

การศึกษาความบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1
ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สายช่างอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร

นางสาวธัญญา ฉายขุนทด



สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาคศึกษามัธยมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974 - 634 - 884 - 1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

117399452

**A STUDY OF PROBLEM SOLVING PROCESS DEFICIENCIES IN APPLIED PHYSICS 1
OF TECHNICAL INDUSTRY STUDENTS AT DIPLOMA LEVEL,
RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY,
BANGKOK METROPOLIS**



Miss Tanutta Chaykhunthod

**สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement
for the Degree of Master of Education**

Department of Secondary Education

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

ISBN 974-634-884-1

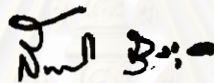
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1
ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร

โดย นางสาวธัญญา ฉายขุนทด

ภาควิชา มัธยมศึกษา

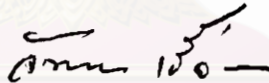
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุรณโชติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้แนบวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ อุสุวรรณ)

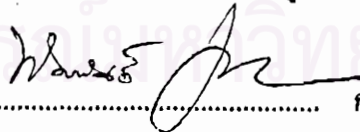
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



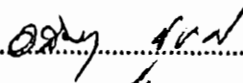
..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทรเพ็ญ เชื้อพานิช)



..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุรณโชติ)



..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เดชะกุปต์)



..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อติศรา ชูชาติ)



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

วิทยานิพนธ์ ฉายชุ่นทศ : การศึกษาความบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์
ประยุกต์ 1 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สายช่างอุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร (A STUDY OF PROBLEM SOLVING PROCESS
DEFICIENCIES IN APPLIED PHYSICS I OF TECHNICAL INDUSTRY STUDENTS
AT DIPLOMA LEVEL, RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY,
BANGKOK METROPOLIS) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. ธีระชัย ปุณฺณโชติ,
86 หน้า. ISBN 974 - 634 - 884 - 1

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความบกพร่องในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการแก้
ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สายช่างอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร และจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1
สายช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2539 จำนวน 272
คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบทดสอบกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ที่ผู้วิจัยสร้าง
ขึ้น มีค่าความเที่ยง 0.97 ค่าความยาก 0.37 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนก 0.26 - 0.72 วิเคราะห์ข้อมูล
โดยใช้ค่าความถี่ และค่าร้อยละ

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักศึกษาส่วนใหญ่มีความบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 เรียง
ตามลำดับมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ขั้นตอนที่ 5 การคิดคำนวณหาค่าคำตอบ ขั้นตอนที่ 4 การใช้ข้อมูล
ในโจทย์ปัญหาแทนปริมาณความสัมพันธ์ทางฟิสิกส์ ที่ไม่ทราบค่า ลงในกฎ หรือทฤษฎีทางฟิสิกส์
ขั้นตอนที่ 6 การระบุหน่วยของคำตอบ ขั้นตอนที่ 3 การใช้ข้อมูลในโจทย์ปัญหาสร้างความ
สัมพันธ์ของปริมาณทางฟิสิกส์ที่ไม่ทราบค่ากับกฎ หรือทฤษฎีทางฟิสิกส์ เช่น การเขียนสูตรสมการที่
เกี่ยวข้อง เป็นต้น ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ ว่าสิ่งใดที่โจทย์กำหนดให้ และ
ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ว่า สิ่งใดที่โจทย์ต้องการทราบ

2. นักศึกษาส่วนใหญ่ในกลุ่มเก่ง และกลุ่มปานกลางมีความบกพร่องในขั้นตอนต่าง ๆ ของ
กระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ไม่แตกต่างกันเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ขั้นตอน
ที่ 5, 4, 6, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ ส่วนนักศึกษาส่วนใหญ่ในกลุ่มอ่อนมีความบกพร่องในขั้นตอนต่าง
ๆ ของกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 แตกต่างออกไปโดยพบว่า ลำดับความบกพร่องใน
ขั้นตอนต่าง ๆ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ขั้นตอนที่ 5, 4, 6, 2, 3 และ 1 ตามลำดับ

ภาควิชามัธยมศึกษา.....
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์.....
ปีการศึกษา2539.....

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม.....

#C740994 : MAJOR SCIENCE EDUCATION

KEY WORD : PROBLEM SOLVING PROCESS DEFICIENCIES IN APPLIED PHYSICS I

TANUTTA CHAYKHUNTHOD: A STUDY OF PROBLEM SOLVING PROCESS DEFICIENCIES IN APPLIED PHYSICS I OF TECHNICAL INDUSTRY STUDENTS AT DIPLOMA LEVEL, RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY, BANGKOK METROPOLIS. THESIS ADVISOR: ASSO.PROF. THERACHAI PURANAJOTI , Ed.D. 86 PP. ISBN 974 - 634 - 884 - 1

The purposes of this study were to investigate applied physics 1 problem solving process deficiencies of technical industry students at diploma level and students who had different industrial science learning achievement. The students were 272 first year industrial arts students of Rajamangala Institute of Technology in Bangkok in the academic year 1996. The research instrument was the problem solving test constructed by the researcher with the reliability of 0.97, the level of difficulty of 0.37 - 0.78 and the power of discrimination of 0.26 - 0.72. The data were analyzed by means of frequency and percentage.

The findings of this study were as follows :

1. Most of the students had problem solving process deficiency in the fifth step, calculation for the answer, followed by the fourth step, substitution of data in physics formula; the sixth step, identification of unit for the answer; the third step, writing the formula; the second step, analyzing the problem for what were provided ; and the first step, analyzing the problem for what were desired to know, respectively.

2. Most of the students in the groups with highest and average science learning achievement had not different in problem solving process deficiency in each step. Their most problem solving process deficiency failed in the fifth step, followed by the fourth, the sixth, the third, the second and the first steps, respectively. Most of the students in the lowest science learning achievement group had problem solving process deficiency in the fifth step, followed by the fourth, the sixth, the second, the third, and the first steps, respectively.

มหาวิทยาลัย
ภาควิชา.....
การศึกษาวิทยาศาสตร์
สาขาวิชา.....
ปีการศึกษา..... 2539

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

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดีก็ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร. ชีระชัย ปุณฺณโชติ ที่ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ข้อคิดเห็นตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในคณะครุศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้ความรู้และประสบการณ์ที่สำคัญยิ่งในชีวิต และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนในการทำวิจัยครั้งนี้

กราบขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณหัวหน้าแผนกวิทยาศาสตร์ อาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ 1 และนักศึกษาของวิทยาเขตต่าง ๆ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี ตลอดจนอาจารย์ที่แผนกวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และพี่ ๆ ที่ได้ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจกับผู้วิจัยตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ชนัญญา ฉายขุนทด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญแผนภูมิ	ณ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
ขอบเขตของการวิจัย	8
ข้อตกลงเบื้องต้น	8
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	9
2 วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
การศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียน	10
การวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการแก้ปัญหาโจทย์	16
การแก้ปัญหาและองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหา	19
กระบวนการแก้ปัญหา	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	38
3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	46

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	การศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	46
	ประชากรและตัวอย่างประชากร	46
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	48
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	51
	การวิเคราะห์ข้อมูล	52
	สถิติที่ใช้ในการวิจัย	53
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	55
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	60
	สรุปผลการวิจัย	60
	อภิปรายผล	61
	ข้อเสนอแนะ	65
	รายการอ้างอิง	66
	ภาคผนวก	74
	ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	75
	ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	77
	ภาคผนวก ค ตัวอย่างการคำนวณ	83
	ประวัติผู้วิจัย	86

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

1	จำนวนนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามวิชาเขต	47
2	จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน	48
3	ความถี่และค่าร้อยละของนักศึกษาที่มีความบกพร่องแบบทดสอบ กระบวนการในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการ การแก้ปัญหาโจทย์ ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ในแต่ละข้อ	56
4	ความถี่และร้อยละของความบกพร่องในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการ แก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ในขั้นตอนต่าง ๆ จำแนกตามระดับของ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร	58
5	ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 จำแนกรายข้อ	84

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	แสดงลำดับขั้นของการแก้ปัญหา	28
2	แสดงขั้นการอ่านเพื่อการวิเคราะห์	30
3	แสดงขั้นของการกำหนดทางเลือกที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาโจทย์	31
4	แสดงขั้นการคิดคำนวณ	32
5	แสดงขั้นการตรวจสอบคำตอบ	33
6	แสดงขั้นการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ในแต่ละส่วน	34
7	แสดงแนวทางวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์	35

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย