

การพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้
: การประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง

นางสาวสุวิมล กฤษศฤหาสน์

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต


สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF A CREDIT EQUIVALENCE TRANSFER MODEL WITHIN
SUBJECT AREAS : AN APPLICATION OF CONCORDANCE SCORE TECHNIQUES



Miss Suwimon Kritkharuehart

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Department of Educational Research and Psychology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระ
การเรียนรู้: การประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง

โดย

นางสาวสุวิมล กฤษศฤหาสน์

สาขาวิชา

การวัดและประเมินผลการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

อาจารย์ ดร.สุพจน์ เกิดสุวรรณ

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาคุุณบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. พงษ์ ศรีบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. อวยพร เรืองตระกูล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(อาจารย์ ดร.สุพจน์ เกิดสุวรรณ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ ดร.ชูศักดิ์ ชัมภลิจิต)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิตติวงศ์)

สุวิมล กฤษณกุลหาสน์ : การพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้: การประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง. (The Development of A Credit Equivalence Transfer Model within Subject Areas : An Application of Concordance Score Techniques)

อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ศ. ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : อ. ดร. สุพจน์ เกิดสุวรรณ, 388 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง มีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้ 1) เพื่อประยุกต์รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง 4 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ย วิธีเส้นตรง วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน และวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ ตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ สำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 3 ระดับ คือ 50-55%, 60-65% และ 70-75% และค่าความยาก 3 ระดับ คือระดับต่ำ กลาง และสูง 2) เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอนของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนสำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านความคล้ายคลึงของเนื้อหาและค่าความยาก การวิจัยนี้ใช้วิธีการจำลองข้อมูลคะแนนที่แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากโปรแกรม IRTDATA โดยใช้แบบแผนผู้สอบกลุ่มเดียวจำนวน 3,000 คน ทำแบบสอบ 30 ฉบับ และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จำลองขึ้นด้วยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบ (a) และค่าพารามิเตอร์ข้อสอบ (b) ที่ได้จาก โปรแกรม IRTDATA กับ โปรแกรม BILOG-MG โดยใช้สถิติ t-test (two dependent sample test) ผลการตรวจสอบสามารถยืนยันความถูกต้องของข้อมูลที่จำลองขึ้นทั้งหมด การวิเคราะห์ข้อมูลใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้องเพื่อพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน และศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่พัฒนาขึ้นสำหรับสถานศึกษา ด้วยการระดมความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ

สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

- 1. คุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน พบว่า
 - 1.1 กรณีที่สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนใช้แบบสอบที่มีค่าความยากแตกต่างกันชัดเจน พบว่า
 - 1) วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ สำหรับสถานศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ระดับ 50-55%
 - 2) วิธีค่าเฉลี่ย เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ สำหรับสถานศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ระดับ 60-65% และ
 - 3) วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ สำหรับสถานศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ระดับ 70-75%
 - 1.2 กรณีที่สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนใช้แบบสอบที่มีค่าความยากทั้งในระดับเดียวกันและใกล้เคียงกัน พบว่า วิธีค่าเฉลี่ย เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ สำหรับสถานศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบในทุกระดับ คือ 50-55%, 60-65% และ 70-75%
- 2. การนำผลการวิจัยไปใช้ ควรพิจารณาถึงการมีฐานข้อมูลการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของเนื้อหาและค่าความยากของแบบสอบ หากไม่มีข้อมูลดังกล่าวคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน สามารถพิจารณาใช้ผลการเรียนที่คาดหวังหรือมาตรฐานการเรียนรู้ทดแทนได้ ส่วนค่าความยากควรทำให้เป็นค่าความยากมาตรฐาน นอกจากนี้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นยังนำไปใช้ได้กับการวัดผลที่มีการประเมินทั้งด้านความรู้และการปฏิบัติ

ภาควิชา	วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต
สาขาวิชา	การวัดและประเมินผลการศึกษา	ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
ปีการศึกษา	2551	ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

478 46351 27 : MAJOR EDUCATIONAL MEASUREMENT AND EVALUATION

KEY WORD: LINKING METHOD / CONCORDANCE SCORE / TRANSFER MODEL

SUWIMON KRITKHARUEHART : THE DEVELOPMENT OF A CREDIT EQUIVALENCE TRANSFER MODEL WITHIN SUBJECT AREAS : AN APPLICATION OF CONCORDANCE SCORE TECHNIQUES.

THESIS PRINCIPAL ADVISOR : PROF. SIRICHAJ KANJANAWASEE, Ph.D,

THESIS COADVISOR : SUPHOT KOEDSUWAN, Ph.D., 388 pp.

