กลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 36 คน เครื่องมือที่ใช้ใน
การทดลองคือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์
1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคิด
สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยแบบแผนการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ One-Group Pretest – Posttest
Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ t – Test for Dependent Samples และ t – Test for One Group
ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลัง
ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1
สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่
ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 มี
ค่าเท่ากับ 0.3236

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 28.03 คิดเป็นร้อยละ 70.07 ของคะแนนเต็ม

4. ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เรื่อง การประยุกต์ 1 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

53990149: MAJOR: MATHEMATICS EDUCATION; M.Sc. (MATHEMATICS EDUCATION)

KEYWORDS: CREATIVE PROBLEM SOLVING PROCESS/ MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ABILITIES/ CREATIVE THINKING

THANYARAT KOMOLKIAT: EFFECTS OF ORGANIZING MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES USING CREATIVE PROBLEM SOLVING PROCESS ON MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ABILITIES AND CREATIVE THINKING IN APPLICATION 1 FOR MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE: SINEENART SRIMONGKOL, Ph.D. 205 P. 2014.

The purposes of this research were to compare the effects of active learning activities using creative problem solving process in Application 1 on mathematics problem solving ability and creative thinking of Mathayomsuksa 1 students, and to compare Mathematics problem solving ability after attending active learning activities in Application 1 with criterion. The sample group for the study was 36 students from Mathayomsuksa 1/3, King's College School. The sample was selected by using cluster random sampling technique from 5 classrooms. The tools of the research consist of learning management plans using creative problem solving process, mathematics problem solving abilities test and creative thinking test. The One-Group Pretest – Posttest Design was used for this study. The data were analyzed by using t – Test for Dependent Samples and t – Test for One Group

The findings were as follows:

1. Mathematics problem solving ability for Mathayomsuksa 1 students after attending active learning activities in Application 1 was higher than that before attending the learning at .01 level of significance.
2. The effectiveness index of Mathematics problem solving ability by active learning activities in Application 1 was 0.3236
3. Mathematics problem solving ability for Mathayomsuksa 1 students after attending active learning activities in Application 1 was statistically higher than the 65 percent criterion at .01 level of significance.

4. Creative thinking of Mathayomsuksa 1 students after attending active learning activities in Application 1 was higher than that before attending the learning at .01 level of significance.

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ช
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ท
บทที่	
1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	12
ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์.....	29
กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์.....	45
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	54
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	62
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	69
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	69
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	70
การออกแบบการวิจัย.....	70
เครื่องมือในการวิจัย.....	71

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	71
วิธีดำเนินการวิจัย.....	83
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	84
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
4 ผลการวิจัย.....	89
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	89
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	89
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	90
5 สรุปและอภิปรายผล.....	96
สรุปผลการทดลอง.....	98
อภิปรายผล.....	98
ข้อเสนอแนะ.....	102
บรรณานุกรม.....	104
ภาคผนวก.....	113
ภาคผนวก ก.....	114
ภาคผนวก ข.....	119
ภาคผนวก ค.....	129
ภาคผนวก ง.....	137
ภาคผนวก จ.....	161
ประวัติผู้วิจัยโดยย่อ.....	204

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์รวมของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	25
2	ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์ย่อยของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	26
3	เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของเมน โคชา...	43
4	รูปแบบการวิจัย.....	70
5	สาระการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ 1.....	73
6	แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวนคาบ และจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1.....	73
7	เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	78
8	เกณฑ์การให้คะแนนความคิดริเริ่มทางคณิตศาสตร์.....	81
9	การจัดกลุ่มนักเรียน โดยคะแนนความสามารถ	84
10	ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)..	90
11	ผลการศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เรื่อง การประยุกต์ 1 (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	91
12	แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 65 เป็นรายบุคคล (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	92
13	แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 65 (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	93

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	แสดงการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1	94
15	ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)	120
16	ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)	121
17	ค่า S_1 และ S_2 ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)	121
18	ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)	123
19	ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)	124
20	ค่า S_1 และ S_2 ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)	124
21	ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)	126
22	ค่า S_1 และ S_2 ของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน).....	126
23	ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)	127
24	ค่า S_1 และ S_2 ของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน).....	127

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
25	คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	130
26	คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1	134

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กระบวนการแก้ปัญหาของที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของวิสตันและคณะ	16
2	กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	52
3	ตัวอย่างผลงานนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ในขั้นที่ 1 ของใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1.....	157
4	ตัวอย่างผลงานนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ในขั้นที่ 2 ของใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1.....	158
5	ตัวอย่างผลงานนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ในขั้นที่ 3 ของใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1.....	159
6	ตัวอย่างผลงานนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ในขั้นที่ 4 ของใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1.....	160