

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



208831



การเปรียบเทียบกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงและ  
กฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอน  
แบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาของ Polya  
กับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

COMPARISON OF PROBLEM SOLVING PROCESS AND LEARNING  
ACHIEVEMENT OF FORCE AND LAW OF MOTION BETWEEN  
GRADE 10 STUDENTS TAUGHT BY THE 7E LEARNING  
CYCLE TOGETHER WITH POLYA'S PROBLEM SOLVING  
TECHNIQUE AND THE 5E LEARNING CYCLE

นายจักรพันธ์ พิรักษา

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553

600254186

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



208831



การเปรียบเทียบกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงและ  
กฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอน  
แบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหของ Polya  
กับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

COMPARISION OF PROBLEM SOLVING PROCESS AND LEARNING  
ACHIEVEMENT OF FORCE AND LAW OF MOTION BETWEEN  
GRADE 10 STUDENTS TAUGHT BY THE 7E LEARNING  
CYCLE TOGETHER WITH POLYA'S PROBLEM SOLVING  
TECHNIQUE AND THE 5E LEARNING CYCLE



นายจักรพันธ์ พิรักษา

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553

การเปรียบเทียบกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและ  
กฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอน  
แบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาของ Polya  
กับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

นายจักรพันธ์ พิรักษา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

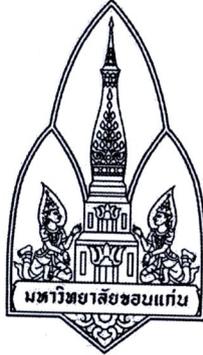
พ.ศ. 2553

**COMPARISON OF PROBLEM SOLVING PROCESS AND LEARNING  
ACHIEVEMENT OF FORCE AND LAW OF MOTION BETWEEN  
GRADE 10 STUDENTS TAUGHT BY THE 7E LEARNING  
CYCLE TOGETHER WITH POLYA'S PROBLEM SOLVING  
TECHNIQUE AND THE 5E LEARNING CYCLE**

**MR. CHAKKRAPAN PIRAKSA**

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

**2010**



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
หลักสูตร  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์: การเปรียบเทียบกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่าง กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการ แก้ปัญหาของ Polya กับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นายจักรพันธ์ พิรักษา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ บุญเดิม ประธานกรรมการ  
รองศาสตราจารย์ฉวีวรรณ นาระศล กรรมการ  
รองศาสตราจารย์วิมล สำราญวานิช กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ :

.....  
(รองศาสตราจารย์วิมล สำราญวานิช)

.....

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ลำปาง แม่หมาดย์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล สุวรรณน้อย)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

จักรพันธ์ พิรัชญา. 2553. การเปรียบเทียบกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาของ Polya กับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: รองศาสตราจารย์ วิมล สาราณยานิช

### บทคัดย่อ

208831

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องแรงและกฎการเคลื่อนที่ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงและกฎการเคลื่อนที่ ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาของ Polya และนักเรียนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขามแก่นนคร จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 เลือกโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย เป็นกลุ่มทดลอง 40 คน และกลุ่มควบคุม 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ แบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาของ Polya จำนวน 6 แผน 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น จำนวน 6 แผน และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) แบบวัดกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของ Cronbach ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR20 ของ Kuder – Richardson ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ Posttest Only with Control Group Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาของ Polya สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาของ Polya สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Chakkrapan Piraksa. 2010. **Comparison of Problem Solving Process and Learning Achievement of Force and Law of Motion between Grade 10 Students Taught by The 7E Learning Cycle together with Polya's Problem Solving Technique and The 5E Learning Cycle.** Master of Education Thesis in Science Education, Graduate School, Khon Kaen University.

**Thesis Advisor:** Associate. Prof. Wimol Sumranwanich

## ABSTRACT

208831

The objectives of this study were: 1) To compare problem solving process between the experiment group and control group. 2) To compare the learning achievement between the experiment group and control group. The experimental group taught by the 7E learning cycle together with Polya's problem solving technique. For the control group taught by the 5E learning cycle.

The samples of this study included grade 10 students' during the first semester of 2009 school year, Kamkaennakon School, Khon Kaen Province. They were selected by Simple Random Sampling for 40 students were experimental group and 40 students were the control group.

The research instruments consisted of the instrument using for the experiment: 1) The knowledge management plan using The 7E learning cycle together with Polya's problem solving technique, 2) The knowledge management plan using The 5E learning cycle and the instrument using for collecting data: 1) The process test for problem solving with reliability coefficient 0.95, 2) The learning achievement test with reliability coefficient 0.87. The researcher collected data by the posttest and analyzed data by calculating the basic statistic including: the Percentage Mean Standard Deviation and t-test. The research findings found that:

1. The problem solving process using The 7E learning cycle together with Polya's problem solving technique higher than the students using The 5E learning cycle.
2. The learning achievement using The 7E learning Cycle together with Polya's problem solving technique higher than the students using The 5E learning cycle were significant at the .05 level

**วิทยานิพนธ์นี้มอบส่วนดีให้บุพการีและคณาจารย์และได้รับทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำ  
วิทยานิพนธ์ จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น และทุนโครงการส่งเสริม  
การผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  
จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ วิมล สำราญวานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำและช่วยเหลือด้วยความเอาใจใส่เกี่ยวกับการศึกษาวิจัยและให้กำลังใจผู้วิจัยตลอดมา ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ศึกษาทุกท่าน ที่กรุณา ประสิทธิ์ประสาทความรู้และประสบการณ์อันมีค่ายิ่งแก่ศิษย์

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ทศนีย์ บุญเติม ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ฉวีวรรณ นาระคล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ ข้อเสนอแนะที่มีคุณค่ายิ่งต่อการทำวิทยานิพนธ์ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการพงษ์วิวัฒน์ สิงห์หมื่น ผู้อำนวยการโรงเรียนลำดวนพิทยาคม ที่เล็งเห็นคุณค่าของการศึกษาและให้การสนับสนุน ส่งเสริมการศึกษาต่อในครั้งนี้ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์สุมิตร ถิ่นปัญญา อาจารย์จิราภรณ์ ทัพซ่าย และอาจารย์ ประยงค์ สิงหาด ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำที่เป็น ประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณคุณครูธีราพร นามวงษ์ และคุณครูวุฒพร แสนโคตร ที่เป็นผู้ช่วยวิจัย และช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างดี และคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โรงเรียนขามแก่นนครทุกท่านที่กรุณาอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัยให้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้การสนับสนุน ทุนการศึกษาในครั้งนี้ และขอบคุณเพื่อนนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษาทุกท่าน ที่คอยให้ ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณคุณตามน ถนอมเมืองและครอบครัวพิริกษา ที่เป็นกำลังใจที่อบอุ่น ตลอดเวลาอันสำคัญยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

จักรพันธ์ พิริกษา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
คำอุทิศ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
3. คำถามวิจัย	4
4. สมมติฐานของการวิจัย	4
5. ขอบเขตของการวิจัย	4
6. ความหมายหรือนิยามศัพท์เฉพาะ	5
7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	10
2. แนวคิดเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา	13
3. วัฏจักรการเรียนรู้	20
4. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหามาของ Polya	26
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	29



## สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 1	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นร่วมกับเทคนิคการแก้ปัญหาของ Polya กับแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น เช่น แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การนำกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันไปใช้	44
ตารางที่ 2	การเปรียบเทียบกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	51
ตารางที่ 3	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	52
ตารางที่ 4	การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	107
ตารางที่ 5	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่	110
ตารางที่ 6	การเปรียบเทียบกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	112
ตารางที่ 7	การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาความตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	115
ตารางที่ 8	การวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา	116
ตารางที่ 9	การวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	117
ตารางที่ 10	การคำนวณการทดสอบค่าที (t-test) ของคะแนนสอบเข้าศึกษาต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาวิทยาศาสตร์	118
ตารางที่ 11	การคำนวณการทดสอบค่าที (t-test) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	119

## สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้	22
ภาพที่ 2	The 7E Learning Cycle	24