The main objective of this research was to develop a credit equivalence transfer model within subject areas by an application of concordance score techniques. The specific objectives of this research were 1) to apply a credit equivalence transfer model within subject areas with four methods of concordance score techniques : mean, linear, parallel-linear and equipercentile methods, according to 27 transfer models for old and new schools with similar test content specifications in 3 levels: 50-55%, 60-65% and 70-75% and 3 difficulty levels : low, medium and high. 2) to examine the group's invariable ability under types of credit equivalence transfer model for old and new schools with different tests content specifications and difficulty levels. Research data were simulated by IRTDATA program for a single group design, with 30 tests and 3,000 testers. Dependent t-test was use to investigate mean differences of person parameter ($\bar{\theta}$) and item parameter (\bar{b}) between data from IRTDATA and BILOG-MG programs and stimulated data were confirmed. Data were analyzed by using the concordance score techniques in order to develop a credit equivalence transfer model. Focus group and brain-storming techniques, with participation from educational experts, were conducted to study and enhance the possible implementation of the results.

The results can be summarized as follows:

1. Quality of concordance score techniques methods according to credit equivalence transfer model were

1.1 In case of test difficulty parameters between old and new schools were significantly different, the results found that 1) equipercentile method were good for those schools who had 50-55% in test content specifications similarity 2) mean method were good for those school who had 60-65% in test content specifications similarity and 3) parallel-linear method were good for those school who had 70-75% in test content specifications similarity.

1.2 In case of test difficulty parameter between old and new school were not significantly different, The results found that mean method were good for all level of test content specifications similarity (50-55%, 60-65% and 70-75%)

2. Application of research results were based on the availability of content specifications of the tests and difficulty parameters (b). However, in case of data were unavailable, it is possible for the school credit transfer's committees to use the learning's objectives or learning standards instead. Moreover, the difficulty parameter should be changed to standardize one. Results are also applicable for both knowledge and performance assessment.

DepartmentEducational Research and Psychology... Student's Signature *Suwimon Kritkharuehart*
 Field of StudyEducational Measurement and Evaluation... Principal Advisor's Signature *S. Kanjanawasee*
 Academic Year.....2008.....Co-advisor's Signature *Suphot Koedsuwan*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี ซึ่งท่านได้ให้แนวคิด ความรู้ในหลักวิชา มากมายอันทรงคุณค่ายิ่ง คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนคอยดูแลเอาใจใส่คอยติดตามความก้าวหน้า ของผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. สุพจน์ เกิดสุวรรณ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. อวยพร เรืองตระกูล รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา บวรกิติวงศ์ และอาจารย์ ดร. ชุศักดิ์ ชัมภลิจิต ซึ่งเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ กรุณาสละเวลาอันมีค่ามาร่วมสอบวิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการทำ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสมบูรณ์ และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยา การศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่คอยให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณว่าที่ร้อยโทภณัฐ ก้วยเจริญพานิชก์ ที่สละเวลาอันมีค่ายิ่ง ในการให้ คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการจำลองข้อมูล

ขอขอบคุณ พี่อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์ น้องคมกริบ ธีรานุรักษ์ที่สละเวลาอันมีค่ายิ่ง ในการให้คำแนะนำ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสมบูรณ์ และขอขอบคุณ คำกำลังใจอันมีค่ายิ่งจากเพื่อน ๆ ที่ร่วมศึกษาในระดับคหบดีบัณฑิต

ขอขอบพระคุณ Prof. Michael Brennan ซึ่งเป็นผู้จุดประกายความคิดที่ทำให้ผู้วิจัยสนใจทำ วิจัยเรื่องนี้พร้อมทั้งแนะนำเอกสารงานวิจัยและโปรแกรมการวิเคราะห์ LEGS ที่เป็นประโยชน์

คุณค่าและประโยชน์ที่อาจมีต่อผู้อื่นของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแก่ คุณพ่อสมบูรณ์ คุณแม่สมพร และคุณกมล คล้ายสุบรรณที่ได้ให้ความอบอุ่น ห่วงใยและสนับสนุน ในทุกๆ ด้าน จนผู้วิจัยมีความสำเร็จ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	9
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	10
ขอบเขตของการวิจัย.....	10
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	11
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	12
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	12
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	17
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	18
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
ตอนที่ 1 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียน.....	21
ตอนที่ 2 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการสร้างคะแนนสอดคล้อง.....	39
ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเทียบโอนผลการเรียน.....	91
ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคะแนนสอดคล้อง.....	93
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	102
ตอนที่ 1 หลักการ แนวคิด วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง.....	104
ตอนที่ 2 กำหนดรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน.....	104
ตอนที่ 3 พัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน.....	106
ตอนที่ 4 การจำลองข้อมูล.....	111
ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	118

