

การเปรียบเทียบผลการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอของข้อสอบ
ระหว่างวิธีแมนเทล-แฮนส์เชล แบบปกติ กับ วิธีแมนเทล-แฮนส์เชล
แบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ

นายเสรี ชัดรัมย์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

ภาควิชาวิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-635-801-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7 17150735


A COMPARISON OF RESULTS FROM THE DETECTION OF NONUNIFORM
DIFFERENTIALLY FUNCTIONING TEST ITEMS BETWEEN TRADITIONAL
MANTEL-HAENSZEL AND DIFFERENT GROUPING OF EXAMINEE'S
ABILITY AND ITEM DIFFICULTY PROCEDURE

Mr. Seree Chadcham

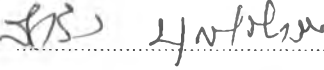
A Dissertation Submitted in Partial Fullfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy
Department of Educational Research
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic year 1996
ISBN 974-635-801-4

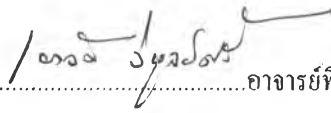
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบผลการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอของข้อสอบ
ระหว่างวิธีแมนเทิล-เฮนส์เชล แบบปกติ กับ วิธีแมนเทิล-เฮนส์เชล แบบแบ่งกลุ่ม
ความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ
โดย นายเสรี ชัดเข้ม
ภาควิชา วิทยาลัยการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. เขวาคี วัฒนยศศรี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาคุณวุฒิบัณฑิต


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชูวงศ์)


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

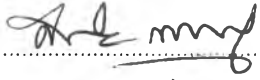
..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. สำริง บุญเรืองรัตน์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. เขวาคี วัฒนยศศรี)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. อุทุมพร จามรมาน)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. สมหวัง พิธิยานุวัฒน์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาลี)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรพิทย์ ไชยโส)

พิมพ์ต้นฉบับทศด้อยวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

เสรี ชัดแจ้ง : การเปรียบเทียบผลการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอของข้อสอบระหว่างวิธีแมนเทล-แฮนส์เซล แบบปกติ กับ วิธีแมนเทล-แฮนส์เซล แบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ (A COMPARISON OF RESULTS FROM THE DETECTION OF NONUNIFORM DIFFERENTIALLY FUNCTIONING TEST ITEMS BETWEEN TRADITIONAL MANTEL-HAENSZEL AND DIFFERENT GROUPING OF EXAMINEE'S ABILITY AND ITEM DIFFICULTY PROCEDURE) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.เยาวดี วิทยุศรี, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์, 171 หน้า. ISBN 974-635-801-4

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอของข้อสอบระหว่างวิธีแมนเทล-แฮนส์เซล แบบปกติ กับวิธีแมนเทล-แฮนส์เซล แบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ สำหรับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2539 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 1,200 คน จำแนกตามเพศ เป็นกลุ่มผู้สอบเพศชาย 600 คน และกลุ่มผู้สอบเพศหญิง 600 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาไทย ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ BILOG วิเคราะห์หาข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอ ตามวิธี IRT area แบบ 2 พารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 โปรแกรม ได้แก่ BILOG, EQUATE และ IRTDIF และวิเคราะห์หาข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอ ตามวิธีแมนเทล-แฮนส์เซล แบบปกติ กับ แบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ MHDIF

ผลการวิจัยพบว่า

1. วิธี IRT area ตรวจพบข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอ ในแบบสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาไทย จำนวน 18 ข้อ จำแนกเป็นข้อสอบยาก จำนวน 2 ข้อ ข้อสอบยากง่ายปานกลาง จำนวน 13 ข้อ และข้อสอบง่าย จำนวน 3 ข้อ
2. วิธีแมนเทล-แฮนส์เซล แบบปกติ ตรวจพบข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอ สอดคล้องกับวิธี IRT area 33.33% (6 ข้อใน 18 ข้อ)
3. วิธีแมนเทล-แฮนส์เซล แบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ ตรวจพบข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอ สอดคล้องกับวิธี IRT area 61.11% (11 ข้อใน 18 ข้อ) เพิ่มขึ้นจากวิธีแมนเทล-แฮนส์เซล แบบปกติ จำนวน 5 ข้อ (27.77%) จำแนกเป็นข้อสอบยากง่ายปานกลาง 4 ข้อ และข้อสอบง่าย 1 ข้อ ในจำนวนข้อสอบที่ตรวจพบเพิ่มขึ้น เป็นข้อสอบที่มีโค้งลักษณะข้อสอบของกลุ่มผู้สอบสองกลุ่มตัดกันในระยะใกล้ ๆ จุดกลางของช่วงความสามารถ จำนวน 3 ข้อ อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ศึกษา เรื่อง การระบุผิดพลาดว่าข้อสอบทำหน้าที่ต่างกัน ทั้ง ๆ ที่ความจริงแล้วเป็นข้อสอบทำหน้าที่ไม่ต่างกัน

ภาควิชา.....วิจัยการศึกษา.....
สาขาวิชา.....การวัดและประเมินผลการศึกษา.....
ปีการศึกษา.....2539.....

ลายมือชื่อนิติ.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

พิมพ์ต้นฉบับบทความวิจัยวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

##C640497 : MAJOR EDUCATIONAL MEASUREMENT AND EVALUATION

KEY WORD: DIF METHODOLOGY / THE MANTEL-HAENSZEL / ITEM BIAS / NONUNIFORM DIFFERENTIALLY FUNCTIONING TEST ITEMS / GROUPING OF EXAMINEE'S ABILITY AND ITEM DIFFICULTY

SEREE CHADCHAM : A COMPARISON OF RESULTS FROM THE DETECTION OF NONUNIFORM DIFFERENTIALLY FUNCTIONING TEST ITEMS BETWEEN TRADITIONAL MANTEL-HAENSZEL AND DIFFERENT GROUPING OF EXAMINEE'S ABILITY AND ITEM DIFFICULTY PROCEDURE. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. YAVADEE VIBULSRI, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR : ASSO. PROF. TAWEEWAT PITAYANON, Ph.D. 171 pp. ISBN 974-635-801-4

The purpose of this thesis was to compare results from the detection of nonuniform differentially functioning test items between traditional Mantel-Haenszel and different grouping of examinee's ability and item difficulty procedure. The samples were Mathayomsuksa I students totally 1,200 of the secondary schools in Maung District, Chonburi Province. There were 600 males and 600 females. The Thai Reading Ability Test constructed by the researcher was used as a tool for data collection. Firstly, the examinee's ability and item difficulty was analyzed through the program BILOG. Secondly, the detection of nonuniform DIF items using the IRT area method was performed through the programs BILOG, EQUATE, and IRTDIF respectively. Thirdly, the detection of nonuniform DIF items using the MH procedure was performed through the program MHDIF.

The major findings were as follows :

1. Using the IRT area method, 18 nonuniform DIF items were found of which two were difficult items, 13 were moderately difficult items, and three were easier items.
2. Using the traditional MH procedure, the detection rate of nonuniform DIF items showed 33.33% (six of 18 items) consistent with the results of the IRT area method.
3. Using the MH procedure under different grouping of examinee's ability and item difficulty, the detection rate of nonuniform DIF items showed 61.11% (11 of 18 items) consistent with the results of the IRT area method. Compared to the traditional MH procedure, the results of the MH procedure under different grouping of examinee's ability and item difficulty found five nonuniform DIF items (27.77%) more, four moderately difficult items and one easier item. For most of the nonuniform DIF items found, the item characteristic curves of two subgroups crossed close to the middle of the ability range. However, this study did not include false positives.

ภาควิชา..... วิจัยการศึกษา

สาขาวิชา..... การวัดและประเมินผลการศึกษา

ปีการศึกษา..... 2539

ลายมือชื่อนิสิต..... *ศิริพร*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *ดร. วิบูลศรี*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... *ท้าว*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่ง ของรองศาสตราจารย์ ดร. เขาวดี วิบูลย์ศรี และรองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการทำวิจัยมาด้วยดี ตลอดจนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำและตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ ดร. สมพล ดวงล้อมจันทร์ คุณนคร เปรมวารี คุณจิรศักดิ์ เปรมวารี และ คุณจิตสุภา เกตุแก้ว ตลอดจนญาติมิตรที่อยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาที่สนับสนุนและช่วยเหลือผู้วิจัยในการศึกษาค้นคว้าที่ University of Northern Colorado และ University of Nevada, Las Vegas ในช่วงวันที่ 1 เมษายน - 16 พฤษภาคม 2538

ขอขอบคุณอาจารย์สุชาดา กรเพชรปามี นักศึกษาปริญญาเอก ณ University of Amsterdam ประเทศเนเธอร์แลนด์ และอาจารย์เอกชัย จันทसारो นักศึกษาปริญญาเอก ณ University of London ประเทศสหราชอาณาจักร ที่สนับสนุนและช่วยเหลือผู้วิจัยในการศึกษาค้นคว้าที่ University of Amsterdam และ University of London ในช่วงวันที่ 1 เมษายน - 26 มิถุนายน 2539

ขอขอบคุณ Asso. Prof. Kevin Grehan แห่ง University of Nevada, Las Vegas ที่ช่วยแนะนำการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ MHDIF และ Prof. Allan S. Cohen แห่ง University of Wisconsin, Madison ที่อนุเคราะห์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ IRTDIF มาเพื่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ทรงศิริ ยุทธวิสุทธิ อาจารย์ชวณพิศ วงศ์คช อาจารย์สุกัญญา เพชรเจริญ อาจารย์สมพร ดอกไม้คลี อาจารย์ภัทรา ยอดยิ่ง และ คุณไพฑูรย์ กันสิงห์ ที่ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เนื่องจากทุนการวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับมาจากทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปีงบประมาณ 2540 ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ มารดา ญาติและครอบครัว ซึ่งช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

เสรี ชัคแซม

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | จ |
| กิตติกรรมประกาศ | ฉ |
| สารบัญ | ช |
| สารบัญตาราง | ญ |
| สารบัญภาพ | ฎ |
| บทที่ | |
| 1 บทนำ | |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 12 |
| สมมุติฐานการวิจัย..... | 13 |
| ขอบเขตของการวิจัย..... | 14 |
| ข้อตกลงเบื้องต้น..... | 14 |
| คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย..... | 15 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 16 |
| 2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง | |
| ตอนที่ 1 แนวคิดและวิธีการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของ ข้อสอบ ค่ายวีธีแมนเทล-แฮนส์เซล..... | 18 |
| ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับหลักการพิจารณาข้อสอบลำเอียง..... | 28 |
| ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการทำหน้าที่ ต่างกันของข้อสอบ..... | 31 |
| ตอนที่ 4 แนวทางการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ ตามข้อเสนอแนะของ Hambleton, et al. (1993)..... | 48 |

สารบัญ(ต่อ)

| บทที่ | หน้า |
|-------|---|
| 3 | วิธีดำเนินการวิจัย |
| | ประชากร.....53 |
| | กลุ่มตัวอย่าง.....53 |
| | เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....55 |
| | การเก็บรวบรวมข้อมูล.....70 |
| | โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกัน |
| | ของข้อสอบ72 |
| | การวิเคราะห์ข้อมูล.....73 |
| 4 | ผลการวิเคราะห์ข้อมูล |
| | ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น.....85 |
| | ตอนที่ 2 ผลการตรวจพบข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่ |
| | สม่ำเสมอ ตามวิธี IRT area87 |
| | ตอนที่ 3 ผลการตรวจพบข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่ |
| | สม่ำเสมอ ตามวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซล แบบปกติ |
| | กับ แบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและ |
| | ความยากของข้อสอบ88 |
| | ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบการตรวจพบข้อสอบทำหน้าที่ |
| | ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอ ระหว่างวิธีแมนเทิล- |
| | แฮนส์เซล แบบปกติ กับ แบบแบ่งกลุ่มความ |
| | สามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ104 |
| | ตอนที่ 5 ผลการตรวจพบข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบ |
| | ไม่สม่ำเสมอ ตามวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซล แบบ |
| | ปกติ กับแบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบ |
| | และความยากของข้อสอบ โดยการวิเคราะห์ |
| | ข้อมูลจากการจำลองกลุ่มตัวอย่างจากข้อมูลจริง.....113 |

สารบัญ(ต่อ)

| หน้า | หน้า |
|--|------|
| 5 | |
| สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ | |
| สรุปผลการวิจัย..... | 118 |
| อภิปรายผลการวิจัย..... | 121 |
| ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้..... | 124 |
| ข้อเสนอแนะในการวิจัย..... | 126 |
| รายการอ้างอิง..... | 127 |
| ภาคผนวก | |
| ภาคผนวก ก | 136 |
| ภาคผนวก ข | 137 |
| ภาคผนวก ค | 140 |
| ภาคผนวก ง | 154 |
| ภาคผนวก จ | 157 |
| ภาคผนวก ฉ | 160 |
| ภาคผนวก ช | 162 |
| ประวัติผู้เขียน | 171 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|----------|--|
| 1 | สรุปผลการตอบข้อสอบข้อหนึ่งของกลุ่มผู้สอบ 2 กลุ่ม19 |
| 2 | ผลการตอบข้อสอบที่ศึกษาในตารางการฉจร 2 X 2 X M (กลุ่มผู้สอบ X คะแนนผลการตอบ X จำนวนชั้นคะแนน)22 |
| 3 | สัดส่วนผลการตอบข้อสอบที่ศึกษาในตารางการฉจร 2 X 2 X M (กลุ่มผู้สอบ X คะแนนผลการตอบ X จำนวนชั้นคะแนน)23 |
| 4 | รายชื่อโรงเรียน และจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย54 |
| 5 | สรุปความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นเรื่องที่ให้อ่านมีเนื้อหาสาระ เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 160 |
| 6 | สรุปความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับเรื่องที่ให้อ่าน62 |
| 7 | ลักษณะของข้อสอบวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำแนกตาม เรื่องที่ให้อ่าน68 |
| 8 | จำนวนผู้สอบ แบ่งตามกลุ่มผู้สอบและระดับความสามารถของผู้สอบ85 |
| 9 | จำนวนข้อสอบ แบ่งตามกลุ่มข้อสอบ86 |
| 10 | ข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอที่ตรวจพบ ตามวิธี IRT area87 |
| 11 | ข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันที่ตรวจพบ ตามวิธีแมนเทล-แฮนส์เซล แบบปกติ89 |
| 12 | ข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอที่ตรวจพบ ตามวิธีแมนเทล- แฮนส์เซล แบบปกติ เมื่อเทียบกับวิธี IRT area91 |
| 13 | ข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันที่ตรวจพบ ตามวิธี MHDIF-G วิเคราะห์ข้อมูลใน แบบสอบทั้งฉบับ โดยใช้กลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถสูง93 |
| 14 | ข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันที่ตรวจพบ ตามวิธี MHDIF-G วิเคราะห์ข้อมูลใน แบบสอบทั้งฉบับ โดยใช้กลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ94 |
| 15 | ข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันที่ตรวจพบ ตามวิธี MHDIF-G วิเคราะห์ข้อมูลใน กลุ่มข้อสอบยากง่ายปานกลาง โดยใช้กลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถสูง95 |
| 16 | ข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันที่ตรวจพบ ตามวิธี MHDIF-G วิเคราะห์ข้อมูลใน กลุ่มข้อสอบง่าย โดยใช้กลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถสูง96 |

สารบัญตาราง(ต่อ)

| ตารางที่ | หน้า |
|----------|--|
| 17 | ข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันที่ตรวจพบ ตามวิธี MHDIF-G วิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มข้อสอบยากง่ายปานกลาง โดยใช้กลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ.....97 |
| 18 | ข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันที่ตรวจพบ ตามวิธี MHDIF-G วิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มข้อสอบง่าย โดยใช้กลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ98 |
| 19 | สรุปข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันที่ตรวจพบ ตามวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซด แบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ.....99 |
| 20 | สรุปข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอที่ตรวจพบ ตามวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซด แบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ ที่สอดคล้องกับวิธี IRT area.....101 |
| 21 | ข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอที่ตรวจพบ ตามวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซด แบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ เมื่อเทียบกับวิธี IRT area103 |
| 22 | การเปรียบเทียบอันดับที่ของข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอที่ใช้เป็นเกณฑ์ (RTDIF) กับข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอตามวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซด แบบปกติ กับ แบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ105 |
| 23 | การเปรียบเทียบผลการตรวจพบข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอระหว่างวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซด แบบปกติ กับ แบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ106 |
| 24 | การเปรียบเทียบอัตราการตรวจพบข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอ ระหว่างวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซด แบบปกติ กับ แบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ112 |
| 25 | จำนวนผู้สอบ แบ่งตามกลุ่มผู้สอบและระดับความสามารถของผู้สอบ ในการจำลองกลุ่มตัวอย่างจากข้อมูลจริง จำนวน 10 ครั้ง.....113 |
| 26 | การเปรียบเทียบอัตราการตรวจพบข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอ ระหว่างวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซด แบบปกติ กับแบบแบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบและความยากของข้อสอบ จาก การจำลองกลุ่มตัวอย่างจากข้อมูลจริง จำนวน 10 ครั้ง116 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| 1 ข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบสม่ำเสมอ | 3 |
| 2 ข้อสอบทำหน้าที่ต่างกันแบบไม่สม่ำเสมอ | 4 |
| 3 กราฟแสดงโค้งลักษณะข้อสอบของ nonuniform DIF ข้อที่ 3 | 107 |
| 4 กราฟแสดงโค้งลักษณะข้อสอบของ nonuniform DIF ข้อที่ 18 | 108 |
| 5 กราฟแสดงโค้งลักษณะข้อสอบของ nonuniform DIF ข้อที่ 28 | 109 |
| 6 กราฟแสดงโค้งลักษณะข้อสอบของ nonuniform DIF ข้อที่ 40 | 110 |
| 7 กราฟแสดงโค้งลักษณะข้อสอบของ nonuniform DIF ข้อที่ 43 | 111 |