

การเปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาของคณิตศาสตร์
ของนักเรียนช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน



นางสาวสุพิศา แก้วสุวรรณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชามัธยมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2536

ISBN 974-582-720-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

019290

A COMPARISON OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING PROCESS
OF INDUSTRIAL ARTS STUDENTS WITH DIFFERENT MATHEMATICS LEARNING
ACHIEVEMENT AT THE CERTIFICATE IN VOCATIONAL EDUCATION LEVEL



Miss Supisa Kaewsuan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement
for the Degree of Master of Education
Department of Secondary School

Graduate School

Chulalongkorn University

1993

ISBN 974-582-720-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียน
 ช่วงอุตสาหกรรม ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

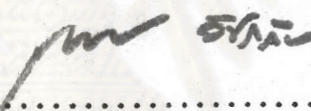
โดย นางสาวสุพิศา แก้วสุวรรณ

ภาควิชา มัธยมศึกษา

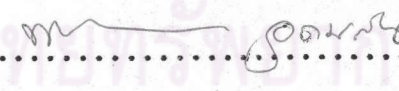
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิณา อุทัยรัตน์

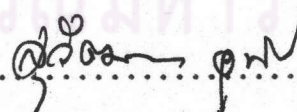


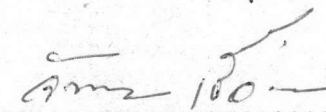
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.กาวร วิชราภักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พรหมพร อุดมสิน)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิณา อุทัยรัตน์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช)

สุพิศา แก้วสุวรรณ : การเปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียน
ช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
(A COMPARISON OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING PROCESS OF INDUSTRIAL
ARTS STUDENTS WITH DIFFERENT MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AT THE
CERTIFICATE IN VACATIONAL EDUCATION LEVEL) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.สุวัฒนา
อุทัยรัตน์, 106 หน้า. ISBN 974-582-720-7

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา กระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียน
ช่างอุตสาหกรรม และเปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนช่างอุตสาหกรรม
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นปีที่ 1 ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีการศึกษา 2535 สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร
จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ มีค่า
ความเที่ยงเท่ากับ 0.78 ค่าความยากเท่ากับ 0.48 และค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.63 วิเคราะห์ข้อมูล
โดยหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ในแต่ละขั้นตอน
เป็นดังนี้ คือ
ขั้นตอนที่ 1 คือขั้นทำความเข้าใจปัญหา จำนวนนักเรียนสูงสุด ทำแบบทดสอบในระดับ
"ทำถูกต้อง" คิดเป็นร้อยละ 63.69 ของนักเรียนทั้งหมด
ขั้นตอนที่ 2 คือขั้นวางแผนแก้ปัญหา จำนวนนักเรียนสูงสุด ทำแบบทดสอบในระดับ "ทำถูกต้อง"
คิดเป็นร้อยละ 42.06 ของนักเรียนทั้งหมด
ขั้นตอนที่ 3 คือขั้นดำเนินการตามแผน จำนวนนักเรียนสูงสุด ทำแบบทดสอบในระดับ
"ทำถูกต้อง" คิดเป็นร้อยละ 32.39 ของนักเรียนทั้งหมด
ขั้นตอนที่ 4 คือขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบ จำนวนนักเรียนสูงสุด ทำแบบทดสอบในระดับ
"ไม่แสดงวิธีทำ" คิดเป็นร้อยละ 49.86 ของนักเรียนทั้งหมด
2. นักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน มีกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยที่นักเรียนกลุ่มเก่ง มีคะแนนกระบวนการคิดแก้ปัญหา
โจทย์คณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน ทุกขั้นตอน สำหรับนักเรียนกลุ่มปานกลาง มี
คะแนนกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มอ่อน ในขั้นตอนที่ 2, 3 และ 4 สำหรับ
ขั้นตอนที่ 1 นั้น ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มอ่อนมีคะแนนกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่ม
ปานกลาง



ภาควิชามัธยมศึกษา.....
สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์.....
ปีการศึกษา2535.....

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C441038 : MAJOR MATHEMATICS EDUCATION
KEY WORD: : MATHEMATICS PROBLEM SOLVING PROCESS

SUPISA KEAWSUWAN : A COMPARISON OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING PROCESS OF INDUSTRIAL ARTS STUDENTS WITH DIFFERENT MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AT THE CERTIFICATE IN VOCATIONAL EDUCATION LEVEL. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. SUWATTANA UTAIRAT, Ph.D. 106 pp. ISBN 974-582-720-7

The purposes of this study were to investigate the mathematics problem solving process of industrial arts students at the certificate in vocational level and to compare the mathematics problem solving process of industrial arts students at the certificate in vocational level with different mathematics learning achievement. The subjects were 400 industrial arts first year students during the 1992 academic year which were selected by multi-stage sampling technique from technical colleges under the jurisdiction of the Department of Vocational Education, Bangkok Metropolis. The research instrument was the problem solving process test which was constructed by the researcher with the reliability of 0.78, the level of difficulty of 0.48 and the power of discrimination of 0.63. The data were analyzed by means of arithmetic mean, standard deviation and One-Way Analysis of Variance and a comparison of means by Scheffe's test for all possible comparisons.

The findings of the study revealed that :

1. The number of the students who solved mathematics problem in each step were as follows :

Step 1 Understand the problem : the highest number of students who did at the level of "correct answer" was 63.69 percent.

Step 2 Plan to solve the problem : the highest number of students who did at the level of "correct answer" was 42.06 percent.

Step 3 Carry out the plan : the highest number of students who did at the level of "correct answer" was 32.39 percent.

Step 4 Check the answer : the highest number of students who did at the level of "not presenting how to do" was 49.86 percent.

2. There were significant differences in mathematics problem solving process industrial arts students with different mathematics achievement at the 0.01 level. Students with high achievement had higher scores in mathematics problem solving process than students with moderate and low achievement. Students with moderate achievement had higher scores in mathematic problem solving process than students with low achievement in steps 2, 3 and 4 but in step 1 students with low achievement had higher scores than students with moderate achievement.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาควิชา.....มัธยมศึกษา.....

สาขาวิชา.....การศึกษาคณิตศาสตร์.....

ปีการศึกษา.....2535.....

ลายมือชื่อนิสิต.....Supisa Kaw.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....Suwattana Utaik.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร. สวัสดิ์นา
อุทัยรัตน์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาอย่างดีโดยตลอด ผู้วิจัย
ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาตรวจสอบและให้คำ
แนะนำ ในการปรับปรุงแก้ไข ให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ให้ความกรุณาตรวจและให้คำแนะนำในการปรับปรุง
แก้ไขแบบทดสอบ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู-อาจารย์ และนักเรียน ในวิทยาลัยซึ่งเป็นกลุ่ม
ตัวอย่างประชากร ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณรุ่นพี่ทุก ๆ คน และเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการเรียน
ตลอดมา

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้อง ที่ให้ความช่วยเหลือ
พร้อมทั้งให้กำลังใจเป็นอย่างดีเสมอมา และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่ให้ทุนอุดหนุนบางส่วนในการทำวิจัยครั้งนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
สุพิศา แก้วสุวรรณ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ


	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญแผนภูมิ	อ
บทที่	
1. บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
สมมติฐานของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	7
ข้อตกลงเบื้องต้น	8
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
2. วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
การคิด	11
การแก้ปัญหา	13
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	14
กระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	15
ความแตกต่างของกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	22
ประเภทของปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	23
ลักษณะของปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ	25

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2.	องค์ประกอบเกี่ยวกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	26
	ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	30
	องค์ประกอบเกี่ยวกับผู้ทำโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	34
	องค์ประกอบเกี่ยวกับเขาวงกตปัญหา	34
	องค์ประกอบเกี่ยวกับความรู้ความสามารถพื้นฐาน	36
	องค์ประกอบอื่น ๆ	37
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
	งานวิจัยในประเทศ	39
	งานวิจัยต่างประเทศ	41
3.	วิธีการดำเนินการวิจัย	44
	การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
	ประชากรและตัวอย่างประชากร	44
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	46
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	50
	การวิเคราะห์ข้อมูล	53
	สถิติที่ใช้ในการวิจัย	53
4.	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
5.	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	77
	สรุปผลการวิจัย	78
	อภิปรายผล	79
	ข้อเสนอแนะ	82
	รายการอ้างอิง	83

