

การเปรียบเทียบผลจากการใช้รูปแบบการเทียบมาตราที่ต่างกัน  
เมื่อแบบสอบรวมมีความยาวต่างกัน



นางภาวิณี ศรีสุขวิชานานนท์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคำหลักสูตรปริศนาคำสุศาสตร์คุณูปัตติ

สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๒๘

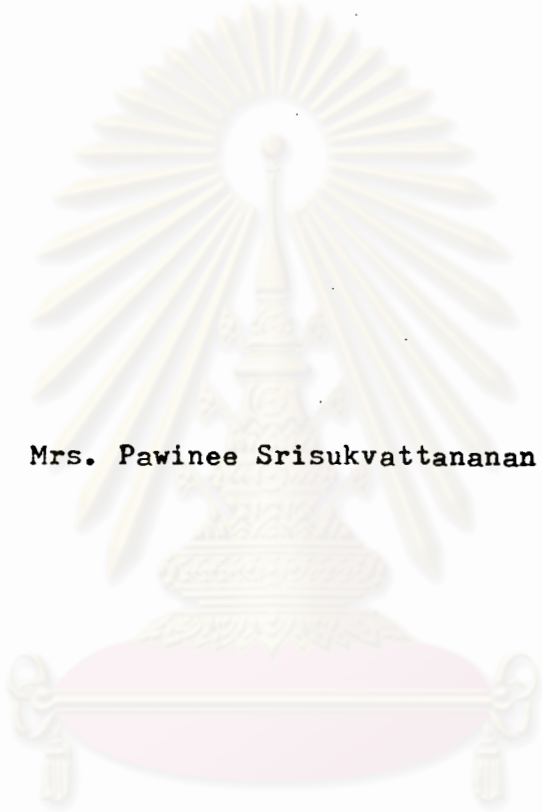
ISBN 974-566-587-8

013672

I1685214X

๑

A COMPARISON OF RESULTS FROM THE APPLICATION OF  
DIFFERENT EQUATING MODELS AT DIFFERENT LENGTH  
OF ANCHOR TESTS



Mrs. Pawinee Srisukvattananan

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Doctor of Philosophy  
Educational Measurement and Evaluation Program

Graduate School

Chulalongkorn University

1986

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเปรียบเทียบผลจากการใช้รูปแบบการเทียบมาตรฐานที่ต่างกัน  
เมื่อแบบสอบรวมมีความยาวต่างกัน

โดย

นางภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์

สาขาวิชา

การวัดและประเมินผลการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สวัสดิ์ ประทุมราช  
รองศาสตราจารย์ ดร. เขียวดี วิบูลย์ศรี  
ดร. ชูศักดิ์ ชัมภลสิทธิ์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาคำหลักสูตรปริญญาคุณวุฒิปดก

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร)

รักษาการในตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนรักษาการในตำแหน่งคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

ประธานกรรมการ

(ดร. วิลาศ สิงหวิสัย)

.....

กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร. สมหวัง พิธิยานุวัฒน์)

.....

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สวัสดิ์ ประทุมราช)

.....

กรรมการ

(ดร. ชูศักดิ์ ชัมภลสิทธิ์)

.....

กรรมการและเลขานุการ

(ศาสตราจารย์ ดร. อุทุมพร จามรมาน)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเปรียบเทียบผลจากการใช้รูปแบบการเทียบมาตราที่ต่างกัน  
เมื่อแบบสอบรวมมีความยาวต่างกัน

ชื่อนิสิต

นางภาวิณี ศรีสุขวัฒนาพันธ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สวัสดิ์ ประทุมราช  
รองศาสตราจารย์ ดร. เยาวที วิบูลย์ศรี  
ดร. ชูศักดิ์ ชัมภลสิทธิ์