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	120
ตอนที่ 1 ผลการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จำลองจาก โปรแกรม IRTDATA...	126
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบสอบ.....	130
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอน ผลการเรียน.....	133
ตอนที่ 4 ผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบ การเทียบโอนผลการเรียน.....	155
ตอนที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การวิจัย.....	196
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	204
สรุปผลการวิจัย.....	205
อภิปรายผลการวิจัย.....	209
ข้อเสนอแนะ.....	214
รายการอ้างอิง.....	225
ภาคผนวก.....	231
ภาคผนวก ก คะแนนสอดคล้องจากวิธีการสร้าง 4 วิธีสำหรับรูปแบบการเทียบโอน ผลการเรียน 27 รูปแบบ.....	232
ภาคผนวก ข รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่มีคุณภาพ 27 รูปแบบ.....	314
ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการเข้าร่วมประชุมกลุ่มย่อยและสัมภาษณ์.....	342
ภาคผนวก ง ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม IRTDATA.....	345
ภาคผนวก จ ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LEGS.....	353
ภาคผนวก ฉ ตารางเทียบระดับคะแนนสำหรับสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน จำแนกตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ.....	360
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	388

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1.1	ค่าร้อยละของระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ.....	14
1.2	เกณฑ์การประเมินระดับผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้.....	15
2. 1	แนวปฏิบัติในการเทียบโอนผลการเรียนจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เข้าสู่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544.....	29
2.2	ตัวอย่างการกำหนดโครงสร้างคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน.....	34
2.3	บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องในการเทียบโอนผลการเรียน.....	38
2.4	การจำแนกประเภทของการเชื่อมโยงคะแนนตามเกณฑ์ของ Feuer et al.....	46
2.5	ประเภทของการเชื่อมโยงคะแนน.....	57
2.6	การเปรียบเทียบเนื้อหาของแบบสอบ ACT และ SAT I.....	59
2.7	ค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลง.....	64
2.8	ค่าความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบ ACT และ SAT I.....	65
2.9	อัตราความคงเส้นคงวาที่ได้จากการสร้างคะแนนสอดคล้อง.....	89
2.10	สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคะแนนสอดคล้อง.....	96
3.1	รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก.....	105
3.2	การจัดกลุ่มความสามารถของผู้สอบ ค่าความยากเฉลี่ยและลักษณะแบบสอบ.....	113
3.3	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและสูงสุดของความยากของแบบสอบระดับต่ำ จำนวน 100 ข้อ.....	114
3.4	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและสูงสุดของความยากของแบบสอบระดับกลางจำนวน 100 ข้อ.....	114
3.5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและสูงสุดของความยากของแบบสอบระดับสูง จำนวน 100 ข้อ.....	115
4.1	ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบ และข้อสอบด้วยโปรแกรม IRTDATA โมเดล 1 พารามิเตอร์และโปรแกรม BILOG-MG.....	126
4.2	ค่าร้อยละของระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ.....	127

ตารางที่	หน้า
4.3 ผลการจำลองข้อมูลซ้ำเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จำลองขึ้น.....	128
4.4 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยระดับต่ำ.....	130
4.5 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยระดับกลาง.....	131
4.6 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยระดับสูง.....	132
4.7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบจำแนกตามรูปแบบการเทียบ โอนผลการเรียน.....	134
4.8 ค่าสัมประสิทธิ์และสมการแปลงคะแนนสอดคล้องจำแนกตามรูปแบบการเทียบ โอนผลการเรียน.....	137
4.9 ค่าสัมประสิทธิ์และสมการแปลงคะแนนสอดคล้องจำแนกตามรูปแบบการเทียบ โอนผลการเรียน.....	143
4.10 ค่าสัมประสิทธิ์และสมการแปลงคะแนนสอดคล้องจำแนกตามรูปแบบการเทียบ โอนผลการเรียน	149
4.11 ดัชนี REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการ กำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับต่ำ ทั้งสองสถานศึกษา	155
4.12 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับกลาง - ต่ำ.....	157
4.13 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับสูง - ต่ำ.....	158
4.14 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการ กำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากเฉลี่ยระดับต่ำ-กลาง.....	160
4.15 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการ กำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับกลาง ทั้งสอง สถานศึกษา.....	161
4.16 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับสูง - กลาง.....	163
4.17 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการ กำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากเฉลี่ยระดับต่ำ-สูง.....	164

ตารางที่	หน้า	
4.32	ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับต่ำ - กลาง.....	187
4.33	ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา..	188
4.34	ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับสูง - กลาง.....	190
4.35	ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับต่ำ - สูง.....	191
4.36	ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับกลาง - สูง.....	193
4.37	ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา.....	194
4.38	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ จำแนกตามรูปแบบการเทียบโอน ผลการเรียน.....	197
4.39	ตารางเปรียบเทียบค่าความยากระหว่างทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมและทฤษฎี การตอบสนองข้อสอบ.....	207
5.1	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ จำแนกตามรูปแบบการเทียบโอน ผลการเรียน.....	207
5.2	รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนสำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอน ผลการเรียนที่มีความสอดคล้องและความเป็นไปได้สำหรับการปฏิบัติ.....	219

สารบัญภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1.1 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนที่มีความแตกต่างทั้งในระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก.....	8
1.2 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	18
2.1 ความเชื่อมโยงของรูปแบบการศึกษาที่สามารถเทียบโอนผลการเรียน.....	22
2.2 การเชื่อมโยงของหลักสูตรที่สามารถเทียบโอนผลการเรียน.....	25
2.3 ขั้นตอนการเทียบโอนผลการเรียน.....	35
2.4 ระบบบริหารจัดการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษา	37
2.5 ขั้นตอนในการพิจารณาพัฒนาการสร้างแบบสอบ.....	45
2.6 ระดับความคล้ายคลึงกันของแบบสอบสองฉบับ.....	56
2.7 ค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลงในรูปของฟังก์ชันตรีโกณมิติ.....	62
2.8 ค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลงในรูปของฟังก์ชันตรีโกณมิติเมื่อตัวแปรทำนัยกับตัวแปรที่เหลือจากการทำนายทำมุมในระดับที่ต่างกัน.....	63
2.9 การออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	68
2.10 อัตราความความคงเส้นคงวาในการจำแนกระดับคะแนนสูง-ต่ำ.....	87
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	103
3.2 กระบวนการจำลองข้อมูลแบบผู้สอบกลุ่มเดียว.....	116
3.3 ขั้นตอนการจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรม IRTDATA.....	117
4.1 ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับต่ำ ทั้งสองสถานศึกษา.....	156
4.2 ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับกลาง-ต่ำ.....	157
4.3 ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับสูง-ต่ำ.....	159
4.4 ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับต่ำ-กลาง.....	160
4.5 ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา	162

แผนภาพที่

หน้า

4.20	ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ – รั้บเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด คุณลักษณะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับกลาง-ต่ำ.....	184
4.21	ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ–รั้บเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะ คล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับสูง-ต่ำ.....	186
4.22	ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ – รั้บเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด คุณลักษณะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับต่ำ-กลาง.....	187
4.23	ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ – รั้บเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด คุณลักษณะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา...	189
4.24	ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ–รั้บเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะ คล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับสูง-กลาง.....	190
4.25	ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ – รั้บเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด คุณลักษณะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับต่ำ-สูง.....	192
4.26	ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ–รั้บเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะ คล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับกลาง-สูง.....	193
4.27	ค่า REMSD ของสถานศึกษาขอ–รั้บเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะ คล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา.....	195
5.1	ขั้นตอนการเทียบ โอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ–รั้บเทียบโอนที่มีระดับ ความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่ระดับ 50 – 55% และค่าความยากระดับต่ำ กลางและสูงทั้งสองสถานศึกษา.....	216
5.2	ขั้นตอนการเทียบ โอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรั้บเทียบ โอนจำแนก ตามรูปแบบการเทียบ โอนผลการเรียนที่มีความสอดคล้องและความเป็นไปได้ สำหรับการปฏิบัติ.....	221

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนักวัดผลทางการศึกษาต้องเผชิญกับภารกิจที่ค่อนข้างท้าทายเกี่ยวกับการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบสองฉบับ(linking scores) ที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกันหรือคล้ายคลึงกัน (different tests/similar construct) ซึ่งเป็นประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลมีความคิดเห็นแตกต่างกัน ถ้าหากจะนำผลของคะแนนจากแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกัน (similar construct) มาปรับเทียบคะแนน (equating) ผู้เชี่ยวชาญบางท่านเสนอแนวคิดที่ว่า แบบสอบวัดความรู้ที่มีลักษณะสัมพันธ์กันสามารถนำคะแนนมาปรับเทียบกันได้โดยตรง ดังนั้นจึงมีคำถามเกิดขึ้นว่า ถ้าต้องการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบสองฉบับที่ขาดความเป็นคู่ขนาน เช่น การสร้างข้อสอบที่มีความแตกต่างของการวัดคุณลักษณะ/รูปแบบของแบบสอบ ยังคงใช้การปรับเทียบคะแนน (equating) ได้หรือไม่ จากคำถามที่เกิดขึ้นข้างต้นทำให้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง (concordance) (Feuer et al., 1999; Dorans, 2000) เกิดขึ้นเพื่อเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบสองฉบับ นอกจากนี้ยังทำให้ศาสตร์ด้านการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบได้รับการศึกษาและพัฒนาขึ้นตามลำดับ

แต่เดิมการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบมักนิยมใช้การปรับเทียบคะแนน ภายใต้อัตถกของเบื้องต้นของความเป็นคู่ขนานของแบบสอบ คือ แบบสอบสองฉบับ ต้องมีโครงสร้างเนื้อหาเดียวกันและค่าสถิติของแบบสอบมีลักษณะเดียวกัน (Angoff, 1971; Mislvey, 1992; Linn, 1993; Feuer et al., 1999; Kolen and Brennan, 2004) ส่วนการสร้างคะแนนสอดคล้องเป็นการขยายแนวคิดเกี่ยวกับการเชื่อมโยงคะแนน โดยคำนึงถึงคุณสมบัติของแบบสอบที่ ขาด คุณสมบัติความเป็นคู่ขนาน (parallel) ในด้านเนื้อเรื่อง โครงสร้าง และรูปแบบของแบบสอบเพิ่มมากขึ้นจากการศึกษาของ Dorans (2004) และ Sawyer (2007) พบว่า คะแนนสอดคล้องเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับแบบสอบที่มีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมากำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (test specifications) ที่ระดับ 50% ขึ้นไป

