

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
โดยการใช้การสอนตนเองกับการเรียนการสอนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม  
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง



นางสาว วราพร ขาวสุทธิ

สถาบันวิทยบริการ  
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2542  
ISBN 974-333-194-8  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๗ ๔ พ.ย. 2544

I 14002981

**A DEVELOPMENT OF THE INSTRUCTIONAL MODEL OF PROBLEM  
SOLVING PROCESS IN MATHEMATICS BY USING SELF INSTRUCTION,  
INDIVIDUALIZED AND GROUP INSTRUCTION FOR STUDENTS AT THE  
HIGHER VOCATIONAL EDUCATION CERTIFICATE LEVEL**



**Miss Varaporn Khowsudthi**

**A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Doctor of Philosophy in Curriculum and Instruction  
Curriculum and Instruction Program**

**Faculty of Education**

**Chulalongkorn University**

**Academic year 1999**

**ISBN 974-333-194-8**

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
โดยการใช้การสอนตนเองกับการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และแบบกลุ่ม  
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

โดย

นางสาว วราพร ขาวสุทธิ

สาขาวิชา

หลักสูตรและการสอน

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์

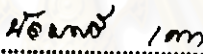
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม


รองศาสตราจารย์ ดร. ทิศนา ขมมณี

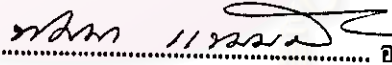
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต


  
.....คณบดีคณะครุศาสตร์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงษ์ สิริบรรณพิทักษ์)

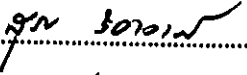
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

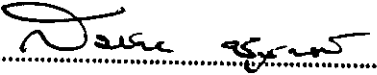
  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. น้อมศรี เลท)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทิศนา ขมมณี )

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ปิทีป เมธาคุณวุฒิ )

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล ว่องวานิช )

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ขุชาติ )

วราพร ขาวสุทธิ : การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การ  
 สอนตนเองกับ การเรียนการสอนแบบรายบุคคล และแบบกลุ่มสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
 (A DEVELOPMENT OF THE INSTRUCTIONAL MODEL OF PROBLEM SOLVING PROCESS IN  
 MATHEMATICS BY USING SELF INSTRUCTION, INDIVIDUALIZED AND GROUP INSTRUCTION  
 FOR STUDENTS AT THE HIGHER VOCATIONAL EDUCATION CERTIFICATE LEVEL) อาจารย์ที่ปรึกษา  
 : รศ.ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์, รศ.ดร.ทศนา ขนมนณี. 377 หน้า. ISBN 974 - 939 -194 -8

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดย  
 การใช้การสอนตนเองกับการเรียนการสอนแบบรายบุคคล และแบบกลุ่ม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 2)  
 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาที่ได้รับ  
 การเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น กับนักศึกษาที่ได้รับการเรียนการสอนตามปกติ จำแนกตามระดับผล  
 สัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนการสอน กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อความ  
 สามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็น  
 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน ขั้นตอนที่สองเป็นการทดลองใช้รูปแบบ  
 การเรียนการสอน และเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยกระบวนการในการสอนที่ใช้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหา  
 ทางคณิตศาสตร์ การเรียนการสอนแบบกลุ่ม การสอนตนเอง การเรียนการสอนแบบรายบุคคล ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์  
 และความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือหรือกระบวนการในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยหลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการ  
 ประเมินผลการเรียนการสอน ในส่วนของกระบวนการจัดการเรียนการสอน นั้นมี 3 ขั้นตอนหลักได้แก่ขั้นเตรียมการเรียนการ  
 สอน ขั้นดำเนินการเรียนการสอน ขั้นสรุปเชื่อมโยงและการประยุกต์ใช้ โดยในขั้นดำเนินการเรียนการสอนจะมีการตรวจสอบ  
 ความรู้พื้นฐาน การสอนตนเอง การมีกระบวนการแก้ปัญหา และการประเมินกระบวนการแก้ปัญหา

2. เมื่อนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้พบว่า

2.1 รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

2.2 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
 ของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุมทั้งในระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญ  
 ทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.3 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อความสามารถในการ  
 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาควิชา..... คณะกรรมการบริหารหลักสูตรคหกรรมศาสตร์..... ลายมือชื่อนิติต..... *ปณร. ขาวสุทธิ*  
 สาขาวิชา..... หลักสูตรและภาควิชา..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *[Signature]*  
 ปีการศึกษา..... 2542..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... *[Signature]*

## CB40048 : MAJOR CURRICULUM AND INSTRUCTION

KEY WORD : PROBLEM SOLVING PROCESS / INSTRUCTIONAL MODEL / SELF INSTRUCTION//  
INDIVIDUALIZED INSTRUCTION / GROUP INSTRUCTION

VARAPORN KHOWSUDTHI : A DEVELOPMENT OF THE INSTRUCTIONAL MODEL OF PROBLEM  
SOLVING PROCESS IN MATHEMATICS BY USING SELF INSTRUCTION, INDIVIDUALIZED AND  
GROUP INSTRUCTION FOR STUDENTS AT THE HIGHER VOCATIONAL EDUCATION  
CERTIFICATE LEVEL. THESIS ADVISORS : ASSOC. PROF. TAWEEWAT PITAYANONT, Ph.D., ASSOC.  
PROF. TISANA KHEMMANI, Ph.D., 377 PP. ISBN 974 - 338 -184 -8

The purposes of this research were : 1) to develop an instructional model of problem solving process in mathematics by using self instruction, individualized and group instruction; 2) to compare problem solving ability in mathematics and mathematics learning achievement between students taught by the developed model and the regular instructional model in each level of learning achievement; 3) to study the interaction between instructional model and level of learning achievement on problem solving ability in mathematics and mathematics learning achievement. The research procedures were comprised of 2 steps. First, developing the instructional model and supplementary materials, second testing the developed model.

The results of this research were as follows :

1. The developed model comprised of teaching - learning processes which employed the concepts of problem solving process, group instruction, self instruction, mathematical thinking skill and prior mathematical knowledge as necessary tools for problem solving ability in mathematics and mathematics learning achievement. The model consisted of principles, objectives, contents, teaching - learning processes and evaluation of learning achievement and problem solving ability in mathematics. The teaching - learning processes involved 8 main steps : the preparation, the operation, the conclusion and application. The unique operational processes of this model were the testing of prior mathematical knowledge and thinking skill, the using self instruction, the practice and evaluation of problem solving processes.

2. When the instructional model was implemented with a higher vocational education certificate level students, The findings revealed that :

2.1 The developed model was able to develop both problem solving ability in mathematics and mathematics learning achievement of higher vocational education certificate level students.

2.2 The problem solving ability in mathematics and mathematics learning achievement mean scores of the experimental group were significantly higher than those of the controlled group at all levels of learning achievement at the .05 level.

2.3 There were significant interaction effects between the instructional model and level of learning achievement on problem solving ability in mathematics and mathematics learning achievement at the .05 level.

ภาควิชา..... คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ..... ลายมือชื่อผู้คิด.....  
สาขาวิชา..... หลักสูตรฯ..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ปีการศึกษา..... 2542..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งของ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และรองศาสตราจารย์ดร. ทิศนา แคมมณี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งได้ให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจอย่างดีตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบพระคุณ คณาจารย์สาขาหลักสูตรและการสอนทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและ กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์มาตลอด และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ กรุณาตรวจแก้ไขและให้คำแนะนำ

ขอกราบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาใช้เวลาตรวจสอบและให้คำแนะนำเพื่อ ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้อำนวยการ ผู้ช่วย ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ คณาจารย์ และนักศึกษา จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่ให้ความร่วมมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการทดลองงานวิจัย และเนื่องจากทุนการวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับ มาจากทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา - มารดา ที่สนับสนุนเป็นกำลังใจในการศึกษาเล่าเรียน ของผู้วิจัยมาโดยตลอด ขอระลึกถึงพระคุณของบูรพคณาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย ตลอดจนขอขอบคุณ พี่ๆ และเพื่อนทุกคน ที่ช่วยเหลือให้ข้อเสนอแนะในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ

วราพร ขาวสุทธิ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ข
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
สมมติฐานของการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	9
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	10
คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย.....	15
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	19
ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์.....	27
ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์.....	28
แนวคิดการเรียนรู้แบบรายบุคคล.....	29
แนวคิดการเรียนรู้แบบรายกลุ่ม.....	30
การสอนตนเอง.....	31
การเรียนการสอนแบบกลุ่ม.....	35
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	38
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	39
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	43
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา.....	43

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์.....	51
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์.....	52
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนตนเอง.....	53
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบกลุ่ม.....	55
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	59
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>81</b>
<b>ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน.....</b>	<b>84</b>
ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน.....	84
นำประเด็นสำคัญที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานมาวิเคราะห์.....	75
หาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา.....	.....
ทางคณิตศาสตร์และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่มี.....	.....
กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์.....	.....
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาใช้ในรูปแบบการเรียนการสอน.....	.....
แล้วกำหนดองค์ประกอบและรายละเอียดของรูปแบบการเรียนการสอน.....	.....
สร้างเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน.....	89
ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน.....	89
การแก้ไขปรับปรุงแบบและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน.....	91
<b>ตอนที่ 2 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน.....</b>	<b>91</b>
เตรียมการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน.....	91
กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	91
สร้างแผนการสอนและสื่อการเรียนการสอน.....	93
สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล.....	94
ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน.....	101
ประเมินผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน.....	106



สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	110
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อ ความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	110
ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน.....	115
ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น.....	132
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	149
สรุปผลการวิจัย.....	152
อภิปรายผลการวิจัย.....	158
ข้อเสนอแนะ.....	184
รายการอ้างอิง.....	188
ภาคผนวก.....	181
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ.....	183
ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย.....	184
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	187
ภาคผนวก ง รูปแบบการเรียนการสอน และเอกสาร ประกอบรูปแบบการเรียนการสอน.....	250
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	352
ประวัติผู้วิจัย.....	377

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญญัตราง

ตารางที่		หน้า
1.	ผลการวิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาของนักการศึกษาต่างๆ จำแนกตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาพฤติกรรมของ กระบวนการแก้ปัญหาและกลุ่มผู้ที่ศึกษากระบวนการแก้ปัญหา.....	24
2.	ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาจากต่างประเทศ.....	44
3.	ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาในประเทศ.....	47
4.	ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์.....	51
5.	ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์.....	52
8.	ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตำรสอนตนเอง.....	53
7.	ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบกลุ่ม.....	56
8.	ตัวอย่างประชากร จำแนกตามสถานศึกษา.....	83
9.	จำนวนนักศึกษาในแต่ละกลุ่มระดับผลสัมฤทธิ์ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
10.	คุณภาพของแบบทดสอบที่ใช้ในการทดลองด้านคำอ่านจำแนก ค่าความยาก และค่าความเที่ยง.....	100
11.	การเปรียบเทียบการดำเนินการเรียนการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	103
12.	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนายและระหว่างตัวทำนาย กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	111
13.	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนายและระหว่างตัวทำนาย กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	112
14.	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าประสิทธิภาพในการทำนาย ค่าประสิทธิภาพ ในการทำนายที่ปรับแล้ว ค่าความคลาดเคลื่อนของการทำนาย ค่าเอฟ และความ น่าจะเป็นตัวทดสอบ F จากตารางวิเคราะห์ ความแปรปรวนในการทดสอบตัวแปร ทำนาย กับตัวแปรเกณฑ์ COMPE.....	113
15.	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในแบบคะแนนมาตรฐาน ค่าสถิติ และความน่าจะเป็น ของตัวทดสอบ t สำหรับการทดสอบตัวแปรทำนาย 5 ตัวแปร ที่มีอิทธิพลต่อความ สามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรียงลำดับตามน้ำหนักที่ได้จากการ คำนวณสมการถดถอย.....	114

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
16. ผลการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนตามรายละเอียดต่างๆ ของรูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	130
17. ผลการประเมินสภาพความสามารถปัจจุบันของผู้เรียนในกลุ่มทดลองจากการทำงานตามแบบฝึกกระบวนการแก้ปัญหา (9 บท).....	133
18. ผลการตรวจสอบพัฒนาการของกระบวนการแก้ปัญหาในขั้นตอนต่างๆ ของนักศึกษาในกลุ่มทดลองจากการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน.....	134
19. ผลการตรวจสอบพัฒนาการของกระบวนการแก้ปัญหาในขั้นตอนต่างๆ ของนักศึกษาในกลุ่มทดลอง จำแนกตามระดับกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนที่สร้างขึ้น.....	136
20. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาในกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง.....	140
21. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	141
22. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางระหว่างการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	142
23. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จำแนกตามรูปแบบการเรียนการสอน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	143
24. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	144
25. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง.....	145
26. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	146

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
27.	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง ระหว่างการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	148
28.	ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามรูปแบบการเรียนการสอนและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	147
29.	ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	148
30.	ตารางวิเคราะห์จำนวนเหตุการณ์ย่อยที่ต้องการวัดในวิชาคณิตศาสตร์.....	188



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1. ขั้นตอนการนำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
2. กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Gick.....	19
3. ขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	23
4. กระบวนการใช้การสอนตนเอง.....	31
5. กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	60
6. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย.....	63
7. สารสำคัญกรอบแนวคิดในการวิจัย.....	73
8. รูปแบบการเรียนการสอนจากตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ตามแนวคิดหลักการ ทฤษฎีและผลงานวิจัย).....	81
8. รูปแบบการเรียนการสอนจากตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (เรียงตามน้ำหนักความสำคัญ ( $\beta$ )).....	115
10. ภาพรวมของรูปแบบที่นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	118
11. ลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	120
12. รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการใช้การสอนตนเอง การเรียนการสอนแบบรายบุคคล และแบบกลุ่ม.....	121
13. กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำแนกตามรูปแบบการเรียนการสอนและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	143
14. กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามรูปแบบการเรียนการสอนและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	147