

ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อมโนทัศน์  
และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดตรัง



นางสาวสุธิดา นานช้า

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF ORGANIZING LEARNING ACTIVITIES TO DEVELOP MATHEMATICAL  
UNDERSTANDING ON MATHEMATICS CONCEPTS AND RETENTION OF SEVENTH  
GRADE STUDENTS IN TRANG

Miss Suthida Nancha

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education Program in Mathematics Education  
Department of Curriculum, Instruction and Educational Technology  
Faculty of Education  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2006  
Copyright of Chulalongkorn University

**491476**

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์  
ที่มีต่อมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดตรัง

โดย นางสาวสุธิดา นานช้า

สาขาวิชา การศึกษาคณิตศาสตร์

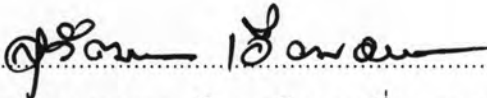
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ม้าคนอง

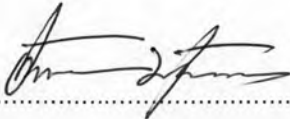
---

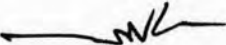
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์

  
.....คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เขี่ยมอรรพวรรณ)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ม้าคนอง)

  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมยศ ชิดมงคล)

สุธิดา นานข้า : ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อ  
 มโนทัศน์และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดตรัง  
 (EFFECTS OF ORGANIZING LEARNING ACTIVITIES TO DEVELOP MATHEMATICAL  
 UNDERSTANDING ON MATHEMATICS CONCEPTS AND RETENTION OF SEVENTH  
 GRADE STUDENTS IN TRANG) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร.อัมพร ม้าคอง, 184 หน้า

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ศึกษาโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์
2. เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ กับกลุ่มปกติ
3. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ กับกลุ่มปกติ

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตรัง เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนย่านตาขาวรัฐชนูปถัมภ์ จำนวน 90 คน เป็นนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 45 คน โดยนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และนักเรียนกลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดโดยกรมวิชาการ คือ สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไม่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์มีความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ภาควิชา.....หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา.....ลายมือชื่อนิสิต.....  
 สาขาวิชา.....การศึกษาคณิตศาสตร์.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
 ปีการศึกษา.....2549.....

# # 4883782627 : MAJOR MATHEMATICS EDUCATION

KEY WORD: MATHEMATICAL UNDERSTANDING / MATHEMATICS CONCEPTS / LEARNING RETENTION

SUTHIDA NANCHAI: EFFECTS OF ORGANIZING LEARNING ACTIVITIES TO DEVELOP MATHEMATICAL UNDERSTANDING ON MATHEMATICS CONCEPTS AND RETENTION OF SEVENTH GRADE STUDENTS IN TRANG . THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF.AUMPORN MAKANONG, Ph.D., 184 pp.

The purposes of this research were :

1. to study mathematics concepts of seventh grade students being taught by organizing mathematics learning activities to develop mathematical understanding;
2. to compare mathematics concepts of seventh grade students between groups being taught by organizing mathematics learning activities to develop mathematical understanding and by organizing mathematics learning activities using conventional approach; and
3. to compare mathematics learning retentions of seventh grade students between groups being taught by organizing mathematics learning activities to develop mathematical understanding and by organizing mathematics learning activities using conventional approach.

The population of this research were seventh grade students in Trang Educational service area office 1, Office of The Basic Education Commission, Ministry of Education. The subjects were seventh grade students in academic year 2006 in Yantakaorattachanupatham School. They were divided into two groups, one experimental group with 45 students and one controlled group with 45 students. Students in experimental group were taught by organizing mathematics learning activities to develop mathematical understanding and those in control group were taught by organizing mathematics learning activities using conventional approach. The research instruments were the mathematics concept test and mathematics learning achievement test. The data were analyzed by means of arithmetic mean, mean of percentage, standard deviation, and t - test.

The results of the study revealed that:

1. Mathematics concepts of seventh grade students being taught by organizing mathematics learning activities to develop mathematical understanding were higher than minimum criteria of 50 percent.
2. Mathematics concepts of seventh grade students between groups being taught by organizing mathematics learning activities to develop mathematical understanding were not higher than those of students being taught by organizing mathematics learning activities using conventional approach at .05 level of significance.
3. Mathematics learning retentions of seventh grade students between groups being taught by organizing mathematics learning activities to develop mathematical understanding were higher than those of students being taught by organizing mathematics learning activities using conventional approach at .05 level of significance.

Department.....Curriculum, Instruction and Educational Technology... Student' s signature Suthida  
Field of study..... Mathematics Education..... Advisor' s signature Aumporn Makanong  
Academic year 2006.....



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสะดวกและความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ม้าคนอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาดูแลเอาใจใส่ ให้คำปรึกษา คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และมีคุณค่ายิ่ง โดยเฉพาะได้ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ งานวิจัย ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เขี่ยมมอรพรรณ ประธาน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมยศ ชิดมงคล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้ความกรุณาอบรมสั่งสอนให้ความรู้ทั้งทางด้านวิชาการ คุณธรรมแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี ตลอดระยะเวลาการศึกษา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาเสียสละเวลา ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ให้คำแนะนำ แก้ไข ปรับปรุงจนเป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์เป็น ประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร คณะครู นักเรียน โรงเรียนย่านตาขาวรัฐชนูปถัมภ์ ที่ให้ความช่วยเหลือ ร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณ คณะครู อาจารย์ นักเรียน โรงเรียนวิเชียรมาตุ ตรัง และ โรงเรียนปะเหลียนผดุงศิษย์ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิจัยอย่างยิ่ง รวมทั้งขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ ทุนอุดหนุนบางส่วนในการทำวิจัยครั้งนี้

ท้ายที่สุดเหนือสิ่งอื่นใด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสมพล นานข้า คุณแม่ กะหลิเหลาะ ฤทธิ์หมูน รวมทั้งพี่ชาย พี่สะใภ้และญาติ ๆ ของผู้วิจัยที่คอยห่วงใย ช่วยเหลือและให้ กำลังใจตลอดระยะเวลาการศึกษา นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ พี่vimลรัตน์ ศรีสุข พี่อลิสรา ชมชื่น คุณเลิศศักดิ์ คุณละออ คุณสิรินทรทิพย์ คุณทุติยา คุณศศิวรรณ น้องสายสุณี เพื่อน ๆ สาขา การศึกษาคณิตศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ศูนย์บรรณสารสนเทศทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
2. วัตถุประสงค์การวิจัย.....	4
3. สมมติฐานการวิจัย .....	4
4. ขอบเขตของการวิจัย.....	6
5. คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	6
6. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
1. ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์.....	9
1.1 ความหมายของความเข้าใจทางคณิตศาสตร์.....	9
1.2 ความสำคัญของความเข้าใจทางคณิตศาสตร์.....	10
1.3 ประเภทของความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ .....	11
1.4 พฤติกรรมที่แสดงถึงความเข้าใจทางคณิตศาสตร์.....	13
1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์	13
1.6 แนวคิดทฤษฎีการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์	
ของไพรีและโคเรน.....	17
2. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์.....	20
2.1 ความหมายของมโนทัศน์.....	20
2.2 ความสำคัญของมโนทัศน์.....	22

2.3 ประเภทของมโนทัศน์.....	24
2.4 ความหมายของมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์.....	27
2.5 การเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์.....	29
2.6 การพัฒนาให้เกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์.....	30
2.7 การวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์.....	34
3. ความคงทนในการเรียน.....	35
3.1 ความหมายของความคงทนในการเรียน.....	35
3.2 ความสำคัญของความคงทนในการเรียน.....	36
3.3 ความหมายของการจำ.....	37
3.4 กระบวนการของการจำและระบบความจำ.....	38
3.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำ.....	42
3.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคงทนในการเรียน...	43
3.7 การวัดความคงทนในการเรียน.....	46
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47
4.1 งานวิจัยต่างประเทศ.....	47
4.2 งานวิจัยในประเทศ.....	49
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>51</b>
1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	51
2. การออกแบบการวิจัย.....	52
3. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	52
4. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	53
5. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	67
6. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	69
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>71</b>
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>74</b>
1. สรุปผลการวิจัย.....	77



2. อภิปรายผล.....	77
3. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทดลอง.....	80
4. ข้อเสนอแนะ.....	81
<b>รายการอ้างอิง.....</b>	<b>83</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>90</b>
<b>ภาคผนวก ก .....</b>	<b>91</b>
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	92
หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ.....	93
หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย.....	96
<b>ภาคผนวก ข.....</b>	<b>99</b>
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	100
<b>ภาคผนวก ค.....</b>	<b>146</b>
แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์.....	159
<b>ภาคผนวก ง.....</b>	<b>167</b>
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	173
<b>ภาคผนวก จ.....</b>	<b>181</b>
แสดงค่ามัธยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนกลางปี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ปีการศึกษา 2549 ค่าเอฟ (F-test) และค่าที (t-test).....	182
แสดงค่ามัธยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนกลางปี ปีการศึกษา 2549 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในแต่ละห้อง ก่อนการทดลอง.....	183
<b>ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....</b>	<b>184</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	57
2	แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และค่ามัธยิมเลขคณิตร้อยละ ( $\bar{x}_{\%ยลค}$ ) ของคะแนนในทัศนทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์และกลุ่มปกติ.....	72
3	แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนในทัศนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และกลุ่มปกติ และค่าที (t-test).....	73
4	แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนา ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์กับกลุ่มปกติ และค่าที (t-test) .....	74
5	วิเคราะห์จำนวนคาบกับความสอดคล้องของจำนวนข้อสอบใน แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน..	147
6	วิเคราะห์ลักษณะของมโนทัศน์และจำนวนข้อสอบในแต่ละมโนทัศน์ของ แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ....	148
7	แสดง ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง ของแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์.....	159
8	วิเคราะห์จำนวนคาบกับความสอดคล้องของจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน.....	168
9	วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน.....	169
10	แสดง ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	172

ตารางที่	หน้า	
11	<p>แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (<math>\bar{x}</math>) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนกลางปี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ปีการศึกษา 2549 ค่าเอฟ (F-test) และค่าที (t-test) .....</p>	182
12	<p>แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (<math>\bar{x}</math>) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนกลาง ปีการศึกษา 2549 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในแต่ละห้องก่อนการทดลอง.....</p>	183

## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	รูปแบบการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของไพรีและโคเรน .....	19
2	ขั้นตอนการเรียนรู้ในทัศน.....	30
3	ขั้นตอนกระบวนการจำ.....	39
4	ความสัมพันธ์ระหว่างความจำระยะสั้น และความจำระยะยาว.....	41