เมื่อพิจารณาถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคะแนนสอดคล้อง พบว่า Kolen และ Brennan (2004) ได้นำเสนอวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องโดยใช้คะแนนสังเกตได้มาเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบสอบ 2 ฉบับ จำแนกเป็น 4 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ย วิธีเส้นตรง วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน และวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ เนื่องจากในแต่ละวิธีของการสร้างคะแนนสอดคล้อง จะมีเงื่อนไข, หลักการและคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่ขึ้นอยู่กับระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมากำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบสองฉบับ สำหรับผลการวิจัยที่สนับสนุนแนวคิดดังกล่าว คือ Yin, Brennan และ Kolen (2004) ได้ทำการสร้าง

คะแนนสอดคล้องระหว่างแบบสอบ ACT และ ITED ที่วัดเนื้อหาด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ด้วยแบบแผนผู้สอบกลุ่มเดียว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพคะแนนสอดคล้องที่มีคุณสมบัติของความไม่แปรเปลี่ยนของคะแนนสอดคล้องตามกลุ่มผู้สอบ เมื่อจำแนกตามเพศ คือ เพศชาย เพศหญิงและกลุ่มรวม กล่าวคือ คะแนนสอดคล้องที่ได้ต้องเป็นไปในลักษณะเดียวกันไม่ว่า คะแนนจะมาจากกลุ่มผู้สอบที่เป็นเพศชาย เพศหญิง และกลุ่มรวม ผลการศึกษาพบว่า แบบสอบ ACT และ ITED ที่วัดเนื้อหาด้านคณิตศาสตร์มีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมากำหนด คุณลักษณะเฉพาะแบบสอบ มากกว่าเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของคะแนน สอดคล้อง คือ แบบสอบ ACT และ ITED ที่วัดเนื้อหาด้านคณิตศาสตร์ควรใช้วิธีเส้นตรง และ เส้นตรง-คู่ขนาน ส่วนเนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์ควรใช้วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ จากผลการศึกษา ข้างต้นสอดคล้องกับข้อเสนอแนะสำหรับวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องของ College Entrance Examination Board , Dorans และ Jiang (1999) และ Pommerich et al. (2004) กล่าวว่า การสร้าง คะแนนสอดคล้อง ควรพิจารณาถึงระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมากำหนดคุณลักษณะ เฉพาะของแบบสอบ แต่อย่างไรก็ตาม Fuer และคณะ (1999) กล่าวว่า ค่าความยากของแบบสอบ สองฉบับอาจส่งผลต่อการสร้างคะแนนสอดคล้องด้วยเช่นกัน

สำหรับเกณฑ์การพิจารณาคุณภาพคะแนนสอดคล้อง คือ ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอดคล้องจากกลุ่มย่อย (subgroups) กับคะแนนสอดคล้องจาก กลุ่มรวม (REMSD) รวมทั้ง Kolen และ Brennan (2004) ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าการตรวจสอบ ความไม่ผันแปรตามกลุ่มผู้สอบย่อยโดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบรายคู่ (MD, MAD) อาจจะทำให้ สารสนเทศของคะแนนสอดคล้องที่ได้จากกลุ่มผู้สอบย่อยเพิ่มมากขึ้น สำหรับการระบุเกณฑ์ ในการตรวจสอบคุณภาพคะแนนสอดคล้องที่ชัดเจน จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัย พบว่า ควรพิจารณาจากค่า REMSD ที่น้อยที่สุดและพิจารณาร่วมกับค่าความไม่ผันแปรตามกลุ่มผู้สอบย่อย โดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบรายคู่ (MD, MAD) ไม่ควรมีค่าเกิน 5 (Kolen and Brennan, 2004; Cascallar and Dorans, 2005; Dorans and Liu, 2007; Dorans and Liu, 2008)

จากการค้นคว้าดังเสนอในตอนต้นผู้วิจัยพบว่า ความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ใน การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบและค่าความยากของแบบสอบสองฉบับส่งผลต่อ คุณภาพของคะแนนสอดคล้อง ฉะนั้นจึงควรศึกษาถึงผลของความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาและ ค่าความยากของแบบสอบสองฉบับที่มีต่อคุณภาพคะแนนสอดคล้องเพิ่มเติม รวมทั้งเกณฑ์ พิจารณาคุณภาพคะแนนสอดคล้อง ควรพิจารณาจาก REMSD ร่วมกับค่า MD และ MAD เพื่อให้ได้ สารสนเทศมากขึ้น

ผู้วิจัยมีความเห็นว่าผลการวิจัยเกี่ยวกับคะแนนสอดคล้องข้างต้น พบว่ามีตัวแปรที่เกี่ยวข้อง และรูปแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สอดคล้องและเหมาะสมกับการเทียบโอนผลการเรียนสำหรับ กรณีที่ผู้เรียนต้องการย้ายสถานศึกษาในทางปฏิบัติจริง ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเทคนิคการสร้างคะแนน