สาขาวิชา

การวัดและประเมินผลการศึกษา

ปีการศึกษา

๒๕๒๔



บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้รูปแบบการเทียบมาตราที่ต่างกันสามรูปแบบ คือ ๑) รูปแบบอิกวีเปอร์เซนไทด์ ๒) รูปแบบเชิงเส้นตรง และ ๓) รูปแบบอิงทฤษฎีการทอซอสมแบบโลจิสติกสามพารามิเตอร์ กับการออกแบบเทียบมาตรา โดยมีแบบสอบรวมชนิดภายในที่มีความยาวต่างกันสามขนาด ซึ่งคิดเป็นร้อยละของแบบสอบรวมเทียบมาตรา (๓๕ ข้อ) คือ มีขนาดร้อยละ ๒๐ (๒๑ ข้อ) ขนาดร้อยละ ๔๐ (๑๔ ข้อ) และขนาดร้อยละ ๒๐ (๗ ข้อ) การประเมินผลการเทียบมาตรากระทำโดยการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเทียบมาตรา ซึ่งเป็นเกณฑ์ภายในเพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำระหว่างวิธีเทียบภายในรูปแบบเดียวกัน และการวิเคราะห์กลุ่มสอบรวมผล ซึ่งเป็นเกณฑ์ภายนอกเพื่อเปรียบเทียบความเที่ยงพอระหว่างวิธีเทียบมาตราโดยตรงกับผลสุดท้ายของการเทียบมาตรา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้มีสองกรณี คือ กรณีแบบสอบคัดเลือก และกรณีแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ สำหรับกรณีแรกประชากรผู้สอบ คือ ผู้เข้าสอบแข่งขันเพื่อบรรจุเข้าทำงาน จำนวน ๑๔๔๗ คน ส่วนกรณีหลังประชากร คือ ผู้ลงทะเบียนวิชาที่เลือกมาใช้ในการวิจัยระดับปริญญาตรี จำนวน ๑๒๘๓ คน ในแต่ละกรณีใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ ๑๕๐๐ คน จำนวน ๒ กลุ่ม สำหรับ

แบบสอบที่ใช้ในการเทียบมาตรฐานแบ่งเป็นชุด X และชุด Y ซึ่งมีจำนวนชุดละ ๓๕ ข้อ และแบบสอบรวม V ซึ่งมีสามขนาด ได้แก่ ๒๐ ข้อ ๑๔ ข้อ และ ๗ ข้อนั้น ทำหน้าที่วัดความรู้หรือความสามารถเชิง จิตวิทยาที่ใกล้เคียงกัน ข้อสอบเหล่านี้สุ่มเลือกจากแบบสอบชนิดเลือกตอบเดิม ๑๐๐ ข้อ ของสถาน- การณ์การสอบจริงทั้งสองกรณี แบบสอบรวมขนาดร้อยละ ๒๐ เป็นขั้วเซตของขนาดร้อยละ ๔๐ และ กางก็เป็นขั้วเซตของขนาดร้อยละ ๒๐ ภายหลังจากผนวกแบบสอบรวมเข้ากับแบบสอบเทียบมาตรา แล้วได้แบบสอบที่ใช้ในการวิจัยรวม ๓ กลุ่ม คือ XV60-YV60 XV40-YV40 และ XV20-YV20 ความเที่ยงของแบบสอบแต่ละคู่อ้างอิงกัน (คู่อ้างอิงที่มีความเที่ยงต่างกันมากที่สุดต่างกันอยู่ ๐.๐๕) ส่วนการออกแบบการวิจัยนั้นได้ออกแบบให้กลุ่มแรก  $\alpha$  ทำแบบสอบชุด X กับแบบสอบรวม (V) กลุ่มหลัง  $\beta$  ทำแบบสอบชุด Y กับแบบสอบรวม (V) ในแต่ละกรณีใช้รูปแบบการเทียบมาตรา ๓ รูปแบบ สร้างตารางแปลงคะแนนสมมูลจากคะแนนชุด Y ไปยังชุด X แล้ววิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของการเทียบมาตรา ค่าความค่าดัชนีประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (RE) การวิเคราะห์กลุ่มสอบทาน ผลนั้น กระทำโดยคำนวณค่าดัชนีเปรียบเทียบความแตกต่าง (C) ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนรวม และทดสอบความแตกต่างของค่าอันคัมของดัชนีด้วยการทดสอบรายคู่

### ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

๑. การเทียบมาตราแบบสอบชุดที่คล้ายกันโดยมีกลุ่มผู้สอบสองกลุ่มที่สุ่มจากประชากร เกี่ยว กันทั้งกรณีแบบสอบคัดเลือก และแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ให้ผลการเทียบมาตราที่อยู่ในระดับที่ยอมรับ ได้ทั้ง ๔ วิธี ทั้งที่เกิดจากการใช้รูปแบบการเทียบมาตราที่ต่างกัน และใช้แบบสอบรวมที่มีความยาว ใกล้เคียงกัน

๒. ความยาวของแบบสอบรวมเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบโดยตรงต่อความแม่นยำ และ ความเพียงพอของวิธีเทียบมาตรา เมื่อความยาวแบบสอบรวมเพิ่มขึ้นความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของการเทียบมาตราลดลง และความคลาดเคลื่อนรวมจากการวิเคราะห์กลุ่มสอบทานผลก็ลดลงด้วย แต่เมื่อแบบสอบเทียบมาตราทั้งคู่มุ่งค่าความเที่ยงสูงใกล้เคียงกันอยู่แล้ว ผลกระทบที่เกิดจากการเพิ่ม ความยาวของแบบสอบรวมเห็นได้ไม่ชัดเจน

๓. ในสถานการณ์ของการสอบคัดเลือก และการสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น การเทียบมาตรฐานรายรูปแบบเดียวกัน ให้ผลที่แตกต่างกันเมื่อประเมินด้วยความคลาดเคลื่อนรวม กล่าวคือ ในกรณีแบบสอบคัดเลือก รูปแบบที่ให้ผลดีตามลำดับ คือ อีควิเปอร์เซนไทล์ รูปแบบอิง-ทฤษฎีการทบทวนข้อสอบ และรูปแบบเชิงเส้นตรง ส่วนในกรณีแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ รูปแบบที่ให้ผลดีตามลำดับ คือ รูปแบบเชิงเส้นตรง รูปแบบอีควิเปอร์เซนไทล์ และรูปแบบอิงทฤษฎีการทบทวนข้อสอบ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**Thesis Title** : A Comparison of Results from the Application of  
Different Equating Models at Different Length of  
Anchor Tests

**Name** : Ms. Pawinee Srisukvattananan

**Thesis Advisors** : Assistant Professor Sawat Pratoomraj, Ph.D.  
Associate Professor Yavadee Vibulsri, Ph.D.  
Choosak Khampalikit, Ph.D.

**Program** : Educational Measurement and Evaluation

**Academic Year** : 1985



#### Abstract

The main purpose of this study was to compare the results from an application of three equating models, viz. Equi-percentile model, Linear model and the IRT three-parameter Logistic model, when three different lengths of internal anchor test, viz. its 60% (a 21-item test), its 40% (a 14-item test) and its 20% (a 7-item test) of the equated test of 35 items were utilized. The results were evaluated basing on an internal criterion and an external one. The internal criterion was to use standard errors of equating to compare their precisions among equating methods within the same models while the external criterion was to use a cross-validation technique to compare their equating adequacies.

In this study, two cases of testing situations, a selective test and an achievement test, were investigated. For case I, two groups of 1,500 examinees each from 15,875 examinees taking a selective test were randomized and used as the samples whereas two more groups of 1,500 examinees each from 12,383 examinees taking an achievement test were used for case II. Both tests were administered in actual situations. In each case, three main tests, a 35-item test (Form X), a 35-item test (Form Y) and three anchor tests of a 21-item, 14-item and 7-item test (Form V) were drawn from a 100 item multiple-choice test. These tests were assumed to measure the same knowledge and psychological ability. The anchor test was then constructed into three forms: a 20%-anchor test (V20), a 40%-anchor test (V40) and a 60%-anchor test (V60). Items of the first two tests were subsets of the third test, while the first test was subset of the second. In each case, when the anchor tests were added, the reliability coefficients of three pairs of the equating tests viz. XV60-YV60, XV40-YV40 and XV20-YV20, were slightly different. The first group of examinees ( $\alpha$ ) was assigned to take Form X and Form V, while the second group ( $\beta$ ) to take Form Y and Form V. Finally, tables of equivalent scores were then constructed for the three models in two cases.

