

**การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบระหว่าง
วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบจำกัด แมนเทล-แฮนส์เซล และการตอบสนองข้อสอบ**

นายนิคม กิติวิรางกูร



**สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชา วิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-333-108-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**A COMPARISON OF THE EFFICIENCY IN DETECTING DIFFERENTIAL ITEM
FUNCTIONING AMONG RESTRICTED FACTOR ANALYSIS, MANTEL-HAENSZEL,
AND ITEM RESPONSE THEORY PROCEDURES**



Mr. NIKHOM KEERATIWARANGKUL

**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 1999

ISBN 974-333-108-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ
ระหว่างวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบจำกัด แอมเทส-แฮนส์เรด และการตอบสนอง
ข้อสอบ

โดย นายนิคม กิ่งติวรางกูร

ภาควิชา วิจัยการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. สุชาดา บวรกิตติวงศ์

บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา กิ่งระนันท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ พวงแก้ว ปุณยกันท)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิตติวงศ์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อวยพร เรืองตระกูล)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)


นิคม กัรติวรางกูร : การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบระหว่างวิธี
การวิเคราะห์องค์ประกอบจำกัด แมนเทล-แฮนส์เซลและการตอบสนองข้อสอบ (A COMPARISON OF THE
EFFICIENCY IN DETECTING DIFFERENTIAL ITEM FUNCTIONING AMONG RESTRICTED FACTOR
ANALYSIS, MANTEL-HAENSZEL, AND ITEM RESPONSE THEORY PROCEDURES) อ.ที่ปรึกษา :
อ.ดร. สุชาติ บวรกิตติวงศ์ 165 หน้า. ISBN 974-333-108-5

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ
ระหว่างวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบจำกัด (Restricted Factor Analysis : RFA) วิธีแมนเทล-แฮนส์เซล
(Mantel-Haenszel : MH) และวิธีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory : IRT) แบบ 2 พารามิเตอร์ โดยเทียบกับ
เกณฑ์ที่กำหนด เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 ขนาดคือ กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก (300 คน) และขนาดใหญ่
(1000 คน) ค่าความยาวของแบบสอบแบ่งออกเป็น 2 ขนาดคือ แบบสอบสั้น (25 ข้อ) และแบบสอบยาว (75 ข้อ) ค่า
ความยากของข้อสอบแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ กลุ่มข้อสอบที่มีความยากสูง ปานกลาง และต่ำ ค่าอำนาจจำแนกของ
ข้อสอบแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ กลุ่มข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ปานกลาง และต่ำ ขนาดความลำเอียงของข้อ
สอบแบ่งออกเป็น 2 ขนาดคือ กลุ่มข้อสอบที่มีความลำเอียงสูง และต่ำ

ผลการวิจัยพบว่า

1. โดยภาพรวมวิธี RFA มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ
วิธี MH และวิธี IRT แบบ 2 พารามิเตอร์ ตามลำดับ และวิธี IRT มีอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สูงกว่าวิธี MH
และวิธี RFA ตามลำดับ
2. วิธี MH มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบสูง ภายใต้เงื่อนไขแบบสอบที่มี
ความยากต่ำ อำนาจจำแนกสูง ที่ขนาดความยาวแบบสอบ 75 ข้อ เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่างขนาด 1000 คน
3. วิธี IRT แบบ 2 พารามิเตอร์ มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบสูง ภายใต้
เงื่อนไขแบบสอบที่มีความยากต่ำ ที่ขนาดความยาวแบบสอบ 75 ข้อ เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่างขนาด 1000 คน

ภาควิชา วิจัยการศึกษา
สาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา
ปีการศึกษา 2542

ลายมือชื่อผู้ผลิต 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สมท นอน
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม —

4083707927 : MAJOR EDUCATIONAL MEASUREMENT AND EVALUATION

KEY WORDS : DIFFERENTIAL ITEM FUNCTIONING / RESTRICTED FACTOR ANALYSIS

/ THE MANTEL-HAENSZEL / ITEM RESPONSE THEORY / POWER OF THE TEST

/ TYPE I ERROR RATE / SIMULATION TECHNIQUE

NIKHOM KEERATIWARANGKUL : A COMPARISON OF THE EFFICIENCY IN DETECTING DIFFERENTIAL ITEM FUNCTIONING AMONG RESTRICTED FACTOR ANALYSIS, MANTEL-HAENSZEL, AND ITEM RESPONSE THEORY PROCEDURES. THESIS ADVISOR :

SUCHADA BOWARNKITIWONG, Ph.D 165 pp. ISBN 974-333-108-5

The purpose of this thesis was to compare results from the detection of uniform differential functioning test items among Restricted Factor Analysis (RFA), Mantel-Haenszel (MH) and Item Response Theory (IRT) two-parameter procedures. The factors manipulated in this study were : 1) two sample sizes of examinees : 300 (for small sample) and 1000 (for large sample), 2) two sizes of test length : 25 (for short form) and 75 (for long form) items, 3) three levels of item discrimination : high, moderate, and low, 4) three levels of item difficulty : high, moderate, and low, and 5) two levels of item bias : high and low.


The major findings are as follows :

1. The Restricted Factor Analysis (RFA) has the highest efficiency in detecting differential item functioning (DIF) followed by the Mantel-Haenszel (MH) and the Item Response Theory (IRT) two-parameter procedures. For Type I error rate, the Item Response Theory (IRT) two-parameter procedure yields the highest followed by the Mantel-Haenszel (MH) and the Restricted Factor Analysis (RFA) procedures.

2. The Mantel-Haenszel procedure is highly efficient in detecting DIF under these conditions : low item difficulty, high item discrimination, long form, and large sample size.

3. The Item Response Theory two-parameter procedure is highly efficient in detecting DIF under these conditions : low item difficulty, all three levels of item discrimination, long form and large sample size.

ภาควิชา วิจัยการศึกษา
สาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา
ปีการศึกษา 2542

ลายมือชื่อนิสิศ 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ศุภมา บอณ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม —

กิตติกรรมประกาศ



ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับอาจารย์ ดร. สุชาติดา บวรกิติวงศ์ อาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำทางด้านวิชาการ และกรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ
แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่งจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
สำเร็จลงได้

ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับ ศาสตราจารย์ ดร.สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ อาจารย์ที่
ปรึกษาทางวิชาการที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำทางด้านวิชาการ ด้วยดีมาตลอด

ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับ รองศาสตราจารย์ สุวิมล รุ่งวานิช ที่ช่วยอนุเคราะห์
โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูล และให้คำปรึกษาด้วยดีมาตลอด

ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับ Profesor Dr. Frans Jerom Oort แห่ง University
van Amsterdam ที่กรุณาอนุเคราะห์เอกสารอ้างอิง ให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่มีคุณค่าต่องานวิจัยชิ้น
นี้เป็นอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยการศึกษาทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้
ต่างๆ แก่ผู้วิจัย ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ ภาควิชาวิจัยการศึกษาทุกท่าน สำหรับน้ำใจและความช่วยเหลือที่ดีมา
ตลอด โดยเฉพาะ คุณชนาธิป ห้วยแป, คุณจิราพร ผลประเสริฐ, คุณธีระวัฒน์ สุชีตาร, คุณเกียรติศักดิ์
วจีศิริ, คุณเขาวลิต ประดิษฐ์, คุณสังวร ังคกระโทก, คุณวิชณ ทรัพย์สมบัติ เพื่อนผู้มากด้วยน้ำใจและ
ความสามารถ

ท้ายสุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา คุณตา พี่สาว น้องสาว น้าเบญจวรรณ ติมะปัญญา
และคุณสุดสวาท ใจวังโลก ตลอดจนญาติทุกท่านที่ให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านและเป็นกำลังใจให้ผู้
วิจัย อย่างดียิ่งตลอดมา

นิคม กীরติวางกูร

ผู้วิจัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภาพ.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฏ
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	7
1.3 สมมุติฐานทางการวิจัย.....	7
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	8
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	9
1.8 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	10
1.7 ประโยชน์ที่จะได้รับ.....	13
2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความเป็นมาของการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ.....	14
2.2 วิธีการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วย วิธีการตอบตนเองข้อสอบ.....	17
2.3 วิธีการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วย วิธีแมนเทิล-แฮนด์เซล.....	20
2.4 วิธีการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วย วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบจำกัด.....	24
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ.....	29
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	37
3.1 การจำลองข้อมูล.....	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3		
	3.2 การสุ่มข้อสอบ.....	50
	3.3 การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง.....	50
	3.4 การวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบจำกัด (RFA).....	53
	3.5 การวิเคราะห์ด้วยวิธีแมนเทล-แฮนส์เซล (MH).....	53
	3.6 การวิเคราะห์ด้วยวิธีการตอบสนองข้อสอบ (IRT).....	54
	3.7 การคำนวณหาอำนาจการตรวจสอบในการตรวจสอบการทำหน้าที่ ต่างกันของข้อสอบและอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1.....	56
	3.8 เกณฑ์ที่ใช้ในการสรุปผลการเปรียบเทียบในการตรวจสอบ การทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบทั้ง 3 วิธี.....	57
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
	4.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบความเป็นเอกมิติของข้อมูล...	59
	4.2 เปรียบเทียบอำนาจการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ ระหว่างวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบจำกัด วิธีแมนเทล-แฮนส์เซล และวิธีการตอบสนองข้อสอบ.....	61
	4.3 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการตรวจสอบ การทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบระหว่างวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบจำกัด วิธีแมนเทล-แฮนส์เซล และวิธีการตอบสนองข้อสอบ.....	82
5	สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	94
	5.1 วัตถุประสงค์.....	94
	5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	95
	5.3 สรุปผลการวิจัย.....	96
	5.4 อภิปรายผลการวิจัย.....	102
	5.5 ข้อเสนอแนะ.....	104
	5.6 ข้อเสนอแนะในการศึกษาเพิ่มเติม.....	105
	รายการอ้างอิง.....	106
	ภาคผนวก.....	109
	ภาคผนวก ก ตัวอย่างข้อมูลค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (α_i).....	110

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ข ตัวอย่างข้อมูลค่าความยากของข้อสอบ (b_i)	111
ภาคผนวก ค ตัวอย่างข้อมูลค่า... m_i	112
ภาคผนวก ง ตัวอย่างผลการจำลองค่าความสามารถของผู้สอบ... (t)	113
ภาคผนวก จ ตัวอย่างผลการจำลองข้อมูลค่า.. (U_{ij})	114
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างผลการจำลองข้อมูลผลการตอบข้อสอบ (X_{ij}).....	115
ภาคผนวก ช ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี IRT โดยใช้โปรแกรม AREASEB .	116
ภาคผนวก ซ ตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม MH-DIF	118
ภาคผนวก ฌ ตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยวิธี RFA โดยใช้โปรแกรม LISREL	127
ภาคผนวก ญ ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL เมื่อตัดข้อสอบที่ทำหน้าที่ต่างกันออกจากแบบสอบหมดแล้ว	150

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความถี่ของกลุ่มผู้ตอบกลุ่มอ้างอิงและกลุ่มเปรียบเทียบที่ระดับคะแนน j	20
2	สัดส่วนการตอบข้อสอบของกลุ่มอ้างอิงและกลุ่มเปรียบเทียบที่ระดับคะแนน j	21
3	สรุปวิธีที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการตรวจสอบ DIF	35
4	ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยและค่าความยากเฉลี่ยของแบบสอบที่ศึกษาทั้งหมด	43
5	ลักษณะแบบสอบที่ศึกษาในแต่ละวิธีตรวจสอบของกลุ่มอ้างอิง.....	51
6	ลักษณะแบบสอบที่ศึกษาในแต่ละวิธีตรวจสอบของกลุ่มเปรียบเทียบ.....	52
7	อัตราส่วนของผลการวิเคราะห์องค์ประกอบแล้วพบว่า แบบสอบมีความเป็นเอกมิติ	59
8	อำนาจการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธี RFA วิธี MH และวิธี IRT แบบ 2 พารามิเตอร์ ที่ขนาดความยาวข้อสอบ 25 ข้อ เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่าง 300 คน.....	62
9	อำนาจการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธี RFA วิธี MH และวิธี IRT แบบ 2 พารามิเตอร์ ที่ขนาดความยาวข้อสอบ 75 ข้อ เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่าง 300 คน.....	67
10	อำนาจการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธี RFA วิธี MH และวิธี IRT แบบ 2 พารามิเตอร์ ที่ขนาดความยาวข้อสอบ 25 ข้อ เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่าง 1000 คน.....	72
11	อำนาจการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธี RFA วิธี MH และวิธี IRT แบบ 2 พารามิเตอร์ ที่ขนาดความยาวข้อสอบ 75 ข้อ เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่าง 1000 คน.....	77
12	อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการตรวจสอบด้วยวิธี RFA วิธี MH และวิธี IRT แบบ 2 พารามิเตอร์ ที่ขนาดความยาวข้อสอบ 25 ข้อ เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่าง 300 คน.....	82
13	อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการตรวจสอบด้วยวิธี RFA วิธี MH และวิธี IRT แบบ 2 พารามิเตอร์ ที่ขนาดความยาวข้อสอบ 75 ข้อ เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่าง 300 คน.....	85

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
14	อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการตรวจสอบด้วยวิธี RFA วิธี MH และวิธี IRT แบบ 2 พหามิเตอร์ ที่ขนาดความยาวข้อสอบ 25 ข้อ เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่าง 1000 คน.....	88
15	อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการตรวจสอบด้วยวิธี RFA วิธี MH และวิธี IRT แบบ 2 พหามิเตอร์ ที่ขนาดความยาวข้อสอบ 75 ข้อ เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่าง 1000 คน.....	91
16	สรุปวิธีที่มีอำนาจการตรวจสอบสูงและมีอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ต่ำที่สุดในแต่ละเงื่อนไขที่ศึกษา.....	100

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	38
2 ขั้นตอนการจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS for Windows.....	49



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

- 1 โมเดลองค์ประกอบความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อ,
คุณลักษณะแฝง T และตัวผ่าน..... 27



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย