

การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์



สายชล อบทม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-635-878-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**A DEVELOPMENT OF THE PROGRAM FOR COMPUTERIZED  
ADAPTIVE TESTING**



**MISS SAICHON OPTHOM**

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education in Educational Measurement and Evaluation**

**Department of Educational Research**

**Graduate School**

**Chulalongkorn University**

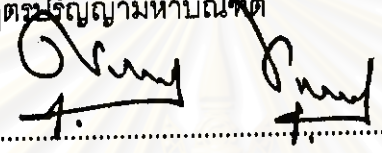
**Academic year 1996**

**ISBN 974-635-878-2**


หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้  
   คอมพิวเตอร์  
โดย                              นางสาวสายชล อบทม  
ภาควิชา                        ศึกษาศาสตร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา          รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี

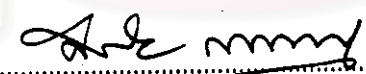
---

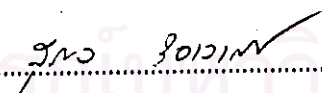
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

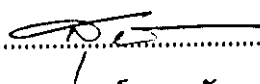
  
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร. อุทุมพร จามรมาน)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี)

  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล ว่องวานิช)

  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา สุวรรณเชตนิคม)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

สาขา อดทม : การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์  
( THE DEVELOPMENT OF THE PROGRAM FOR COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING )  
อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสิ, 229 หน้า. ISBN 974-636-878-2

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะกับระดับความสามารถของผู้สอบ ซึ่งมีขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ การกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะ การเลือกภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมและเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม การจัดทำเอกสารประกอบการใช้โปรแกรม การประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนานี้เขียนโดยใช้ชุดคำสั่งของภาษา PASCAL และใช้ Delphi Version 2.0 เป็นตัวแปลภาษา (Compiler) ประเมินคุณภาพของโปรแกรมโดยครูในสังกัดต่าง ๆ จำนวน 17 คน และนักเรียนโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ จำนวน 122 คน

ผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะ ที่ใช้รูปแบบทางแยกแปรผัน การประมาณค่าความสามารถของผู้สอบโดยวิธีของแมส ยุติการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบต่ำกว่า 0.3 ประกอบด้วยโปรแกรมย่อย 2 โปรแกรม คือโปรแกรมย่อยการพิมพ์ข้อสอบและโปรแกรมย่อยการทดสอบ ที่ปฏิบัติการบนระบบวินโดวส์ 95 (Windows '95)

จากการประเมินโปรแกรมโดยผู้ทดลองใช้โปรแกรม พบว่า โปรแกรมมีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์ต่อการวัดและประเมินผล และสามารถนำไปใช้ในสถานศึกษาได้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ..... ศึกษาศาสตร์ .....  
สาขาวิชา ..... การวัดและประเมินผลการศึกษา .....  
ปีการศึกษา ..... 2539 .....

ลายมือชื่อผู้ผลิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

## C840752 : MAJOR EDUCATIONAL MEASUREMENT AND EVALUATION  
KEY WORD: COMPUTER PROGRAM / COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING

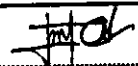
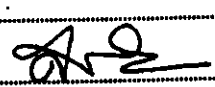
SAICHON OPTHOM : THE DEVELOPMENT OF THE PROGRAM FOR COMPUTERIZED  
ADAPTIVE TESTING. THESIS ADVISOR : ASSD. PROF. SIRICHAJ  
KANJANAWASEE, Ph.D. 229 pp. ISBN 974-635-878-2

The purpose of this research was to develop a computer program for Computerized Adaptive Testing. The research and development process was as follows; problem identification, problem and needs analysis, computer program design, computer language selection, program writing, program functioning testing, manual writing and computer program evaluation. The program was written by using Pascal language and compiled by Delphi version 2.0. The program was evaluated by 17 teacher users and 122 Praharuthai convent student users.

This research produces the Computerized Adaptive Testing Program which uses variable branching model. Examinees ability is estimated by Bayesian procedure. The computer program for Computerized Adaptive Testing consists of 2 subprograms : the item typing management and the management of examination which work on Windows' 95. The program is terminated when the standard error of estimates lower than 0.3.

The result of evaluation by program users showed that the program was efficient and useful for educational measurement and evaluation. Furthermore, it can be used in the schools, too.

ภาควิชา..... ศึกษาศาสตร์.....  
สาขาวิชา..... การวัดและประเมินผลการศึกษา.....  
ปีการศึกษา..... 2539.....

