



แบบฟอร์มการขอรับทุนการนำเสนอผลงานทางวิชาการหรือผลงานวิจัย

ผู้ขอรับทุน ดร. โคมวิทย์ ใจพนา <sup>สังกัด</sup> มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา  
ชื่อผลงาน (ภาษาไทย) บทคัดย่อเกี่ยวกับวิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (อนุกรม) และทฤษฎี 1  
(ภาษาอังกฤษ) Learning that Students Who Know Themselves in Calcul

การนำเสนอผลงานวิชาการหรือผลงานวิจัยระดับชาติ

ข้อมูลประกอบการขอรับทุน

- เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ/การรับบทความทางวิชาการหรือผลงานวิจัย
- บทคัดย่อ (Abstracts) หรือบทความฉบับสมบูรณ์ (Full paper)
- หนังสือตอบรับเข้าร่วมการนำเสนอผลงานทางวิชาการหรือผลงานวิจัย
- รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review)
- อื่นๆ .....

หมายเหตุ : การนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับชาติ ได้ค่าน้ำหนักตามเกณฑ์การประเมินของ สมศ. เท่ากับ 0.125

กรณีที่แนบบทคัดย่อ (Abstracts) ในการขอรับทุน หลังจากเสร็จสิ้นการนำเสนอผลงานจะต้องส่งบทความฉบับสมบูรณ์ มายังฝ่ายกองทุน ภายใน 15 วัน

การนำเสนอผลงานวิชาการหรือผลงานวิจัยระดับนานาชาติ

ข้อมูลประกอบการขอรับทุน

- เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ/การรับบทความทางวิชาการ
- บทคัดย่อ (Abstracts) หรือบทความฉบับสมบูรณ์ (Full paper)
- หนังสือตอบรับเข้าร่วมการนำเสนอผลงานทางวิชาการหรือผลงานวิจัย
- อื่นๆ .....

หมายเหตุ : การนำเสนอผลงานทางวิชาการหรือผลงานวิจัยระดับนานาชาติ ได้ค่าน้ำหนักตามเกณฑ์การประเมินของ สมศ. เท่ากับ 0.25

หลังจากเสร็จสิ้นการนำเสนอผลงานทางวิชาการ ผู้ขอรับทุนต้องส่งเอกสารแสดงกำหนดการนำเสนอผลงาน รายชื่อและประเทศของผู้นำเสนอผลงาน ผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) และผู้เข้าร่วมงาน ภายใน 15 วัน

กรณีที่แนบบทคัดย่อ (Abstracts) ในการขอรับทุน หลังจากเสร็จสิ้นการนำเสนอผลงานจะต้องส่งบทความฉบับสมบูรณ์ มายังฝ่ายกองทุน ภายใน 15 วัน

ความเป็นเจ้าของผลงาน

เป็นเจ้าของผลงานแต่เพียงผู้เดียว ลงชื่อ [Signature] เจ้าของผลงาน

กรณีมีผู้ร่วมผลงาน ให้กำหนดสัดส่วนผลงานอย่างชัดเจน พร้อมลงนามรับรอง

สัดส่วนผลงานของผู้ขอรับเงินรางวัล	ร้อยละ .....	ลงชื่อ .....	เจ้าของผลงาน
สัดส่วนผลงานของผู้ร่วมทำวิจัยคนที่ 1	ร้อยละ .....	ลงชื่อ .....	ผู้ร่วมทำวิจัยคนที่ 1
สัดส่วนผลงานของผู้ร่วมทำวิจัยคนที่ 2	ร้อยละ .....	ลงชื่อ .....	ผู้ร่วมทำวิจัยคนที่ 2
สัดส่วนผลงานของผู้ร่วมทำวิจัยคนที่ 3	ร้อยละ .....	ลงชื่อ .....	ผู้ร่วมทำวิจัยคนที่ 3

รายละเอียดค่าใช้จ่ายมีดังต่อไปนี้

1. ค่าเบี้ยเลี้ยง	<u>420</u>	บาท	2. ค่าเช่าที่พัก	<u>1000</u>	บาท
3. ค่าพาหนะ	<u>1200</u>	บาท	4. อื่นๆ	<u>ค่าตอบแทน 800</u>	บาท

รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 3,420 บาท

หมายเหตุ : การนำเสนอผลงานทางวิชาการหรือผลงานวิจัยแบบโปสเตอร์ ไม่สามารถขอรับทุนการนำเสนอผลงานทางวิชาการได้