The findings can be summarized as follows:

1. When the tests were similar and examinees were from the same population, the outcomes of all the score equating techniques were acceptable in both cases.



2. The anchor tests had direct effects on the precision and adequacy of equating scores. As the length of an anchor test was increased, its standard error of equating and total error decreased. However, such a phenomenon was not vivid when any pair of tests with approximately high reliability coefficients were used.

3. In both cases, the same equating models yielded different results. Basing on their total errors, it was found that, for the selective test, Equi-percentile model, three-parameter Logistic model and Linear model were respectively ranked as first, second and third good techniques. However, for the achievement test, the ranks of Linear model, Equi-percentile model and three-parameter Logistic model were first, second and third, respectively.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณคณาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูง คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
ดร. สวัสดิ์ ประทุมราช รองศาสตราจารย์ ดร. เขียวที วิบูลย์ศรี และอาจารย์ ดร. ชูศักดิ์  
ชมภณีพิศ ที่ได้กรุณาให้ความรู้ และคำแนะนำเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนการตรวจแก้ต้นฉบับ  
รายงานการวิจัยนี้ ถ้าปราศจากการช่วยเหลือจากท่านเหล่านั้นแล้ว งานวิจัยนี้คงไม่อาจแล้วเสร็จ  
ได้ก็ยากที นอกจากนั้นผู้เขียนขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วินัย รังสีนนท์ คุณวารุณี เถลิงโชค  
ศาสตราจารย์ ดร. สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ทังคะพิภพ  
เป็นอย่างสูงที่ได้ให้คำแนะนำหลาย ๆ ด้านเกี่ยวกับการวิจัยแก่ผู้เขียนด้วยความเมตตาอันดี

การวิจัยนี้ผู้เขียนได้รับความอนุเคราะห์ในส่วนของข้อมูลจากสถาบันที่เกี่ยวข้องสองแห่ง  
และได้รับความเอื้อเฟื้อจาก Dr. Michael J. Kolen และ Dr. Gary L. Marco  
ที่ได้ส่งตำรา บทความ และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งที่ตีพิมพ์ในต่างประเทศ และยังไม่ตีพิมพ์  
มาถึงผู้เขียนโดยตรง ผู้เขียนรู้สึกซาบซึ้งในวิद्याทานที่ ได้รับ เป็นอย่างยิ่ง

ผู้เขียนขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒน์ สุขมณีสันต์ อาจารย์จิราภรณ์  
ศิริทวี อาจารย์ประพิร์ เทพพรานนท์ คุณสมพร บุญอ้อม และเพื่อน ๆ อาจารย์ในโรงเรียนสาธิต  
แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มีส่วนให้ความช่วยเหลือในงานด้านต่าง ๆ และให้กำลังใจอยู่เสมอ  
และขอขอบคุณ คุณวิมล ไทรสวัสดิ์รัตน์ ที่ช่วยพิมพ์งานวิจัยให้แล้วเสร็จด้วยความเรียบร้อย

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณ มารดาของผู้เขียน คุณสมพงษ์ ศรีสุขวิชานานนท์  
ตลอดจนพี่และน้องของผู้เขียนเป็นอย่างมาก ที่ได้รับภาระหลาย ๆ ด้านของผู้เขียน และให้กำลังใจ  
เรื่อยมาตั้งแต่ต้นจนงานวิจัยได้เสร็จสมบูรณ์ลงเอยในที่สุด

ภาวณี ศรีสุขวิชานานนท์

เมษายน ๒๕๒๕



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ๖

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... ๗

กิตติกรรมประกาศ..... ๘

สารบัญตาราง..... ๓

สารบัญภาพ..... ๓

บทที่

๑ บทนำ..... ๑

    ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา..... ๑

    วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... ๔

    สมมุติฐานของการวิจัย..... ๕

    ขอบเขตของการวิจัย..... ๑๐

    ความจำกัดของการวิจัย..... ๑๒

    นิยามศัพท์เฉพาะ..... ๑๓

๒ วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง..... ๑๓

    พัฒนาการทางแนวคิด และรูปแบบการเทียบมาตรา..... ๑๓

    การออกแบบการรวบรวมข้อมูลคะแนน..... ๒๔

    วิธีเทียบมาตรารูปแบบฉวิ เปอร์ เซน ไคส์..... ๓๐

    วิธีเทียบมาตรารูปแบบเชิง เส้นตรง..... ๓๕

    วิธีเทียบมาตรารูปแบบอิงทฤษฎีการทดสอบข้อสอบ..... ๔๑

    ความยาวของแบบสอบรวม..... ๔๕

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ความคลาดเคลื่อนของการเทียบมาตรา ๘๒  
 การประเมินความเพียงพอของการเทียบมาตรา ๒๓  
 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบรูปแบบการเทียบมาตรา ๒๗

๓ การดำเนินการวิจัย..... ๘๑  
     การออกแบบการเทียบมาตรา ๘๓  
     ระเบียบวิธีการเทียบมาตรา ๘๔  
     การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเทียบมาตรา ๘๕  
     การวิเคราะห์กลุ่มสอบทานผล ๑๐๐  
 ๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... ๑๐๕  
     ผลการจัดเตรียมแบบสอบเทียบมาตรา และกลุ่มตัวอย่างผู้สอบ ๑๐๕  
     ผลการดำเนินการเทียบมาตรา ๑๑๓  
     ผลการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเทียบมาตรา ๑๓๐  
     ผลการวิเคราะห์กลุ่มสอบทานผล ๑๕๕  
 ๕ สรุปการวิจัย และข้อเสนอแนะ..... ๑๕๕  
     สรุปผลการวิจัย ๑๕๕  
     อภิปรายผล ๑๖๑  
     ข้อเสนอแนะ ๑๖๖  
 บรรณานุกรม..... ๑๗๑  
 ภาคผนวก..... ๑๗๔  
 ประวัติ..... ๑๘๔

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
๑	ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบถามคัดเลือก และแบบสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์	๑๐๖
๒ (ก)	ค่าสถิติพื้นฐาน และความเที่ยงของแบบสอบถามเทียบมาตรา และ แบบสอบถามรวม กรณีแบบสอบถามคัดเลือก	๑๐๗
๒ (ข)	ค่าสถิติพื้นฐาน และความเที่ยงของแบบสอบถามเทียบมาตรา และ แบบสอบถามรวม กรณีแบบสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์	๑๐๘
๓	สถิติบรรยายกลุ่มตัวอย่าง $\alpha$ และ $\beta$ ในการทอบแบบสอบถามทุกทาง ๆ	๑๑๒
๔	ค่าประมาณประชากรด้วยวิธี เป็นไปไ้สูงที่สุดจากกลุ่ม $\alpha$ และ กลุ่ม $\beta$	๑๒๑
๕	ค่า A และ B ของสมการเทียบมาตราเชิงเส้นตรง กรณี แบบสอบถามคัดเลือก และแบบสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์	๑๒๒
๖	สรุปค่าประมาณพารามิเตอร์ของแบบสอบถามคัดเลือก และ แบบสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์	๑๒๔
๗	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเทียบมาตราแบบ อิกวิเปอร์เซนไทล์	๑๓๑
๘	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเทียบมาตราแบบ เชิงเส้นตรง	๑๓๕
๙	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเทียบมาตราแบบ IRT	๑๓๕
๑๐	ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของวิธีเทียบมาตราที่ใช้แบบสอบถาม V40 และ V20 เมื่อเทียบกับ V60	๑๔๔
๑๑	สถิติบรรยายกลุ่มตัวอย่างสอบทานผล	๑๕๖
๑๒	ดัชนีเปรียบเทียบความแตกต่าง C จากกลุ่มสอบทานผล และระดับความน่าพอใจของวิธีเทียบมาตรา	๑๕๘

