

**การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างวิธีแมนเทิล-แฮนส์เชลกับวิธีถดถอยโลจิสติก  
ในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ เมื่อใช้เกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบ  
แตกต่างกันในแบบสอบชนิดพหุมิติ**

**นางสาวนพมาศ พิพัฒน์สุข**



**สถาบันวิทยบริการ**

**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาคศึกษาวิจัยการศึกษา**

**บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

**ปีการศึกษา 2541**

**ISBN 974-331-719-8**

**ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

**A COMPARISON OF THE EFFICIENCY BETWEEN THE MANTEL-HAENSZEL  
AND LOGISTIC REGRESSION PROCEDURES IN DETECTING DIFFERENTIAL  
ITEM FUNCTIONING FOR MULTIDIMENSIONAL TESTS  
WITH DIFFERENT MATCHING CRITERIA**

**Miss Noppamad Pipadthanasook**

**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 1998**


**ISBN 974-331-719-8**

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างวิธีแมนเทิล - แอนส์เซลกับวิธีถดถอย  
โลจิสติกในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบเมื่อใช้เกณฑ์จับคู่  
เปรียบเทียบแตกต่างกันในแบบสอบชนิดพหุมิติ

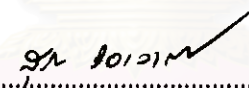
โดย นางสาวนพมาศ พิพัฒน์สุข  
ภาควิชา ศึกษาศาสตร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี

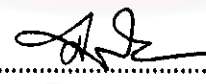
---

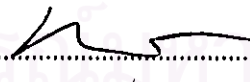
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

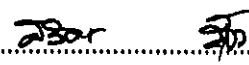
  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชูติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล ว่องวานิช)

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

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริเดช สุชีวะ)

นพมาศ พิพัฒน์สุข : การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างวิธีแมนเทล - แฮนส์เซลกับวิธีถดถอยโลจิสติกในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ เมื่อใช้เกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบแตกต่างกันในแบบสอบชนิดพหุมิติ (A COMPARISON OF THE EFFICIENCY BETWEEN THE MANTEL - HAENSZEL AND LOGISTIC REGRESSION PROCEDURES IN DETECTING DIFFERENTIAL ITEM FUNCTIONING FOR MULTIDIMENSIONAL TESTS WITH DIFFERENT MATCHING CRITERIA) อ.ที่ปรึกษา : รศ. ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี, 154 หน้า.  
ISBN 974-331-719-8.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบระหว่างวิธีแมนเทล - แฮนส์เซลกับวิธีถดถอยโลจิสติกในแบบสอบชนิดพหุมิติเมื่อใช้เกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบแตกต่างกัน 3 เกณฑ์ได้แก่ คะแนนรวม คะแนนแบบสอบย่อยและคะแนนหลายแบบสอบย่อย โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเก็บรวบรวมจากผลการตอบแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 1,076 คน วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานโดยใช้โปรแกรม SPSS/PC+ วิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบโดยใช้โปรแกรม IRT(BAY) และ CTIA ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยใช้โปรแกรม LISREL 8.0 และตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ โดยใช้โปรแกรม SIBTEST และ SPSS / PC+

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. วิธีแมนเทล - แฮนส์เซลเมื่อใช้คะแนนรวมเป็นเกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบ ตรวจสอบข้อสอบทำหน้าที่ต่างกัน จำนวน 15 ข้อ (20%) และเมื่อใช้คะแนนแบบสอบย่อยเป็นเกณฑ์จับคู่ตรวจสอบ จำนวน 14 ข้อ (18.67%) สำหรับวิธีถดถอยโลจิสติกเมื่อใช้คะแนนรวมเป็นเกณฑ์จับคู่ตรวจสอบทำหน้าที่ต่างันมากที่สุด จำนวน 20 ข้อ (26.67%) รองลงมาคือ ใช้คะแนนแบบสอบย่อยเป็นเกณฑ์จับคู่ตรวจสอบ จำนวน 17 ข้อ (22.67%)และตรวจสอบน้อยที่สุดคือ เมื่อใช้คะแนนหลายแบบสอบย่อยเป็นเกณฑ์จับคู่ตรวจสอบ จำนวน 13 ข้อ (17.33%)
2. วิธีแมนเทล - แฮนส์เซลมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีถดถอยโลจิสติก ในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบในแบบสอบชนิดพหุมิติเมื่อใช้เกณฑ์จับคู่คะแนนรวม และมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันเมื่อใช้เกณฑ์จับคู่คะแนนแบบสอบย่อย
3. วิธีถดถอยโลจิสติกเมื่อใช้เกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบคะแนนหลายแบบสอบย่อยมีความเหมาะสมในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบในแบบสอบชนิดพหุมิติ

ภาควิชา..... ศึกษาศาสตร์.....  
สาขาวิชา..... การวัดและประเมินผลการศึกษา.....  
ปีการศึกษา..... 2541.....

ลายมือชื่อนิสิต.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

## 3970741527 : MAJOR EDUCATIONAL MEASUREMENT AND EVALUATION

KEY WORD: DIFFERENTIAL ITEM FUNCTIONING / THE MANTEL - HAENZEL / LOGISTIC REGRESSION / MULTIDIMENSIONAL TESTS / MATCHING CRITERIA

NOPPAMAD PIPADTHANASUK : A COMPARISION OF THE EFFICIENCY BETWEEN THE MANTEL - HAENZEL AND LOGISTIC REGRESSION PROCEDURES IN DETECTING DIFFERENTIAL ITEM FUNCTIONING FOR MULTIDIMENSIONAL TESTS WITH DIFFERENT MATCHING CRITERIA. THESIS  
ADVISOR : ASSO. PROF. SIRICHAJ KANJANAWASEE, Ph.D. 154 pp. ISBN 974-331-719-8.

The purpose of this research was to compare the efficiency of detecting differential item functioning for multidimensional tests between two procedures, the Mantel-Haenszel and Logistic Regression with three different matching criteria. The matching criteria were total test score, subtest score and multiple subtest scores. Data used in this research were the item response to the ability test constructed on mathematical content. The subjects were 1,076 Prathum Suksa VI students in the primary schools, Bangkok Metropolis. The data were analyzed by descriptive statistics using SPSS/PC<sup>+</sup>. The quality of the test were analyzed through IRT(BAY) and CTIA. Confirmatory factor analysis were also employed to determine the construct validity through LISREL 8.10, and detected the DIF through SIBTEST and SPSS/PC<sup>+</sup>.

The findings were as follow ;

1. The Mantel-Haenszel procedure, matching by using the total test score detected 15 items identified as displaying DIF (20%) and matching by using subtest score detected 14 DIF items (18.67%). Logistic Regression procedure, matching by using the total test score detected 20 items identified as displaying DIF (26.67%), matching by using subtest score detected 17 DIF items (22.67%) and matching by using multiple subtest scores detected 13 DIF items (17.33%).
2. The Mantel-Haenszel procedure was more efficient than Logistic Regression procedure for detecting differential item functioning for multidimensional tests when matching criteria was total test score, and the two procedures were equally efficient when matching criteria was subtest score.
3. Logistic Regression procedure using the multiple subtest scores as the matching criterion was appropriate for DIF detection in the multidimensional tests.

ภาควิชา..... วิทยาลัยการศึกษา.....

สาขาวิชา..... การวัดและประเมินผลการศึกษา.....

ปีการศึกษา..... 2541.....

ลายมือชื่อนิสิต..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทั้งนี้ได้รับความเมตตาและเอาใจใส่เป็นอย่างดีจากรองศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี อาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำ ชี้แนะ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบระลึกพระคุณครูอาจารย์ทุกท่าน และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชา ศึกษาศาสตร์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ให้การแนะนำสั่งสอน และสนับสนุนผู้วิจัยตลอดมาจนสำเร็จการศึกษาในขั้นนี้

ในรายวิชาสัมมนาและออกแบบการวิจัย ผู้วิจัยได้รับคำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์จากรองศาสตราจารย์ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย รองศาสตราจารย์พวงแก้ว ปุณยณก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิมลนา สุวรรณเขตนิคมโดยเฉพาะอย่างยิ่งรองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล ว่องวานิช ที่ได้กรุณาช่วยพัฒนาหัวข้อวิจัยด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จนได้แนวทางในการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริเดช สุชีวะ อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการที่ดูแล เอาใจใส่ และให้คำแนะนำปรึกษาที่เป็นประโยชน์มาโดยตลอด

ขอขอบคุณ คณะครูอาจารย์โรงเรียนชุมชนบ้านสร้างแป้นทุกท่าน ที่เสียสละปฏิบัติหน้าที่ราชการแทนผู้วิจัยในขณะลาศึกษาต่อ และเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยเสมอมา

ขอขอบคุณพี่ เพื่อนและน้องๆ ภาควิชาศึกษาศาสตร์ทุกคนโดยเฉพาะคุณชนาธิป ทุ้ยแป คุณสมเกียรติ ทานอก คุณจิตติมา วรรณศรี คุณรัชนีกร มุคดา และคุณศตวรรษ พลมณีที่ให้กำลังใจ ความช่วยเหลือและคำปรึกษาทางวิชาการที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณพี่ชาย น้องสาว ญาติพี่น้องและกัลยาณมิตรทุกท่านที่ให้กำลังใจเสมอมา ความดีทั้งหมดที่พึงมีพึงได้จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ พันตรีชูจิตรและนางทัศนีย์ พิพัฒนสุข บิดามารดาผู้ซึ่งมอบความรัก ความเสียสละ และกำลังใจ พร้อมทั้งให้การสนับสนุนทางการศึกษาอย่างดียิ่งแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญแผนภาพ.....	ฉ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	8
สมมติฐานของการวิจัย .....	8
ขอบเขตของการวิจัย .....	9
ข้อตกลงเบื้องต้น .....	10
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	14
<b>บทที่ 2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง</b>	
ตอนที่ 1 แนวคิดในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ .....	15
ตอนที่ 2 การตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธี แมนเทล-แฮนส์เซล .....	22
ตอนที่ 3 การตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธี ถดถอยโลจิสติก .....	24
ตอนที่ 4 การตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธีซิปเทสท์ .....	27
ตอนที่ 5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	29
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย</b>	
กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	36
สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	38
เก็บรวบรวมข้อมูล .....	48
วิเคราะห์ข้อมูล .....	49
วิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธีแมนเทล-แฮนส์เซล และวิธีซิปเทสท์ .....	55

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
วิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธีโลจิสติก .....	55
คำนวณอัตราความถูกต้องของการตรวจสอบและความคลาดเคลื่อน .....	56
ทดสอบอัตราความถูกต้องของการตรวจสอบและความคลาดเคลื่อน ด้วยสถิติ Z .....	57
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของผลการตอบข้อสอบ .....	61
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบที่ใช้ในการวิจัย .....	63
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย .....	65
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบสอบ .....	71
ตอนที่ 5 เปรียบเทียบการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ ระหว่างวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซลและวิธีถดถอยโลจิสติก ตามเกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบ.....	85
ตอนที่ 6 เปรียบเทียบอัตราความถูกต้องและอัตราความคลาดเคลื่อนระหว่าง วิธีแมนเทิล-แฮนส์เซลและวิธีถดถอยโลจิสติกของการตรวจสอบการ ทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ ตามเกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบ.....	99
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	
สรุปผลการวิจัย .....	105
อภิปรายผลการวิจัย.....	106
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ .....	109
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป .....	109
<b>รายการอ้างอิง .....</b>	<b>111</b>
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก .....	116
ภาคผนวก ข .....	127
ภาคผนวก ค .....	130
ภาคผนวก ง .....	150
<b>ประวัติผู้วิจัย .....</b>	<b>154</b>



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 การเปรียบเทียบวิธีต่าง ๆ ในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ.....	3
2 แสดงความถี่ของผู้สอบที่ตอบข้อสอบถูกและผิดในกลุ่มอ้างอิงและ กลุ่มเปรียบเทียบสำหรับช่วงคะแนน $j$ .....	22
3 แสดงสัดส่วนการตอบข้อสอบของกลุ่มประชากร .....	23
4 กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือวิจัย .....	37
5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจริง .....	37
6 ตารางโครงสร้างของแบบทดสอบ.....	40
7 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบในการทดลองใช้ .....	42
8 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบหลังจากปรับปรุงแก้ไข ....	44
9 ค่าสถิติของแบบสอบในองค์ประกอบที่ 1(วัดความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์)..	46
10 ค่าสถิติของแบบสอบในองค์ประกอบที่ 2(วัดความสามารถด้านการคำนวณ) .....	47
11 ค่าสถิติของแบบสอบในองค์ประกอบที่ 3(วัดความสามารถด้านการพิจารณา ที่สมเหตุสมผล) .....	47
12 ค่าสถิติของแบบสอบในองค์ประกอบที่ 4(วัดความสามารถด้านการ แก้โจทย์ปัญหา) .....	48
13 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ .....	61
14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนระหว่างกลุ่มผู้สอบ.....	62
15 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบ .....	63
16 เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรใน SUBTEST 1 .....	67
17 เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรใน SUBTEST 2 .....	68
18 เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรใน SUBTEST 3 .....	69
19 เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรใน SUBTEST 4 .....	70
20 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของแบบสอบ .....	71
21 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลองค์ประกอบที่ 1 (K1).....	73
22 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลองค์ประกอบที่ 2 (K2).....	76
23 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลองค์ประกอบที่ 3 (K3).....	78
24 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลองค์ประกอบที่ 4 (K4).....	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
25 ผลการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธีชิบเทสท์ .....	85
26 ผลการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธีแมนเทล - ฮานส์เซล เมื่อใช้คะแนนรวมเป็นเกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบ .....	87
27 ผลการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธีแมนเทล - ฮานส์เซล เมื่อใช้คะแนนแบบสอบย่อยเป็นเกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบ .....	89
28 ผลการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธีถดถอยโลจิสติก เมื่อใช้คะแนนรวมเป็นเกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบ .....	91
29 ผลการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธีถดถอยโลจิสติก เมื่อใช้คะแนนแบบสอบย่อยเป็นเกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบ .....	93
30 ผลการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธีถดถอยโลจิสติก เมื่อใช้คะแนนหลายแบบสอบย่อยเป็นเกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบ .....	96
31 ผลการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ .....	98
32 ผลการวิเคราะห์อัตราความถูกต้องและอัตราความคลาดเคลื่อนในการ ตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วยวิธีแมนเทล-ฮานส์เซลและ วิธีถดถอยโลจิสติกตามเกณฑ์จับคู่เปรียบเทียบ .....	99
33 ผลการทดสอบนัยสำคัญของการเปรียบเทียบอัตราความถูกต้องและอัตรา ความคลาดเคลื่อนในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบด้วย วิธีแมนเทล-ฮานส์เซลและวิธีถดถอยโลจิสติก เมื่อใช้เกณฑ์จับคู่ เปรียบเทียบเหมือนและแตกต่างกัน .....	101
34 ผลการทดสอบนัยสำคัญของการเปรียบเทียบอัตราความถูกต้องและอัตราความ คลาดเคลื่อนในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบในแบบสอบชนิด พหุมิติ ระหว่างวิธีถดถอยโลจิสติกเมื่อใช้คะแนนหลายแบบสอบย่อยเป็นเกณฑ์ จับคู่กับวิธีแมนเทล-ฮานส์เซลและวิธีถดถอยโลจิสติกเมื่อใช้เกณฑ์จับคู่อื่น .....	102

## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	โค้งคุณลักษณะของข้อสอบที่ทำหน้าที่ต่างกันแบบเอกรูป .....	16
2	โค้งคุณลักษณะของข้อสอบที่ทำหน้าที่ต่างกันแบบอนเอกรูป .....	17
3	ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย .....	39
4	ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล .....	50
5	โมเดลองค์ประกอบแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .....	53
6	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลองค์ประกอบที่ 1(K1) ....	75
7	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลองค์ประกอบที่ 2(K2) ....	77
8	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลองค์ประกอบที่ 3(K3) ....	79
9	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลองค์ประกอบที่ 4(K4) ....	82
10	สรุปลักษณะของแบบทดสอบและผลการตอบข้อสอบที่ใช้ ในการวิเคราะห์ .....	84