ลงชื่อ [Signature] ผู้ขอรับทุน

(ดร. โคมวิทย์ ใจพนา)

ลงชื่อ [Signature] ผู้ตรวจเอกสาร

(น.ส. ปัทมา อธิษฐาน)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

16 พ.ค. 2555



ที่ ศธ ๐๕๕๕.๓๕/๐๐๘๐

สถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี  
อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี  
๗๖๐๐๐

๒๓ เมษายน ๒๕๕๕

เรื่อง ตอบรับการเข้าร่วมนำเสนอบทความวิจัย

เรียน คุณโกมล ไพศาล

ตามที่สถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จัดงานประชุมวิชาการและผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ ๒ “ราชภัฏเพชรบุรีวิจัย เพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน” ในวันที่ ๒๖-๒๗ พฤษภาคม ๒๕๕๕ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี นั้น

บัดนี้คณะกรรมการคัดเลือกผลงานวิจัยฯ ได้พิจารณาและคัดเลือกบทความวิจัยเรียบร้อยแล้ว จึงขอเรียนให้ท่านทราบว่า มหาวิทยาลัยฯ ได้ตอบรับบทความวิจัยของท่านการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองในรายวิชาแคลคูลัส ๓ เข้าร่วมนำเสนอในงานประชุมวิชาการและผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ ๒ “ราชภัฏเพชรบุรีวิจัย เพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน” ในกรณีนี้สามารถตรวจสอบรายละเอียดและกำหนดการนำเสนอได้ทางเว็บไซต์ <http://research.pbru.ac.th/web>

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พจนารถ บัวเขียว)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม

สถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม  
โทรศัพท์/โทรสาร ๐๓๒ - ๔๕๓๒๗๗

รับทราบ

16 พ.ค. ๒๕๕๕

# การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองในรายวิชา แคลคูลัส 1 (Learning that Students Who Know Themselves in a Calculus 1)

โกมล ไพศาล

สาขาวิชา คณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Komon Paisal

Department of Mathematics , Faculty of Science and Technology ,Suan Sunandha rajabhat University

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างกิจกรรม การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิชาแคลคูลัส 1 และศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง กลุ่มตัวอย่างมี 2 ส่วน ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลเบื้องต้นและที่เข้าร่วมประชุมแสดงความคิดเห็นคืออาจารย์สอนแคลคูลัส 1 ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีการศึกษา 2554 จำนวน 4 คนและกลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองซึ่ง ได้แก่ นักศึกษาที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการแก้โจทย์ปัญหาแคลคูลัส 1 แบบปรนัยมีค่าความเชื่อมั่น 0.8922 อัตนัยมีความเชื่อมั่น 0.7872 และแบบวัดเจตคติต่อแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองมีประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้เท่ากับ 65.83/64.63 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 70/70 นักศึกษาที่เรียนตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียนที่เรียนตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง มีเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับปานกลาง

## Abstract

The purposes of this research were (1) to create the learning activity for stimulating students' knowledge building, (2) study the Calculus 1 learning achievement, and (3) study students' attitude toward the learning activity for stimulating students' knowledge building. The samples in this study were divided into 2 parts including of 4 Calculus 1 instructors of Suan Sunandha Rajabhat University in 2011 who provided basic information and attended the seminar and 36 Calculus 1 students who were studying in the academic year 2011 and engaging in the learning activity for stimulating students' knowledge building. The research instruments were lesson plans emphasized on students' knowledge building, objective

calculus 1 achievement test with reliability index of 0.8922, subjective calculus achievement test with reliability index of 0.7872, and an attitude test about students' attitude toward the calculus learning activity for stimulating students' knowledge building. The result of the research revealed that the efficiency of the calculus learning activity for stimulating students' knowledge building was 65.83/64.63, which was lower than the expected criteria of 70/70. The research additionally found that the average score of learning achievement of students who engaging in the learning activity for stimulating students' knowledge building were lower than 70% and the students' attitude toward the learning activity for stimulating students' knowledge building were at the medium level.

