

การศึกษาความสามารถและกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7



นางสาวเจษฎ์สุดา จันทร์เอี่ยม

สถาบันวิจัยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา


คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-334-157-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**A STUDY OF ABILITIES AND STRATEGIES IN MATHEMATICS PROBLEM SOLVING  
OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN SCHOOLS  
UNDER THE DEPARTMENT OF GENERAL EDUCATION, EDUCATIONAL REGION SEVEN**



**Miss Jedsuda Janeam**

**สถาบันวิทยบริการ**  
**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements**  
**for the Degree of Master of Education in Mathematics Education**  
**Department of Secondary Education**

**Faculty of Education**  
**Chulalongkorn University**

**Academic Year 1999**

**ISBN 974-334-157-5**

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาความสามารถและกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา  
สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7

โดย

นางสาวเจษฎ์สุดา จันทร์เอี่ยม

ภาควิชา

มัธยมศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....  
.....คณะบดีคณะครุศาสตร์

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พฤทธิ จีริบรรณพิทักษ์ )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  
.....ประธานกรรมการ

( รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช )

.....  
.....อาจารย์ที่ปรึกษา

( รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน )

.....  
.....กรรมการ

( รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์ )

นางสาวเจษฎ์สุดา จันทร์เอี่ยม : การศึกษาความสามารถและกลยุทธ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7  
(A STUDY OF ABILITIES AND STRATEGIES IN MATHEMATICS PROBLEM SOLVING  
OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN SCHOOLS UNDER THE  
DEPARTMENT OF GENERAL EDUCATION, EDUCATIONAL REGION SEVEN)

อ. ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน, 184 หน้า. ISBN 974-334-517-5.

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7
2. เพื่อศึกษากลยุทธ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียน  
มัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7
3. เพื่อศึกษากลยุทธ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียน  
มัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ในแต่ละระดับชั้น

ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือนักเรียนที่ทำแบบ  
ทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 472 คน และนักเรียนที่ได้รับการสัมภาษณ์  
ประกอบการสังเกต การใช้กลยุทธ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 36 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการ  
หาค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ แจกแจงความถี่

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์  
ขั้นต่ำร้อยละ 50 ทั้งสามระดับชั้น
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้กลยุทธ์ทำปัญหาให้เป็นปัญหาย่อยมากที่สุด  
รองลงมาคือกลยุทธ์เขียนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้กลยุทธ์เขียนภาพ  
แผนภูมิ และสร้างแบบจำลองมากที่สุด รองลงมาคือกลยุทธ์ทำปัญหาให้เป็นปัญหาย่อย
3. นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้กลยุทธ์ทำ  
ปัญหาให้เป็นปัญหาย่อยมากที่สุด

นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ใช้กลยุทธ์ทำปัญหาให้เป็น  
ปัญหาย่อยมากที่สุด ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3  
ใช้กลยุทธ์เขียนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลองมากที่สุด

ภาควิชา มัธยมศึกษา  
สาขาวิชา การศึกษาคณิตศาสตร์  
ปีการศึกษา 2542

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

# # 418 36726 27 : MAJOR MATHEMATICS EDUCATION

KEY WORD : ABILITIES IN MATHEMATICS PLOBLEM SOLVING / STRATEGIES IN MATHEMATICS  
PROBLEM SOLVING

JEDSUDA JANEAM : A STUDY OF ABILITIES AND STRATEGIES IN MATHEMATICS  
PROBLEM SOLVING OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN SCHOOLS  
UNDER THE DEPARTMENT OF GENERAL EDUCATION, EDUCATIONAL REGION SEVEN .  
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PROMPAN UDOMSIN, 184 pp. ISBN 947-334-517-5.

The purposes of this research were:

1. to study the abilities in mathematics problem solving of lower secondary school students in schools under the Department of General Education ,educational region seven.
2. to study the strategies in mathematics problem solving of lower secondary school students in schools under the Department of General Education, educational region seven.
3. to study the strategies in mathematics problem solving of lower secondary school students classified according to mathematics learning abilities: high, medium and low in each levels.