ลายมือชื่อนิติกร.....   
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....   
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างดีของ  
รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ  
และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง  
และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล ว่องวานิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒน์ สุวรรณเขตนิคม ที่ได้ข้อเสนอแนะ  
และคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์จากการเรียนวิชาสัมมนาการวิจัย นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบ  
พระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยการศึกษาทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ดร. รั้งสรรค์ มณีเล็ก ที่ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยในเรื่อง  
ข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบโปรแกรม และข้อสงสัยต่าง ๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ  
ซิสเตอร์สมจิตร และท่านอาจารย์รังรอง งามศิริ ที่ช่วยติดต่อโรงเรียนเพื่อการทดสอบโปรแกรม  
ขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียน คณะครู และนักเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ ที่ช่วยเหลือ  
เป็นอย่างดีในการทดสอบโปรแกรม เนื่องจากทุนการวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับมาจากทุน  
อุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ภาควิชาวิจัยการศึกษาที่ให้ความสนใจและ  
คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ขอขอบคุณ คุณวรรณแสงชัย แซ่เฮง ที่ช่วยเหลือในเรื่องการเขียน  
โปรแกรม

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา - มารดา และพี่สาว ผู้ให้กำลังใจและ  
สนับสนุนส่งเสริมการศึกษาของผู้วิจัยอย่างดียิ่งตลอดมา

สถาบันวิทยบริการ

สายชล อบทม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญภาพ.....	ฐ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฑ
บทที่	
1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	6
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	
ตอนที่ 1 การทดสอบแบบปรับเหมาะ.....	9
ตอนที่ 2 ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ.....	24
ตอนที่ 3 วิธีวิจัยเชิงพัฒนาการ.....	29
ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา.....	42
ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา.....	42
ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ การทดสอบแบบปรับเหมาะ.....	44
ขั้นตอนที่ 4 เลือกภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมและ เขียนโปรแกรม.....	62

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบโปรแกรม.....	66
ขั้นตอนที่ 6 จัดทำเอกสารประกอบการใช้โปรแกรม.....	67
ขั้นตอนที่ 7 ประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม.....	67
4 ผลการพัฒนา และประเมินผลโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์	
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและทดสอบโปรแกรม.....	73
ตอนที่ 2 ผลการประเมินโปรแกรม.....	80
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย.....	95
อภิปรายผลการวิจัย.....	98
ข้อเสนอแนะ.....	101
รายการอ้างอิง.....	102
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ประเมินโปรแกรมที่เป็นครู.....	107
ภาคผนวก ข แบบประเมินการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะ.....	108
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้คอมพิวเตอร์.....	116
ภาคผนวก ง ตัวอย่างการทดลองใช้โปรแกรมย่อยการทดสอบ.....	160
ภาคผนวก จ ลักษณะของกลุ่มข้อสอบที่ใช้ในการทดลองใช้โปรแกรม.....	182
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างผลการทดสอบแบบปรับเหมาะของนักเรียนโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์.....	184
ภาคผนวก ช แผนผังการทำงานของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะ.....	201
ประวัติผู้วิจัย.....	229



## สารบัญตาราง

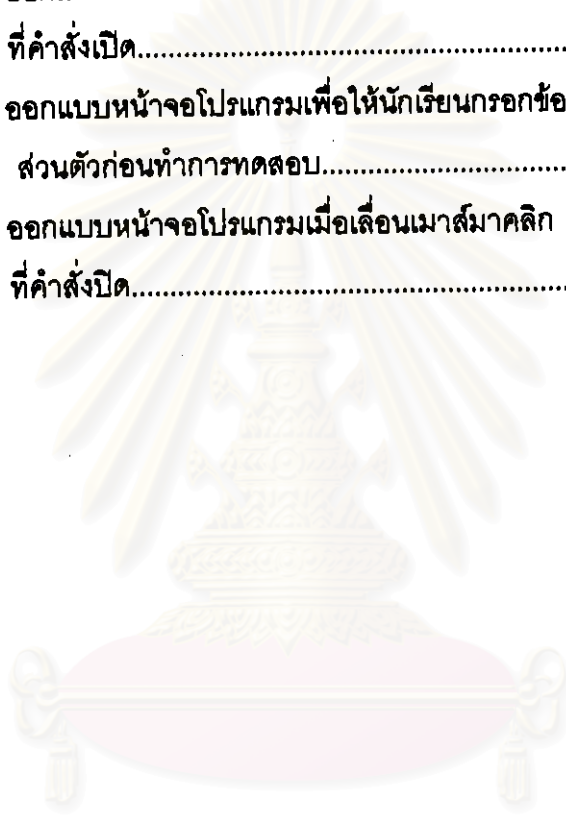
ตารางที่		หน้า
1	รายการประเมินผลการใช้โปรแกรม.....	69
2	จำนวนข้อสอบ เวลาที่ใช้ในการทดสอบและค่า ความสามารถของผู้สอบในเรื่องเศษส่วนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์.....	74
3	ข้อมูลพื้นฐานของผู้ประเมิน.....	82
4	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการประเมิน คู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะของ ผู้ใช้โปรแกรมที่เป็นครู.....	84
5	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมิน โปรแกรมการพิมพ์ข้อสอบของผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่ เป็นครูผู้สอน.....	85
6	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมิน โปรแกรมการทดสอบของผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นครูผู้สอน.....	87
7	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมิน ลักษณะทั่วไปของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะ ของผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นครูผู้สอน.....	89
8	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมิน โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะในภาพรวมของ ผู้ทดลองใช้โปรแกรมที่เป็นครูผู้สอน.....	90
9	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมิน การใช้โปรแกรมย่อยการทดสอบของผู้ทดลองใช้โปรแกรม ที่เป็นนักเรียนโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์.....	91

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 โด่งลักษณะข้อสอบ (ICC) แบบ 3 พารามิเตอร์ .....	27
2 ออกแบบหน้าจอโลโกของโปรแกรม.....	45
3 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเพื่อการทำงานต่อไป.....	46
4 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเพื่อแสดงกลุ่มคำสั่งย่อย เมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิกที่คำสั่งเพิ่ม.....	47
5 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิก ที่คำสั่งสร้าง.....	48
6 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิก ที่คำสั่งเปิด.....	49
7 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิก ที่คำสั่งปิด.....	50
8 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิก. ที่คำสั่งรหัสผ่าน.....	51
9 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเพื่อแสดงกลุ่มคำสั่งย่อย เมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิกคำสั่งข้อสอบ.....	52
10 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเพื่อแสดงกลุ่มคำสั่งย่อย เมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิกที่คำสั่งแก้ไข.....	53
11 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเพื่อแสดงกลุ่มคำสั่งย่อย เมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิกมาที่คำสั่งข้อความ.....	54
12 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิกที่ คำสั่งย่อยแบบอักษร.....	55
13 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิกที่ คำสั่งย่อยสีพื้น.....	56
14 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเพื่อแสดงกลุ่มคำสั่งย่อย เมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิกที่คำสั่งรูปภาพ.....	57
15 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมย่อยการจัดการทดสอบ.....	58

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
16 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเพื่อแสดงกลุ่มคำสั่งย่อย เมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิกที่คำสั่งเพิ่ม.....	59
17 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิก ที่คำสั่งเปิด.....	60
18 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเพื่อให้นักเรียนกรอกข้อมูล ส่วนตัวก่อนทำการทดสอบ.....	61
19 ออกแบบหน้าจอโปรแกรมเมื่อเลื่อนเมาส์มาคลิก ที่คำสั่งปิด.....	62



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1 โครงสร้างของการทดสอบแบบปรับเหมาะ.....	10
2 โครงสร้างของการทดสอบแบบปรับเหมาะรูปปิรามิด แบบขนาดคงที่ ที่มี 6 ชั้น.....	12
3 โครงสร้างของการทดสอบแบบปรับเหมาะรูปปิรามิด แบบขนาดชั้นแปรผันที่มี 6 ชั้น.....	13
4 โครงสร้างของการทดสอบแบบปรับเหมาะรูปปิรามิด แบบข้างตัด สกัดการสะท้อนกลับ.....	14
5 โครงสร้างของการทดสอบแบบปรับเหมาะรูปปิรามิด แบบข้างตัด รักษาการสะท้อนกลับ.....	15
6 โครงสร้างของการทดสอบแบบปรับเหมาะรูปปิรามิด แบบมีข้อสอบหลายข้อในแต่ละชั้น.....	16
7 โครงสร้างของการทดสอบแบบปรับเหมาะรูปปิรามิด แบบให้น้ำหนักแก่ตัวเลือกของข้อสอบ เพื่อแยกทาง.....	17
8 ตัวอย่างข้อสอบแบบเฟลิกซีเลเวล .....	18
9 โครงสร้างของการทดสอบแบบปรับเหมาะ แบบสเตรตเจฟตีฟ เทสต์ตั้ง.....	19
10 หลักการทำงานของการทดสอบแบบปรับเหมาะ ที่ใช้คอมพิวเตอร์.....	21
11 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	41