## 1. บทนำ

ในปัจจุบันเป็นที่ประจักษ์ชัดว่าประเทศที่ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหลายมีฐานะเป็นผู้นำของโลก มีฐานะเศรษฐกิจที่ดีประชาชนมีความเป็นอยู่ดีและมี ความสามารถที่จะช่วยเหลือประเทศอื่น ๆ ได้ ประเทศที่มีความเจริญน้อยจะถูกเรียกว่าประเทศด้อยพัฒนาหรือล้าหลัง ประเทศเหล่านี้ต้องพึ่งพาอาศัยประเทศอื่น นอกจากนี้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นผลให้ปัญหาต่างๆมีความซับซ้อนมากขึ้น ดังนั้นการที่บุคคลจะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขจำเป็นต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540:12)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผล กระบวนการคิดและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบตลอดจนมีทักษะการแก้ปัญหา ทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ยิ่งกว่านั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ทำให้มีการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมากมาในทุกวันนี้นี้ (สวท. 2551 : 1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้มนุษย์สามารถคิด

วิเคราะห์ปัญหา สามารถคาดการณ์ วางแผนการแก้ปัญหาและตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (ปานทอง กุลนาถศิริ, 2545:15)

ดังนั้นเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการศึกษาจึงได้กำหนดแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการตาม หมวดที่ 4 มาตรา ๒๔ การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ คือ จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผูกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ผูกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้ สอดคล้องกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ สุกท้าย จัดการเรียนรู้อให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือ กับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

อย่างไรก็ตามจะพบว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรซึ่งจากงานวิจัยของสมวงษ์ แปลง ประสพโชค สุกัญญา ยีกา และเอนก จันทรจรรยา (2546) พบว่า ปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์จากมากไปน้อย คือ นักเรียนมีพื้นฐานคณิตศาสตร์ไม่ดี นักเรียนไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ นักเรียนไม่ชอบคิดและไม่ชอบทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง ไม่ชอบคิดคำนวณและนักเรียนไม่สนใจเรียน ตามลำดับ ในระดับอุดมศึกษาก็เช่นเดียวกันโดยเฉพาะในระดับปริญญาตรีหลายหลักสูตรที่มีคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานให้นักศึกษาได้ลงเรียนซึ่งนักศึกษาส่วนใหญ่ลงเรียนแล้วไม่ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมาก เช่นเดียวกันในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาซึ่งเป็นสถาบันที่ผู้วิจัยสอนอยู่ก็มีนักศึกษาจำนวนมากที่ลงเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง ทิศนา ขัมมณี กล่าว ว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructivism) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถจัดกระทำ ศึกษา วิเคราะห์ ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้นจนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น ผู้สอนจะมีบทบาทแตกต่างไปจากเดิม คือจากการ

เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และควบคุมการเรียนรู้ เปลี่ยนไปเป็นการให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ กล่าวคือ การเรียนการสอนจะเปลี่ยนจากการให้ความรู้ไปเป็นการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ (ทิศนา ขัมมณี ,2554:94 - 95)

## 1.1 วัตถุประสงค์

1.1.1 เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง

1.1.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1

1.1.3 เพื่อศึกษาเจตคติของนักศึกษาต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง

## 1.2 ขอบเขต

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

### 1.2.1 ขอบเขตด้านประชากร

ประชากร คือ นักศึกษาที่ลงเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 3 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาที่ลงเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักศึกษา จำนวน 36 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม

### 1.2.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาแคลคูลัส 1 ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

### 1.2.3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัย ดังนี้ ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง

ตัวแปรตาม คือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 และ เจตคติของนักศึกษาต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง

### 1.2.4 ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการสอนในภาคเรียนที่ 1 / 2554

## 1.3 สมมุติฐาน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70

## 2 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการในลักษณะการวิจัยเชิงทดลอง รายละเอียดของการดำเนินการวิจัยแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง และเนื้อหา

แคลคูลัส 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 และแบบวัดเจตคติต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งรายละเอียดการสร้าง ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองและแนวทางการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์

1.2 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการจัดกลุ่มสนทนาและสัมภาษณ์เจาะลึกกับผู้สอนและนักศึกษาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการกำหนดประเด็นสำหรับการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการกับผู้สอนวิชาแคลคูลัส 1

ขั้นที่ 2 จัดประชุมเชิงปฏิบัติการกับผู้สอนวิชาแคลคูลัส 1 เพื่อวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง โดยใช้ข้อมูลในขั้นที่ 1 มาเสนอ และได้จัดเตรียมเอกสาร แนวคิด หลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ รวมทั้งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง ให้คณะผู้เข้าร่วมประชุมได้นำมาอ้างอิงในการประชุมอภิปราย นอกจากนั้น ก็ใช้ข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมประชุมที่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 ศึกษาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง

ขั้นที่ 4 ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาแคลคูลัส 1

ขั้นที่ 5 พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง

ขั้นที่ 6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คัดเลือกแผนการจัดกิจกรรมที่มี IOC มากกว่า 0.6

