

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



203306



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)  
ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้น  
ตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITIES USING INQUIRY CYCLE  
(5E) FOCUSING ON PROBLEM SOLVING SKILLS IN MATHEMATICS ON  
THE TOPIC OF APPLICATIONS OF LINEAR EQUATION WITH ONE  
VARIABLE FOR MATHAYOMSUKSA TWO STUDENTS

นางสาวศิริกมล สันนพจ

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)  
ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้น  
ตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITIES USING INQUIRY CYCLE  
(5Es) FOCUSING ON PROBLEM SOLVING SKILLS IN MATHEMATICS ON  
THE TOPIC OF APPLICATIONS OF LINEAR EQUATION WITH ONE  
VARIABLE FOR MATHAYOMSUKSA TWO STUDENTS



นางสาวศิริภรณ์ ตันนะลา

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)  
ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้น  
ตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

นางสาวศิริภรณ์ ตันนะลา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

**THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITIES USING INQUIRY CYCLE  
(5Es) FOCUSING ON PROBLEM SOLVING SKILLS IN MATHEMATICS ON  
THE TOPIC OF APPLICATIONS OF LINEAR EQUATION WITH ONE  
VARIABLE FOR MATHAYOMSUKSA TWO STUDENTS**

**MISS SIRIPORN TUNNALA**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS  
FOR THE DEGREE OF MASTER OF EDUCATION  
IN CURRICULUM AND INSTRUCTION  
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

**2011**



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
หลักสูตร  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

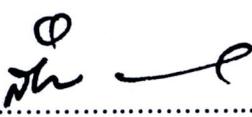
ชื่อวิทยานิพนธ์: การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นางสาวศิริภรณ์ ดันนะลา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์:	ดร. ชาญณรงค์ เขียงราช	ประธานกรรมการ
	รองศาสตราจารย์เกื้อจิตต์ ฉิมทิม	กรรมการ
	ดร. อริยพร คุโรคะ	กรรมการ
	ดร. แสงสุรีย์ ดวงคำน้อย	กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร. วัลลภา อารีรัตน์)

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ลำปาง แม่นมาตย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล สุวรรณน้อย)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ศิริภรณ์ ต้นนะลา. 2554. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: รศ. ดร. วัลลภา อารีรัตน์

## บทคัดย่อ

203306

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 3) พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 23 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนชุมชนบ้านนาบอน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายะลา เขต 1

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 แผน โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle หรือ 5Es) 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกประจำวันของครู แบบสังเกตการสอนของครูผู้ช่วยวิจัย แบบสัมภาษณ์นักเรียน ใบงานแบบทดสอบท้ายวงจร 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการซึ่งมีวงจรปฏิบัติการวิจัย 3 วงจร ดังนี้ คือ วงจรปฏิบัติการวิจัยวงจรที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 วงจรปฏิบัติการวิจัยวงจรที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6 และวงจรปฏิบัติการวิจัยวงจรที่ 3 ประกอบด้วยแผนการ

203306

จัดการเรียนรู้ที่ 7-9 การเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้สังเกตและบันทึกเหตุการณ์ขณะปฏิบัติการสอนเกี่ยวกับพฤติกรรมของนักเรียน และการสัมภาษณ์นักเรียนเมื่อทดลองจบลงแต่ละวงจร ผู้วิจัยมีการทดสอบย่อยเพื่อประเมินผลการก้าวหน้าของนักเรียนและสะท้อนผลการปฏิบัติ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการบันทึกเหตุการณ์และการสัมภาษณ์เพื่อนำมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้

ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านการสังเกต การคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ การตั้งคำถาม การคิด การแสดงออกสามารถเชื่อมเป็นกระบวนการเดียวกันได้ การแสดงความคิดเห็น การอภิปราย การลงข้อสรุป การนำเสนอข้อมูล การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 18 คน คิดเป็น ร้อยละ 78.26 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่า นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มีทั้งหมด 17 คน คิดเป็นร้อยละ 73.91 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70

Siriporn Tunnala. 2011. **The Development of Learning Activities Using Inquiry Cycle (5Es) Focusing on Problem Solving Skills in Mathematics on the Topic of Applications of Linear Equation with One Variable for Mathayomsuksa Two Students.** Master of Education Thesis in Elementary Education, Graduate School, Khon Kaen University.

**Thesis Advisor:** Assoc. Prof. Dr. Wallapha Ariratana, Asst. Prof. Arunsri Eungprasert

## ABSTRACT

203306

The objective of this study was to Develop of Problem Solving Skills in Mathematics on the topic of Applications of Linear Equation with One Variable By Using Inquiry Cycle (5Es) of Mathayom Two Students and to develop learning plan of Linear Equation with One Variable so as to make at least 70% of the students passing 70% of full marks.

The sample were 23 of Mathayomsuksa 2/1 students, second semester, 2011 academic year, Choomchonbannabon School, under the jurisdiction of Loei Regional Office 1.

The instruments were divided into 3 kinds: (1) the experimental instrument included 9 learning plans plans focusing on process skill titled "Applications of linear equation with one variable" constructed by the researcher, (2) performance reflective instrument included teacher's daily record, teaching behavior observation form, student's interview form, skill practice lesson in each lesson, and final cycle test, (3) the instrument using for evaluating the efficiency of the instructional activity included the learning achievement test of Mathematics strand group and Mathematics problem solving ability tests.

The design of this study was an action research design including 3 practice cycles: (1) the first practice cycle consisted of the first – third learning plan off the second research practice cycle, (2) the second research practice cycle consisted of th fourth – sixth learning plan, (3) the third practice cycle consisted of the seventh – ninth learning plan by using constructed teaching model. For data collection, the researcher recorded the situations by observing and recording the situations during thaching about student's behavior, and interviewing students after finishing

the experiment in each cycle. The researcher gave the quiz to evaluate the student's progress and reflecting the performance. Data from observation, recording the situations and interviewing were improved the learning plan.

**The research findings found that**

1. The development of teaching and learning by using Inquiry cycle (5Es).

Student to develop the observation, solving problems in different situation, posing thinking of expression can be connected to the same process opinion, debate, conclusion, presentation, and accepted opinions of others.

2. The students were developed according to learning plan focusing on Inquiry cycle (5Es), 78.26 % of students had learning achievement 70% and above.

3. In the aspect of Mathematics problem solving using Inquiry Cycle (5Es) on the topic of Applications of linear equation with one variable it was found that the students, who gained the achievement with passing criterion, were 17 in numbers calculated as 73.91 and passed the criterion 70% of the full mark.

งานวิจัยชิ้นนี้มอบส่วนดีให้แก่บุคลากรและคณาจารย์ที่เคารพทุกท่าน

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์เป็นอย่างดีได้ ด้วยความกรุณาอย่างสูงยิ่งจาก รศ.ดร.วัลลภา อารีรัตน์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.อรุณศรี อึ้งประเสริฐ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและแนะนำเกี่ยวกับการศึกษา วิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง อีกทั้งสนับสนุนให้กำลังใจ และปลุกฝังให้ผู้วิจัยมีความ อดทนและรักการทำงาน รักการค้นคว้า เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณในความกรุณาของ ดร. หล้า ภวภูตานนท์ ศีกษานิเทศก์ประยูทธ อุ้นท้าว ครัววารภรณ์ ชัยวงษ์ ครูชำนาญการพิเศษ สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนเชียงคาน ผู้เชี่ยวชาญ ที่เสียสละเวลาตรวจแก้ไขเครื่องมือในการวิจัย และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอน คณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ ชี้แนะ ประสิทธิ์ ประสาทวิชาความรู้ให้ และขอบคุณนักศึกษาร่วมรุ่นหลักสูตรและการสอนวิชาเฉพาะการสอน คณิตศาสตร์ทุกคนที่ร่วมด้วยช่วยกันเรียนรู้จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ชาญณรงค์ เขียงราช ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร.แสงสุรีย์ ดวงคำน้อย รศ.เกื้อจิตต์ ฉิมทิม ดร.อริยพร คุโรคะ ผศ.อรุณศรี อึ้งประเสริฐ และ รศ.ดร.วัลลภา อารีรัตน์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ทำให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ นายทองใบ แก้วกัลยา ผู้อำนวยการโรงเรียน คุณครูอุบลวิทย์ ดันทอง ผู้ช่วยวิจัย และคณะครูโรงเรียนชุมชนบ้านนาบอน และขอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือใน การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากโครงการส่งเสริมการ ผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทุนอุดหนุนส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี 2553 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้การสนับสนุนทุนดังกล่าว

ท้ายสุดนี้ ขอขอบคุณทุก ๆ ท่านที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ในที่นี้ ที่มีส่วนช่วยเหลือจนทำให้ งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ ผู้วิจัยขอระลึกถึงและขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
คำอุทิศ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
3. ขอบเขตของการวิจัย	5
4. นิยามศัพท์เฉพาะ	6
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
1. เอกสารเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	9
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle หรือ 5Es)	18
3. เอกสารเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	29
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
5. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ	44
6. กรอบแนวคิดของการวิจัย	48

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	50
1. ขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ	50
2. ตัวแปรที่ศึกษา	51
3. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย	51
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	52
5. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ	52
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล	62
7. การวิเคราะห์ข้อมูล	64
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	65
1. สภาพปัญหาและบริบทของโรงเรียนชุมชนบ้านนาบอน	65
2. การดำเนินการวิจัยในวงจรที่ 1	67
3. การดำเนินการวิจัยในวงจรที่ 2	75
4. การดำเนินการวิจัยในวงจรที่ 3	83
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน	90
6. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	91
7. อภิปรายผล	93
บทที่ 5 สรุปผลวิจัย และข้อเสนอแนะ	96
1. สรุปผลการวิจัย	97
2. ข้อเสนอแนะ	99
บรรณานุกรม	100

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	104
ภาคผนวก ก – ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	105
- ภาพกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน	
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ	120
ภาคผนวก ค - แสดงผลการวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	143
- แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
- แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
- การเปรียบเทียบผลการทดสอบย่อยหลังวงจรปฏิบัติที่ 1-3	
- คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน	
- คะแนนวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	
ภาคผนวก ง – ราชานามผู้เชี่ยวชาญ	151
- หนังสือราชการ	
- ตัวอย่างผลงานนักเรียน	
ประวัติผู้เขียน	158

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	สาระมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	14
ตารางที่ 2	ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)	24
ตารางที่ 3	บรรยากาศในการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้	29
ตารางที่ 4	รายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้และเวลาเรียน เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	53
ตารางที่ 5	ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1	73
ตารางที่ 6	ปัญหาและแนวทางการแก้ไข	73
ตารางที่ 7	ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 2	81
ตารางที่ 8	ปัญหาและแนวทางแก้ไข	82
ตารางที่ 9	ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 3	89
ตารางที่ 10	ปัญหาและแนวทางแก้ไข	89
ตารางที่ 11	ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	90
ตารางที่ 12	ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	91
ตารางที่ 13	ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แยกการให้คะแนนตามแนวคิดของโพลยา	92
ตารางที่ 14	ผลการวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	144
ตารางที่ 15	การวิเคราะห์ความสอดคล้องความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	145
ตารางที่ 16	แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	147

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบผลการทดสอบย่อยหลังวงจรปฏิบัติที่ 1 – 3	148
ตารางที่ 18 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน	149
ตารางที่ 19 คะแนนวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน	150

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1	วัฏจักรการสอบแบบสืบเสาะหาความรู้ 20
ภาพที่ 2	การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่แสดงความเป็นพลวัตตามแนวคิดของ Wilson และคณะ (2548) 31
ภาพที่ 3	กรอบแนวคิดในการวิจัย 48
ภาพที่ 4	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 49
ภาพที่ 5	ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ 54
ภาพที่ 6	วงจรการเก็บรวบรวมข้อมูลของการดำเนินการวิจัย 63
ภาพที่ 7	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่องการเขียนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ 70
ภาพที่ 8	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่องประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ 71
ภาพที่ 9	แบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและอายุ 77
ภาพที่ 10	แบบฝึกทักษะที่ 5 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ 78
ภาพที่ 11	แบบฝึกทักษะที่ 6 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทาง อัตราเร็ว และเวลา 79
ภาพที่ 12	ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 86
ภาพที่ 13	ใบกิจกรรมที่ 8 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ 87
ภาพที่ 14	ภาพกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน 118