The samples were lower secondary school students divided into two groups: one group was 472 students tested by mathematics problem solving tests. The other group was 36 students interviewed with the interview form complemented with observation. The data were analyzed by means of arithmetic mean, standard deviation and frequency distribution.

The results of this research revealed that:

1. The abilities in mathematics problem solving of mathayom sukxa one, two and three students were lower than minimum set criteria of 50 percent.
2. The mathayom sukxa one and two students used making problem into parts strategy the most, the next was drawing diagram and model strategy, respectively. The mathayom sukxa three students used drawing diagram and model strategy the most, and the next was making problem into parts strategy, respectively.
3. The high, medium and low mathematics learning abilities in mathayom sukxa one students used making problem into parts strategy the most.

The high mathematics learning abilities in mathayom sukxa two and three students used making problem into parts strategy the most. But the medium and low mathematics learning abilities in mathayom sukxa two and three students used drawing diagram and model strategy the most.

ภาควิชา มัธยมศึกษา  
สาขาวิชา การศึกษาคณิตศาสตร์  
ปีการศึกษา 2542

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสุ่งไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทาง และตรวจปรับปรุงแก้ไขในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดมา

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิวัฒนา อุทัยรัตน์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาตรวจสอบ และให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ปรีชา เนาว์เย็นผล อาจารย์ไทรรงค์ เจนการ อาจารย์นวลน้อย เจริญผล และ อาจารย์เปรมปรีย์ ธรรมปรีชา ที่ได้กรุณาตรวจ ปรับปรุง และแก้ไข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขอขอบคุณคณะครูและนักเรียนโรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ และโรงเรียนทุ่งเสลี่ยมชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือ เพื่อปรับปรุงให้เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพยิ่งขึ้น และขอขอบคุณ คณะครูและนักเรียน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา 7 ทุกโรงเรียน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์สวัสดิ์ อาจารย์อิงอร ปันวงศ์รอด และสมาชิกทุกคนในครอบครัว เป็นอย่างสูง ที่ให้ที่พักอาศัย ให้ความช่วยเหลือด้วยความรักและห่วงใย ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

ความสำเร็จ และคุณค่าที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาแด่คุณบิดา มารดา และ "ครู" ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

สุดท้าย ขอขอบคุณ คุณจรัส ช่างรงค์ ด้วยใจอย่างจริงใจ ที่คอยให้ความช่วยเหลือในการเรียนมาโดยตลอด จนสำเร็จการศึกษา

เจริญสุดา จันทร์เอี่ยม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ฉ
<b>บทที่</b>	
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	6
ข้อตกลงของการวิจัย .....	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	9
การแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	10
ความหมายของการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	10
ประเภทของแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	11
ขั้นตอนในการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	12
ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	14
การพัฒนาความสามารถในการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	16
กลวิธีในการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	20
ความหมายของกลวิธีในการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	20
ประเภทของกลวิธีในการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	21
ความสำคัญของกลวิธีในการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	31
การนำกลวิธีมาใช้ในการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	32
ร่องรอยกระบวนการคิดในการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน .....	34

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	38
งานวิจัยในประเทศ .....	38
งานวิจัยต่างประเทศ .....	40
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	43
การศึกษาค้นคว้า .....	43
ประชากรและตัวอย่างประชากร .....	44
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	48
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	57
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	57
สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	58
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	61
6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	98
สรุปผลการวิจัย .....	99
อภิปรายผลการวิจัย .....	100
ข้อเสนอแนะ .....	104
รายการอ้างอิง .....	105
ภาคผนวก .....	109
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ .....	110
ภาคผนวก ข ตัวอย่างการคำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	112
ภาคผนวก ค ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	120
ประวัติผู้เขียน .....	184



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงรายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียน ในแต่ละระดับชั้นที่เป็นตัวอย่างประชากร .....	45
2	แสดงจำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ และสังเกตกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำแนกตามความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ในแต่ละระดับชั้น .....	47
3	แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่ามัธยิมเลขคณิตร้อยละ ( $\bar{X}_{\%}$ ) ของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น .....	62
4	แสดงจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ในแต่ละระดับชั้น .....	63
5	แสดงความถี่ของการใช้กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามระดับชั้น .....	65
6	แสดงความถี่ของการใช้กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำแนกตามความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .....	67
7	แสดงความถี่ของการใช้กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำแนกตามความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....	77
8	แสดงความถี่ของการใช้กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำแนกตามความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	85
9	ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .....	115

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
10 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....	116
11 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	117
12 แสดงค่าความตรงของการสังเกตกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้วิจัย .....	118
13 แสดงค่าความตรงของการสังเกตกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของผู้วิจัยระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 .....	119
14 ตารางวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การออกข้อสอบอัตนัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .....	121
15 ตารางวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การออกข้อสอบอัตนัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....	140
16 ตารางวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การออกข้อสอบอัตนัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	162

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	แสดงการหาคำตอบของนักเรียนโดยการนำตัวเลขมาบวกกันทีละคู่ ..... 34
2	แสดงการหาคำตอบของนักเรียนโดยการนำตัวเลขที่มากที่สุดมาบวกกันก่อน แล้วนำจำนวนที่น้อยกว่ามาบวกกับผลลัพธ์ที่ได้ทีละจำนวน ..... 34
3	แสดงการหาคำตอบของนักเรียนโดยใช้กลยุทธ์วาดภาพแทนจำนวนที่โจทย์กำหนดให้ ..... 35
4	แสดงการหาคำตอบของนักเรียนโดยการเขียนจุดแทนจำนวนนับที่โจทย์กำหนดให้ ..... 35
5	แสดงการหาคำตอบของนักเรียนโดยการเขียนจำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง 10 แล้วนำมาบวกกัน ..... 36
6	แสดงการหาคำตอบของนักเรียนโดยการเขียนเรื่องราวเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และใช้กลยุทธ์วาดภาพประกอบ ..... 36
7	แสดงการหาคำตอบของนักเรียนโดยกลยุทธ์เขียนแผนภาพ ..... 37
8	แสดงการใช้กลยุทธ์ทำปัญหาให้เป็นปัญหาย่อย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ..... 69
9	แสดงการใช้กลยุทธ์ทำปัญหาให้เป็นปัญหาย่อย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ..... 70
10	แสดงการใช้กลยุทธ์เขียนแผนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ..... 71
11	แสดงการใช้กลยุทธ์ทำย้อนกลับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ..... 73
12	แสดงการใช้กลยุทธ์ใช้ตัวแปร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ..... 74
13	แสดงร่องรอยการคิดในการใช้กลยุทธ์การเดา และตรวจสอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ..... 75
14	แสดงการใช้กลยุทธ์ทำปัญหาให้เป็นปัญหาย่อย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ..... 79
15	แสดงการใช้กลยุทธ์เขียนแผนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ..... 80
16	แสดงการใช้กลยุทธ์เขียนแผนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ..... 81
17	แสดงร่องรอยการคิดในการใช้กลยุทธ์การเดา และตรวจสอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ..... 82

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
18 แสดงการใช้กลวิธีใช้ตัวแปร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....	83
19 แสดงการใช้กลวิธีเขียนแผนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	87
20 แสดงการใช้กลวิธีเขียนแผนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	88
21 แสดงการใช้กลวิธีเขียนแผนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	89
22 แสดงการใช้กลวิธีทำปัญหาให้เป็นปัญหาย่อย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	90
23 แสดงการใช้กลวิธีใช้ตัวแปร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	91
24 แสดงการใช้กลวิธีใช้ตัวแปร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	92
25 แสดงการใช้กลวิธีใช้ตัวแปร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	93
26 แสดงร่องรอยการคิดในการใช้กลวิธีการเดา และตรวจสอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	94
27 แสดงการใช้กลวิธีเขียนแผนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่ไม่ประสบความสำเร็จ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	96
28 แสดงการใช้กลวิธีเขียนแผนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แต่ไม่ประสบความสำเร็จ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	96
29 แสดงการใช้กลวิธีทำปัญหาให้เป็นปัญหาย่อย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แต่ไม่ประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	97