ขั้นที่ 7 ปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 8 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาสาระวิชาแคลคูลัส 1 และเทคนิคการวัดผลและการประเมินผล

2.2 สร้างตารางการวิเคราะห์เนื้อหาสาระ เพื่อกำหนดเป็นข้อคำถาม

2.3 นำข้อคำถามที่ได้จาก ข้อ 2.2 รวบรวมเป็นแบบทดสอบปรนัยจำนวน 20 ข้อและอัตนัยจำนวน 6 ข้อ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน

2.4 คำนวณหาค่า IOC เป็นรายข้อพบว่า IOC มีค่าระหว่าง 0.6 – 1.0

2.5 พิจารณาตัดเลือกข้อที่มี IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.6 ซึ่งแสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าข้อสอบนั้นวัดตรงจุดประสงค์ ได้จำนวนแบบทดสอบปรนัย 18 ข้อและอัตนัย จำนวน 4 ข้อ

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปทดสอบกับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบอัตนัยมีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.4 ถึง 0.7 และมีอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.5 ขึ้นไป

2.7 คัดเลือกแบบทดสอบจากข้อ 2.5 ที่ได้ตามเกณฑ์เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 15 ข้อและอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ข้อสอบปรนัยนำมาวิเคราะห์ความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.8922 และแบบทดสอบอัตนัยนำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.7872 ซึ่งเป็นค่าที่มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบวัดเจตคติต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.2 สร้างข้อคำถามที่แสดงลักษณะของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แบบมาตราส่วน 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท์ ที่มีข้อคำถามจำนวน 25 ข้อ

3.3 นำข้อความที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และข้อเสนอแนะ แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

3.4 คัดเลือกแบบวัด จากข้อ 3.3 ที่มีค่า IOC มากกว่า 0.6 ซึ่งได้ตามเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ ได้มาปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษา กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 มีจุดมุ่งหมายเพื่อ นำผลการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาจากกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 3 หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการทราบรายละเอียดของผลการเรียนของนักศึกษาในหน่วยการเรียนย่อยๆ และในภาพรวมทั้งหมดของรายวิชาแคลคูลัส 1

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองในรายวิชาแคลคูลัส 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อ ต้องการทราบแนวความรู้สึกของนักศึกษาต่อ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียน รายวิชาแคลคูลัส 1 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

3.2 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา หลังจากนำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจนครบทุกแผน

3.3 นำแบบวัดเจตคติไปทดสอบกับนักศึกษาที่ลงทะเบียน รายวิชาแคลคูลัส 1 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา หลังจาก นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจนครบทุกแผน

### 4 ผลการวิจัย

4.1 เมื่อนำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และเก็บคะแนนที่กลุ่มตัวอย่างได้ ทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยของกิจกรรมซึ่งมีทั้งหมด 13 หน่วย เมื่อทำกิจกรรมครบทั้ง 13 หน่วย ก็ทำการทดสอบโดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้เป็น 70/70 ผลปรากฏว่า  $E_1$  ที่เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ เท่ากับ 65.83 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 75 ที่เป็นเกณฑ์ สำหรับ  $E_2$  ที่เป็นค่าประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 64.63 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 70 ที่เป็นเกณฑ์

4.2 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้  $t$ -test One Group พบว่า นักศึกษาที่ได้รับการเรียนการสอนตามกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนตามกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง มีค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า เกณฑ์ร้อยละ 70

4.3 นำคะแนนที่ได้จากแบบวัดเจตคติของกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำมาแปลความหมาย พบว่านักศึกษาที่เรียนตาม กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง มีเจตคติต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณา รายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ฉันทร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่าง สม่าเสมอ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ฉันทสามารถเรียนรู้การ แก้ไขโจทย์ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

รองลงมา คือ กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ฉันชอบคิดโจทย์ คณิตศาสตร์