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ราชนามผู้ทรงคุณวุฒิ	92
ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย	94
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	97
ภาคผนวก ง ตัวอย่างการคำนวณ	103
ประวัติผู้เขียน	106



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1.	จำนวนประชากร และตัวอย่างประชากร.....	46
2.	จำนวนและร้อยละของนักเรียนชั้นปีที่ 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำแนกตาม กลุ่ม 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน.....	59
3.	จำนวนและร้อยละของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบข้อ 1 ในแต่ละชั้นตอน โดยแยกเป็นแต่ละระดับความสามารถของกระบวนการคิดแก้ปัญหา.....	61
4.	จำนวนและร้อยละของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบข้อ 2 ในแต่ละชั้นตอน โดยแยกเป็นแต่ละระดับความสามารถของกระบวนการคิดแก้ปัญหา.....	62
5.	จำนวนและร้อยละของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบข้อ 3 ในแต่ละชั้นตอน โดยแยกเป็นแต่ละระดับความสามารถของกระบวนการคิดแก้ปัญหา.....	63
6.	จำนวนและร้อยละของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบข้อ 4 ในแต่ละชั้นตอน โดยแยกเป็นแต่ละระดับความสามารถของกระบวนการคิดแก้ปัญหา.....	64
7.	จำนวนและร้อยละของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบข้อ 5 ในแต่ละชั้นตอน โดยแยกเป็นแต่ละระดับความสามารถของกระบวนการคิดแก้ปัญหา.....	65
8.	จำนวนและร้อยละของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบข้อ 6 ในแต่ละชั้นตอน โดยแยกเป็นแต่ละระดับความสามารถของกระบวนการคิดแก้ปัญหา.....	66
9.	จำนวนและร้อยละของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบข้อ 7 ในแต่ละชั้นตอน โดยแยกเป็นแต่ละระดับความสามารถของกระบวนการคิดแก้ปัญหา.....	67
10.	จำนวนและร้อยละของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบข้อ 8 ในแต่ละชั้นตอน โดยแยกเป็นแต่ละระดับความสามารถของกระบวนการคิดแก้ปัญหา.....	68

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

11.	จำนวนและร้อยละของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบข้อ 9 ในแต่ละขั้นตอน โดยแยกเป็นระดับความสามารถของกระบวนการคิดแก้ปัญหา.....	70
12.	ค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) ของจำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ กระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทยคณิตศาสตร์ ที่ทำถูกต้อง ทำถูกต้องบางส่วน ทำผิด ไม่แสดงวิธีทำ ในแต่ละขั้นตอนของข้อสอบทั้งหมด 9 ข้อ.....	71
13.	ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนน กระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทยคณิตศาสตร์ในแต่ละข้อ.....	72
14.	ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) ของคะแนนกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทยคณิตศาสตร์ ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ที่ทำคะแนนได้ ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการคิด แก้ปัญหาโจทยคณิตศาสตร์.....	73
15.	ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนน กระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทยคณิตศาสตร์ ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน.....	74
16.	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ของคะแนนกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทยคณิตศาสตร์ ระหว่าง กลุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่ม.....	75
17.	ผลการเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) ของ คะแนนกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทยคณิตศาสตร์ ซึ่งจำแนกตามกลุ่มนักเรียน เป็นรายคู่ ตามวิธีการของ เชฟเฟ (Scheffe's Method).....	76

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1. แสดงลักษณะกระบวนการทางปัญญา.....	18
2. รูปแบบของการประมวลข้อมูลตามคิดของกานเซ (Gagne).....	19
3. รูปแบบการประมวลข้อมูลตามความคิดของสเติร์นเบิร์ก (Sternberg)...	20
4. ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ ฮุพิน พิพิชกุล.....	33

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย