

การสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสามมิติ  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หนังสือของฉัน  
ใช้เฉพาะในห้องสอน

สุภลักษณ์ สีใส

21 ส.ค. 2546

**167453**

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา nab บัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

มีนาคม 2546

ISBN 974-9602-44-7

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา  
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

..... ๑๖๖/๒๗๘๙ ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อารามล เพชรชื่น)

.....  กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วิชิต สุรัตน์เรืองชัย)

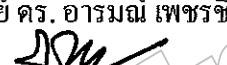
.....  กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพรัตน์ วงศ์นาม)

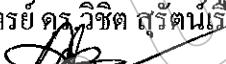
คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ๑๖๖/๒๗๘๙ ประธาน

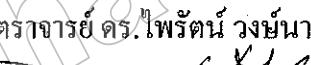
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อารามล เพชรชื่น)

.....  กรรมการ

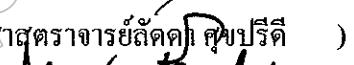
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิชิต สุรัตน์เรืองชัย)

.....  กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพรัตน์ วงศ์นาม)

.....  กรรมการ

(รองศาสตราจารย์สัตตนาคร ศุภปรีดี )

.....  กรรมการ

( รองศาสตราจารย์มานพ ชัยดิเรก )

บันทึกวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....  คณบดีบันทึกวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. ประทุม นำร่อง)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยและส่งเสริมวิทยานิพนธ์  
จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนูรฟ้า  
ประจำภาคปลาย ปีการศึกษา 2545

## ประกาศคุณภาพ

วิทยานิพนธ์สำเร็จสมบูรณ์ลงได้ เนื่องจากได้รับความกรุณา ความอนุเคราะห์และให้ความช่วยเหลือจากบุคลากรฝ่ายดังต่อไปนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารมณ์ เพชรชิน ซึ่งเป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต สุรัตน์เรืองชัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพรัตน์ วงศ์นันน์ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำชี้แนะและช่วยเหลือแก่ไขข้อบกพร่องต่างๆ ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้รับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวางในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ จึงขอรบกวนขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบปากเปล่าทุกท่านที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา ลักษณ์ ที่ได้ให้ความกรุณาอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือรวมทั้งข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการวิจัยฉบับนี้ให้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอรบกวนขอบพระคุณ คุณแม่มัณฑนา ศีใส ซึ่งถือว่าเป็นบุราพาจารย์ของผู้วิจัย ที่เคยห่วงใยคุณและเอ้าใจใส่ตลอดจนให้โอกาสทางการศึกษา แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด รวมทั้งพี่น้องทุกๆ คนในครอบครัวที่เป็นกำลังใจและกำลังทรัพย์สนับสนุนช่วยเหลือผู้วิจัยมาด้วยดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันเพียงมีเกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศเพื่อการพัฒนาการศึกษาและช่วยนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมต่อไป

ศุภลักษณ์ ศีใส

44920964 : สาขาวิชา : หลักสูตรและการสอน ; กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน)

คำสำคัญ : บทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ / โจทย์ปัญหาสมการ / นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

สุกัญญา สีใส : การสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการ  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ (THE DEVELOPMENT OF A PROGRAMMED  
INSTRUCTION IN MATHEMATICS ON "EQUATION PROBLEMS" FOR  
MATTHAYOMSUKA ONE STUDENTS) อาจารย์ที่ปรึกษา : อารอน พेचรชั่น, Ed.D.,  
วิชิต ถุรตันเรืองชัย, กศ.ด., ไฟรัตน์ วงศ์นาม, ก.ค., 675 หน้า. ISBN 974-9602-44-7

การศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง "โจทย์ปัญหาสมการ" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ และเพื่อหาประสิทธิภาพของ  
บทเรียนโปรแกรมตามเกณฑ์มาตรฐาน ๘๐/๘๐

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๒  
ปีการศึกษา ๒๕๔๕ ของโรงเรียนโพธิสัมพันธ์พิทยาคาร อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี จำนวน ๕๐ คน  
โดยการสุ่มแบ่งกลุ่ม ใช้วิธีการทดลอง ๑๓ ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์  
ปัญหาสมการ" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑, แบบทดสอบที่abayบทเรียนและแบบทดสอบ  
ผลผลลัพธ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาสมการ" การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติ  
ร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาสมการ" ที่สร้าง  
ขึ้นมีประสิทธิภาพ  $91.43/86.00$  ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

44920964 : MAJOR : CURRICULUM AND INSTRUCTION ;

M.Ed. (CURRICULUM AND INSTRUCTION)

KEYWORD : PROGRAMMED INSTRUCTION IN MATHEMATICS / EQUATION

PROBLEMS / MATTHAYOMSUKSA ONE STUDENTS

SUPPARAK SEESAI : THE DEVELOPMENT OF A PROGRAMMED  
INSTRUCTION IN MATHEMATICS ON "EQUATION PROBLEMS" FOR  
MATTHAYOMSUKSA ONE STUDENTS. THESIS ADVISOR : AROM PETCHUEN, Ed.D.,  
VICHIT SURATREUNGCHAI, Ed.D., PIRAT WONGNAM, Ed.D., 675 P.

ISBN 974-9602-44-7

The purposes of this study were to develop a programmed instruction in mathematics on "Equation Problems" for Matthayomsuksa one students and to determine the efficiency of the programmed instruction in mathematics to meet the standard criterion of 80 / 80.

The sample, derived by cluster sampling method, consisted of 50 students of Matthayomsuksa one at Potisumpunpitayakarn School, Banglamung District, Chonburi Province, during the second semester of the academic year 2002. Thirteen periods of 50 minutes each were spent on the total amount of the experiment.

The instruments employed in the experiment were the programmed instruction in mathematics on "Equation Problems", a review test and a learning achievement test. The statistical device was percentage.

The results revealed that the programmed instruction developed achieved an efficiency level of 91.43 / 86.00, which surpassed the set criterion of 80 / 80 standard.

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	๑
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๒
สารบัญ.....	๓
สารบัญตาราง.....	๔
สารบัญภาพ.....	๕

บทที่

1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
การเรียนและการสอนคณิตศาสตร์.....	9
หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.....	17
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	24
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	48
บทเรียนโปรแกรม.....	50
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโปรแกรม.....	63
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	68
ขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างบทเรียนโปรแกรม.....	68
ขั้นที่ 2 การสร้างบทเรียนโปรแกรมต้นแบบ.....	69
ขั้นที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น.....	75
ขั้นที่ 4 การทดลองใช้บทเรียนโปรแกรม.....	77

บทที่	หน้า
<b>ขั้นที่ ๕ การปรับปรุงแก้ไขบทเรียนโปรแกรม.....</b>	<b>85</b>
<b>4 ผลการวิจัย.....</b>	<b>86</b>
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	86
<b>5 สรุปและอภิปรายผล.....</b>	<b>95</b>
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	95
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรม.....	95
เครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรม.....	95
การทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรม.....	95
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	96
สรุปผลการวิจัย.....	96
อภิปรายผลการศึกษากันกว้าง.....	97
ข้อเสนอแนะ.....	101
ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้.....	102
ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย.....	102
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>104</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>111</b>
<b>ภาคผนวก ก.....</b>	<b>112</b>
<b>ภาคผนวก ข.....</b>	<b>114</b>
<b>ภาคผนวก ค.....</b>	<b>161</b>
<b>ภาคผนวก ง.....</b>	<b>663</b>
<b>ประวัติย่อของผู้วิจัย.....</b>	<b>675</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ผลการแสดงการหาค่าความเชื่อมั่นและคะแนนจุดตัดในแต่ละตอนของแบบทดสอบท้ายบทเรียน.....	81
2 แสดงคะแนนของนักเรียนแต่ละคนจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนโปรแกรม 7 ตอน ( $E_1$ ).....	87
3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) ของบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	90
4 แสดงคะแนนของนักเรียนแต่ละคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ( $E_2$ ).....	91
5 แสดงผลการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	94
6 แสดงการคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบท้ายบทเรียน โปรแกรมตอนที่ 1-7 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน.....	115
7 แสดงการคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบน้ำดูดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน.....	119
8 แสดงค่าความยากง่าย ( $P$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $B$ ) ของแบบทดสอบท้ายบทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	120
9 แสดงค่าความยากง่าย ( $P$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $B$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	124
10 ตารางแสดงค่าความยากง่าย ( $P$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $B$ ) ของแบบทดสอบท้ายบทเรียน โปรแกรม จำนวน 7 ตอน.....	125
11 ตารางแสดงค่าความยากง่าย ( $P$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $B$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ.....	126



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ข้อเสนอแนะกิจกรรมสำหรับครู.....	14
2 แผนภูมิจัดระบบการเรียนการสอน (system approach).....	21
3 แผนภูมิการวิเคราะห์กระบวนการเรียนการสอน.....	22
4 แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหาของโพลยา.....	44
5 แผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาสมการของโพลยาในบทเรียน โปรแกรม.....	46
6 แผนผังแสดงบทเรียน โปรแกรมแบบเดินตรี.....	52
7 แผนผังแสดงบทเรียน โปรแกรมแบบแตกกิ่ง.....	54