### 5 อภิปรายผล

จากผลสรุปการวิจัยและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาอภิปราย ได้ดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง มี ประสิทธิภาพ 65.83/64.63 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 70/70 กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดของกลุ่ม ตัวอย่างทั้งหมด เป็น 65.83 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ 70 แสดงว่า การ นำเสนอเนื้อหาสาระในหน่วยย่อยของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง มีประสิทธิภาพที่สามารถพัฒนา ผู้เรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ต่ำกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้ และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลัง เรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็น 64.63 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ 70 แสดงว่า การนำเสนอเนื้อหาสาระในภาพรวมของกิจกรรมการ เรียนรู้ มีประสิทธิภาพที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ เป็นเพราะนักศึกษาขาดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนวิชา แคลคูลัส 1 ขาดความสนใจในการเรียนและมีสมาธิในการเรียน ระยะสั้น อย่างไรก็ตามการจัดเนื้อหาในกิจกรรมการเรียนรู้ เรียงลำดับต่อเนื่องกันจากง่ายไปหายากและมีกิจกรรมเสริมหรือ แบบฝึกหัดท้ายบทในแต่ละหน่วย อีกทั้งผู้วิจัยกระตุ้นให้ผู้เรียน ได้ทำกิจกรรมร่วมกันในห้องเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาส แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในการคิดวิเคราะห์การแก้โจทย์ปัญหา วิชาแคลคูลัส 1 และสาระอื่นๆทำให้ผู้เรียนเห็นแนวทางในการ แก้ไขปัญหาหรือข้อสงสัยที่มีอยู่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของยัง (Yong, 1972:630) ที่กล่าวว่า ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากกัน และกันได้ดี เนื่องจากภาษาที่ใช้สื่อความหมายอยู่ในระดับเดียวกัน นอกจากนี้มีการนำเสนอเนื้อหาสาระในโจทย์ปัญหาให้ใกล้เคียงกับ ชีวิตประจำวันของผู้เรียนซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบรูเนอร์ที่ กล่าวว่า เราสามารถจัดการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาใดๆให้กับเด็ก ในช่วงใดของชีวิตได้ถ้ารู้จักเลือกวิธีการที่เหมาะสม (Bruner, 1966: 23-30) และการแก้ปัญหาโจทย์แคลคูลัส 1 ในกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya) 4 ขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสาวิตรี น้อยพิทักษ์ (2551: 1-7) ที่ใช้การคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา เช่นเดียวกัน เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น นอกจากนั้น ศุภกิจ ประชุมกาเยาะมาต (2552:58) ยังกล่าวว่า แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ดำเนินการโดย ให้นักเรียนรู้จักเข้าใจปัญหา รู้จักวางแผน รู้จักการดำเนินการตาม แผนและมีความสามารถในการตรวจสอบ

5.2 นักศึกษาที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างจากเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กล่าวคือ นักศึกษาที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง

ความรู้เอง มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ทั้งนี้เพราะ นักศึกษาขาดความรับผิดชอบในการเรียน เมื่อทำกิจกรรมกลุ่มส่วนใหญ่ นักศึกษาจะไม่พยายามช่วยกันคิดในกลุ่มของตัวเองแต่พยายามจะออกจากกลุ่มที่สามารถคิดได้อีกทั้งการทำแบบฝึกหัดก็จะออกจากนักศึกษาคนอื่น ๆ ที่ทำได้ ซึ่งไม่ได้ติดด้วยตนเองเมื่อถึงเวลาสอบจึงทำข้อสอบไม่ได้ ประกอบกับนักศึกษาไม่ทำความเข้าใจในเรื่องที่ยังไม่รู้อย่างจริงจัง อย่างไรก็ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองมีการจัดกิจกรรมจากง่ายไปหายาก เนื้อหาสาระในโจทย์ปัญหา แคลคูลัสได้เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน มีการฝึกให้แก้ปัญหาคด้วยตนเองและจัดกลุ่มช่วยกันแก้ปัญหากลุ่มและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้อย่างนี้ มีลำดับขั้นที่ชัดเจนทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา นอกจากนั้นยังมีแบบฝึกหัดตอนท้ายบทเรียนทุกหน่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทำด้วยตนเองเป็นการ ทบทวนทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา จึงทำให้การแก้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด ของบลูม ( Bloom,1976:4) ที่กล่าวว่า วิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ เรียนด้วยตนเองเป็นวิธีการเรียนการสอนที่ได้ผลดีกว่าการอธิบาย สาธิต แสดงกฎหรือสูตรและวิธีอื่น ๆ และงานวิจัยของ วิลเลียมส์ (Williams, 2003: 185-187) ได้ศึกษาพบว่า การแก้โจทย์ปัญหาที่มี การเขียนตามขั้นตอนกระบวนการการแก้ปัญหาจะสามารถช่วย ส่งเสริมการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

5.3 นักศึกษามีเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ สร้างความรู้เอง อยู่ในระดับปานกลาง แต่เมื่อพิจารณาข้อ พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักศึกษาร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้เพราะกิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนที่ชัดเจน และมีแบบฝึกหัดจากง่ายไปหายากทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการ แก้ปัญหาสามารถแก้ปัญหาได้ ทำให้มีความรู้สึกที่ดีหรือมีเจตคติที่ ดีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสิริพร ทิพย์คง (2544:80 - 81) ที่กล่าวว่าควรมีแบบฝึกหัดที่มีข้อยาก ปานกลาง และง่ายเพื่อให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการเสริมสร้างกำลังใจให้นักเรียน และงานวิจัยของวิลเลียมส์ (Williams, 2003: 185-187) ได้ศึกษาพบว่า การแก้โจทย์ปัญหาที่มี การเขียนตามขั้นตอนกระบวนการการแก้ปัญหาก็ทำให้ผู้เรียนมี ความพอใจในกิจกรรมการเรียนรู้

## 6 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจจะเป็น ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและแนวทางในการวิจัยต่อไป ดังต่อไปนี้

## 6.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการเรียนการสอน

6.1.1 ในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาแคลคูลัส 1 ใน การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาแต่ละข้อ ควรนำเสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาให้ ครบ 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ลงมือทำตามแผนและตรวจสอบคำตอบ

6.1.2 สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาวิชาแคลคูลัส 1 ที่ยากให้ ผู้เรียนได้มีการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อช่วยกันเสนอแนวคิดและหา แนวทางในการแก้ปัญหา

6.1.3 ในกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาวิชาแคลคูลัส 1 ต้อง ให้ความสำคัญกับแบบฝึกหัดที่จะช่วยเพิ่มทักษะให้ผู้เรียน

6.1.4 ก่อนสอนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาแคลคูลัส 1 ควรมี การทดสอบความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนก่อน

6.1.5 เนื้อหาสาระในโจทย์ปัญหาวิชาแคลคูลัส 1 ควร เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน

## 6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 ควรศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ เองตามแนวคิดของโพลยาในเนื้อหาอื่น ๆ ของคณิตศาสตร์เพื่อทำ การวิจัยครอบคลุมมากขึ้น

6.2.2 ควรศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง ความรู้เองตามแนวคิดของโพลยาโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ

6.2.3 ควรศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ สร้างความรู้เองตามแนวคิดของโพลยากับตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ เช่น ทักษะการ สื่อสาร ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการให้เหตุผลและการคิด สร้างสรรค์

## 7 เอกสารอ้างอิง

- [1] ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ . (2554). การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง. กรุงเทพมหานคร : บริษัทสหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด
- [2] ทิศนา ขัมมณี . (2554). ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการ จัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร : โรง พิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] พร้อมพรรณ อุดมสิน . (2538) การวัดและการประเมินผล การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] สิริพร ทิพย์คง. (2544). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ . กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- [5] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- [6] ศุภกิจ ประชุมกาเยาะมาต. (2552). การเปรียบเทียบ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการ สอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) ที่เน้นการ แก้ปัญหากับการสอนปกติ.ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขา มัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- [7] สาวิตรี น้อยพิทักษ์. (2551).การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้และการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์กับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 . ปรินญาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [8] สุรางค์ โค้วตระกูล.(2553). จิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [9] ศิริพร รัตนโกสินทร์ ; (2546). การสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความสามารถ การแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ. ปรินญาพันธการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [10] Bruner,Jerome Seymour. (1966).The Process of Education. Cambridge :Harvard University Press.
- [11] Charles R, Lester K. (1982). Teaching Problem Solving. What,Why&How : Dale Seymour Publications.
- [12] Bloom,Benjamin s. (1976).Human Characteristics and School Learning.New York:McGraw-Hill.
- [13] Gary, L.Musser,William, F.Burger,Blake, E,(2011) Mathematics for Elementary Teachers.John Wiley &Son, Inc.
- [14] Howard Anton,Irl Bivens,Stephen Davis.(2005).Calculus. 8<sup>th</sup> ed.Anton Textbooks,Inc.
- [15] Washington, Allyn J.(2005).Basic Technical Mathematics with Calculus.8<sup>th</sup> ed.New York,Pearson Addison Wesley.
- [16] Williams,Kenneth M.(2003,March). Writing about the Problem – Solving Process to Improve Problem – Solving Performance, Mathematics Teacher. 96(3):185 – 187.
- [17] Yong.Carolyn.(1972).“Team Learning,”The Arithmetics Teacher. December.