สอดคล้องมาประยุกต์ใช้กับการเทียบโอนผลการเรียน เนื่องจากการเทียบโอนผลการเรียนเป็นแนวทางสำคัญที่ทำให้เกิดการศึกษาดลอดชีวิต ซึ่งมีความสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับแก้ไข 2545 ที่มุ่งหวังให้มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต จึงทำให้การเทียบโอนผลการเรียนระหว่างสถานศึกษาเกิดขึ้น โดยเป็นกลไกสำคัญในการนำผลการเรียนเดิมมาเป็นส่วนหนึ่งของผลการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ทั้งนี้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 27 วรรคหนึ่งบัญญัติไว้ว่า“ให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ตลอดจนการศึกษาต่อ” และในวรรคที่สองที่ว่า “ให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหน้าที่จัดทำสาระรายละเอียดของหลักสูตรเป็นรายปีหรือรายภาคให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาในชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณสมบัติอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ รวมถึงจัดให้สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนแต่ละกลุ่มเป้าหมาย”

จากข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกับหลักสูตรสถานศึกษา ซึ่งสถานศึกษาแต่ละแห่งจะต้องทำการวิเคราะห์และกำหนดเป็นรายละเอียดของสาระการเรียนรู้ที่จะนำมาจัดรายวิชา พร้อมทั้งเพิ่มเติมสาระในส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อตอบสนองตามความต้องการของนักเรียน โรงเรียน ชุมชนและสอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่นที่สถานศึกษาแต่ละแห่งตั้งอยู่เพื่อบูรณาการเป็นหลักสูตรสถานศึกษา สำหรับการดำเนินการสร้างหลักสูตรสถานศึกษา จะเห็นว่าทำให้เกิดความแตกต่างของหลักสูตรสถานศึกษาในแต่ละแห่ง ส่งผลให้ผู้เรียนจากสถานศึกษาต่างกันได้รับการเรียนการสอนที่มีความแตกต่างทั้งในด้านของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตลอดจนด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2549)

ช่วงระยะเวลาที่ผ่านมากระทรวงศึกษาธิการได้พยายามเปิดโอกาสให้มีการเทียบโอนผลการเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังจะเห็นจากประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องการเทียบโอนผลการเรียนการศึกษาขั้นพื้นฐาน ลงวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2546 ซึ่งกำหนดให้ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนโดยพิจารณาจากรูปแบบการจัดการศึกษา ลักษณะการจัดหลักสูตร สาระการเรียนรู้และการวัดและประเมินผล ซึ่งมีความแตกต่างหลากหลายในแต่ละสถานศึกษา สามารถนำผลการเทียบโอนเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของผลการเรียนรู้ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากเอกสารที่แสดงถึงการดำเนินงานของสถานศึกษาเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียน กรณีที่ผู้ขอเทียบโอนผลการเรียนมีการย้ายสถานศึกษาในปัจจุบัน (สุนทร ยุทธชนะ, 2545) ยังพบว่ามีข้อจำกัด คือ

- 1) การมอบอำนาจให้แก่สถานศึกษาดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนโดยให้หัวหน้าสถานศึกษามีอำนาจหน้าที่ในการแต่งตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนที่มีจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน เป็นผู้ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียน

2) คณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนมีแนวทางการปฏิบัติเทียบโอนผลการเรียนโดยพิจารณาจากคุณสมบัติของมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น/ระดับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหาสาระของรายวิชา/หมวดวิชาหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 จึงเทียบโอนผลการเรียนและให้ได้ระดับผลการเรียนเดิมตามที่ได้มา

จากข้อจำกัดของการดำเนินงานการเทียบโอนผลการเรียนข้างต้นจะเห็นได้ว่าการดำเนินงานมีลักษณะให้ความสำคัญกับคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนโดยให้อำนาจหน้าที่ในการพิจารณาคุณสมบัติของมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น/ระดับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาสาระรายวิชาและคณะกรรมการชุดดังกล่าวจะทำการเทียบโอนผลการเรียนโดยยึดการโอนผลการเรียนสู่สถานศึกษารับเทียบโอนด้วยระดับผลการเรียนเดิมที่ได้มาจากสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน ซึ่งในสภาพความเป็นจริง ผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียนนั้น ดำเนินการวัดและประเมินผลจากแบบสอบที่มีลักษณะแตกต่างกับสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน รวมทั้งคุณภาพของผลการวัดก็อาจมีความแตกต่างกัน

การวัดและประเมินผลที่แตกต่างกันส่งผลให้การตีค่า “คะแนนสอบ” ที่วัดได้ออกมาเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือผลการเรียนที่แตกต่างกันในแต่ละสถานศึกษา ทั้งนี้เพราะความแตกต่างของ “คุณภาพของแบบสอบ” และ “วิธีการวัด” เป็นหลัก (ศิริเดช สุชีวะ, 2546) เครื่องมือที่นักวัดผลนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการวัดคุณลักษณะภายในของผู้สอบ คือแบบสอบ (Murphy and Davidshofer, 2001) ซึ่งส่วนใหญ่ผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการสร้างแบบสอบขึ้นเอง (teacher-made tests) เพื่อใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงปริมาณความรู้และพฤติกรรมของผู้เรียน อันเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังนั้นในการดำเนินการสอนและสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนในแต่ละสถานศึกษาจะต้องทำการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อทำความเข้าใจถึงจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และกิจกรรมในหลักสูตรสำหรับวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบให้สอดคล้องกับของการเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรสถานศึกษาดังนั้นการทดสอบจากผู้สอนในแต่ละสถานศึกษาจะยึดตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรสถานศึกษาที่มีการระบุรายละเอียดของเนื้อหาที่สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัดและความสนใจของกลุ่มผู้เรียนที่ต่างกัน จึงมีมาตรฐานการสร้างแบบสอบที่ต่างกันเกิดจากความแตกต่างในด้านโครงสร้างเนื้อหา จุดเน้นของเนื้อหาและค่าความยากของแบบสอบ ซึ่งผลการศึกษาที่สนับสนุนปัจจัยหรือตัวแปรด้านบริบทของประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลของครูที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์และความก้าวหน้าด้านวิชาการได้เป็นอย่างดี คืองานของ Lyuten และ Snijders (1996, cited in Scheerens and Bosker, 1997) ทำการศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับ 7 และ 8 ที่มีครูผู้สอนคนเดียวกันทั้งสองระดับ และอีกกลุ่มมีครูผู้สอนต่างกันในระดับชั้นที่ต่างกัน จึงทำให้สามารถแยกผลที่เกิดจากครูผู้สอนและระดับชั้นได้อย่างชัดเจน

การวิจัยสรุปได้ว่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ในระดับชั้นร้อยละ 80 เป็นผลเนื่องมาจากประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลของครูในแต่ละสถานศึกษา นอกจากนี้จากการศึกษาของ Hambleton และ Swaminathan (1985) กล่าวว่า การสร้างแบบสอบนอกจากจะพิจารณาในแง่ของความตรงเชิงเนื้อหาแล้วค่าความยากของแบบสอบนั้นต้องขึ้นอยู่กับระดับความสามารถของกลุ่มผู้สอบด้วย

จากข้อดีของการเทียบโอนผลการเรียนเมื่อพิจารณาตามหลักการวัดและประเมินผลพบว่า ขาดความยุติธรรมและไม่เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้องเข้ามาช่วยแก้ปัญหาการเทียบโอนผลการเรียน เพื่อนำคะแนนสอบหรือผลการเรียนที่ได้จากการตรวจให้คะแนนและการแปลผลคะแนนจากต่างสถานศึกษาที่มีการสร้างแบบสอบโดยยึดโครงสร้างเนื้อหา จุดเน้นของเนื้อหาและค่าความยากที่แตกต่างกันมาเปรียบเทียบกันได้ พร้อมทั้งสามารถทำให้คะแนนที่แตกต่างกันอยู่บนมาตรวัดเดียวกันได้

ดังนั้นการพัฒนารูปแบบเทียบโอนผลการเรียนได้อย่างเหมาะสม ควรพิจารณาถึงผลการเรียนที่ได้จากแบบสอบของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนมีความแตกต่างกันทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (test specifications) และค่าความยาก โดยที่ระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ 50-55% 60-65% และ 70-75% และระดับความยาก จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ กลางและสูง จึงทำให้เกิดรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่แตกต่างกัน 27 รูปแบบมีรายละเอียดดังนี้