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
๑๓	๑๕๐
อันดับค่าดัชนี เปรียบเทียบความแตกต่างภายในแต่ละรูปแบบ ของการ เทียบมาตรา	
๑๔	๑๕๑
อันดับค่าดัชนี เปรียบเทียบความแตกต่างภายในแต่ละความยาว แบบสอบรวม	
๑๕	๑๕๐
ค่าประมาณพหาวามิเทอรชอสอบจากการวิเคราะห์ด้วย LOGIST กรณีแบบสอบคักเลือก	
๑๖	๑๕๑
ค่าประมาณพหาวามิเทอรชอสอบจากการวิเคราะห์ด้วย LOGIST กรณีแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์	
๑๗	๑๕๒
คะแนนมาตรฐานของคะแนนจริง คะแนนจริง ค่าความสามารถ ที่สมนัยกัน และค่าสถิติพื้นฐานของการแจกแจงคะแนนจริง	
๑๘	๑๕๓
ตารางคะแนนสมมูลของแบบสอบ YV20 กับ XV20 กรณีแบบสอบคักเลือก	
๑๙	๑๕๔
ตารางคะแนนสมมูลของแบบสอบ YV40 กับ XV40 กรณีแบบสอบคักเลือก	
๒๐	๑๕๕
ตารางคะแนนสมมูลของแบบสอบ YV60 กับ XV60 กรณีแบบสอบคักเลือก	
๒๑	๑๕๐
ตารางคะแนนสมมูลของแบบสอบ YV20 กับ XV20 กรณีแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์	
๒๒	๑๕๑
ตารางคะแนนสมมูลของแบบสอบ YV40 กับ XV40 กรณีแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์	
๒๓	๑๕๒
ตารางคะแนนสมมูลของแบบสอบ YV60 กับ XV60 กรณีแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์	

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพ	หน้า
๑	๘๒
๒	๘๓
๓	๑๐๕
๔ (ก)	๑๑๕
๔ (ข)	๑๑๕
๔ (ค)	๑๑๖
๕ (ก)	๑๑๘
๕ (ข)	๑๑๘
๕ (ค)	๑๒๐
๖	๑๒๖
๗	๑๒๘

สารบัญแนภาพ (ต่อ)

แนภาพ	หน้า
๘	กราฟเปรียบเทียบความคลากเคลื่อนมากรฐานของการ เทียบ มากรารูปแนบอควิเปอร์ เซนไทล์ กรณแนบสอบคคเลือก ๑๓๒
๘	กราฟเปรียบเทียบความคลากเคลื่อนมากรฐานของการ เทียบ มากรารูปแนบอควิเปอร์ เซนไทล์ กรณแนบสอบวคผลสัมฤทธิ์ ๑๓๘
๑๐	กราฟเปรียบเทียบความคลากเคลื่อนมากรฐานของการ เทียบ มากรารูปแนบเชิงเส้นตรง กรณแนบสอบคคเลือก ๑๓๙
๑๑	กราฟเปรียบเทียบความคลากเคลื่อนมากรฐานของการ เทียบ มากรารูปแนบเชิงเส้นตรง กรณแนบสอบวคผลสัมฤทธิ์ ๑๓๘
๑๒	กราฟเปรียบเทียบความคลากเคลื่อนมากรฐานของการ เทียบ มากรารูปแนบ IRT กรณแนบสอบคคเลือก ๑๔๑
๑๓	กราฟเปรียบเทียบความคลากเคลื่อนมากรฐานของการ เทียบ มากรารูปแนบ IRT กรณแนบสอบวคผลสัมฤทธิ์ ๑๔๒
๑๘	แนภูมิแห่งแสดงค่าคชนี้เปรียบเทียบความแตกค่างจากการ วิเคราะห์กลุ่มสอบทานผล กรณแนบสอบคคเลือก ๑๕๓
๑๘	แนภูมิแห่งแสดงค่าคชนี้เปรียบเทียบความแตกค่างจากการ วิเคราะห์กลุ่มสอบทานผล กรณแนบสอบวคผลสัมฤทธิ์ ๑๕๘
๑๖	การแจกแจงค่าเฉลยรายชอ และค่าสหสัมพันธ์รายชอกับแนบสอบ หังฉบบของชอสอบในแนบสอบรวม กรณแนบสอบคคเลือก ๑๕๘
๑๗	การแจกแจงค่าเฉลยรายชอ และค่าสหสัมพันธ์รายชอกับแนบสอบ หังฉบบของชอสอบในแนบสอบรวม กรณแนบสอบวคผลสัมฤทธิ์ ๑๕๘