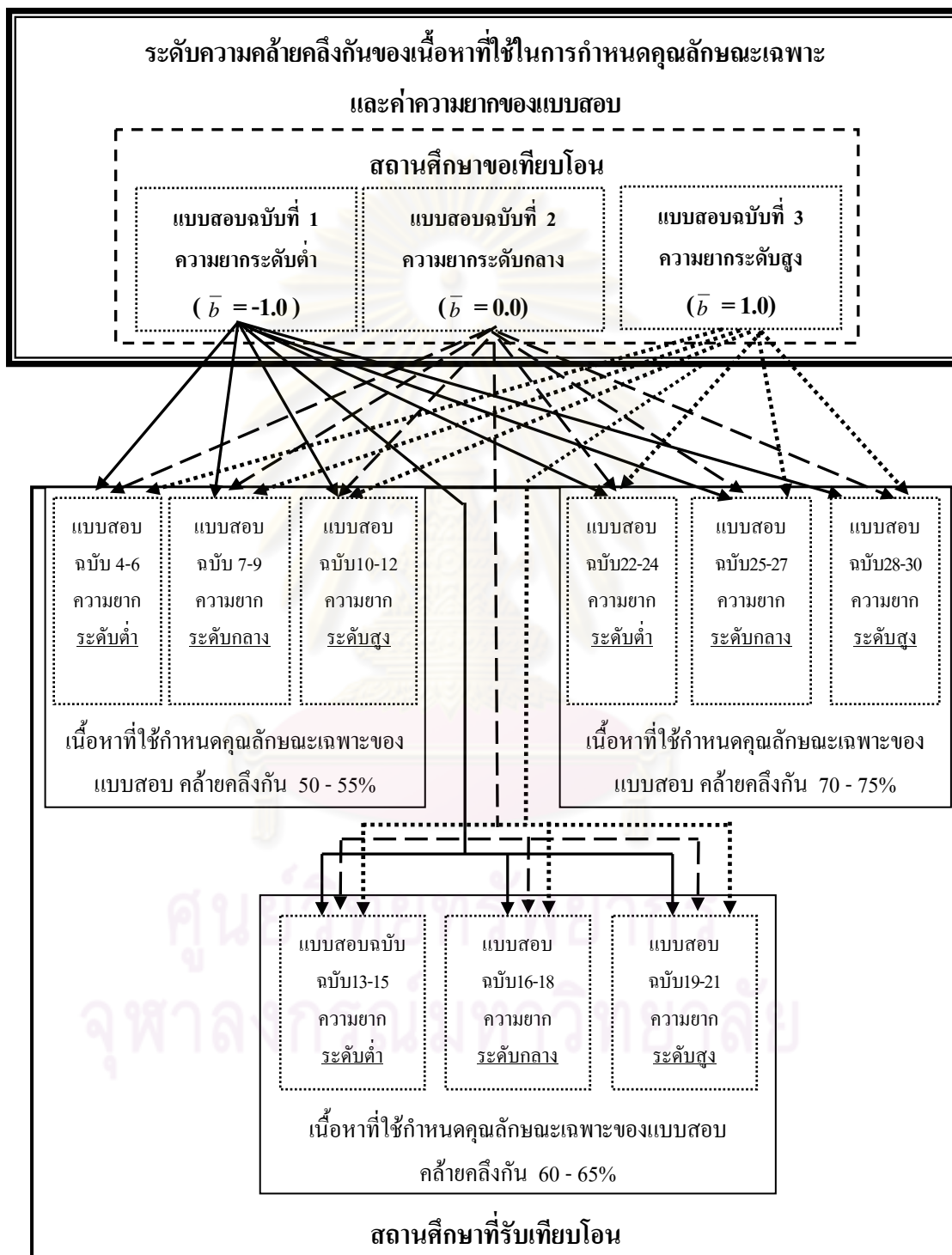
- 1) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับต่ำ ทั้งสองสถานศึกษา
- 2) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับกลาง-ต่ำ ตามลำดับ
- 3) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับสูง-ต่ำ ตามลำดับ
- 4) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับต่ำ-กลาง ตามลำดับ
- 5) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา
- 6) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับสูง-กลาง ตามลำดับ
- 7) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับต่ำ-สูง ตามลำดับ

- 24) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับสูง-กลาง ตามลำดับ
- 25) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับต่ำ-สูง ตามลำดับ
- 26) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับกลาง-สูง ตามลำดับ
- 27) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา

จากรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนทั้ง 27 รูปแบบที่ประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาค่าเทียบโอนผลการเรียน ฉะนั้นรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนทั้ง 27 รูปแบบดังกล่าวจะทำให้ได้คะแนนที่เทียบเท่าระหว่างสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนแล้วจึงนำคะแนนที่ได้ไปกำหนดระดับผลการเรียน (เกณฑ์ สพฐ.) ในสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียนที่ผู้เรียนมีความประสงค์ขอย้าย และนำมาดำเนินการเทียบโอนผลการเรียน ผู้วิจัยสามารถสรุปรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ดังแผนภาพที่ 1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 1.1 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนที่ใช้แบบสอบ
แตกต่างกันด้านความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
และค่าความยาก



เมื่อผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง จำนวน 27 รูปแบบ ในการศึกษาลักษณะนี้ถ้าดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงจะมีขีดจำกัดต่อการศึกษาเรื่องนี้มาก เนื่องจากแบบแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้คือ การใช้ผู้สอบกลุ่มเดียวดำเนินการสอบด้วยแบบสอบ 30 ฉบับ ที่แตกต่างกันทั้งในระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก ซึ่งในทางปฏิบัติการสอบซ้ำในแบบสอบฉบับหลัง ผู้สอบอาจได้รับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลจากการสอบฉบับแรก เช่น การเรียนรู้ การฝึกฝน ความเมื่อยล้าจากการทำแบบสอบฉบับแรก จึงต้องเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำให้ห่างกันพอสมควร เนื่องจากถ้าสอบติดๆ กัน โอกาสที่ผู้สอบจะจำข้อสอบจากการสอบครั้งแรกได้ก็จะมีมาก ซึ่งอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวัดได้ และถ้าเว้นช่วงเวลาให้ห่างกันมากๆ ก็จะมีปัญหาว่าผู้สอบมีสภาพไม่คงที่ อาจมีการพัฒนาขึ้นทำให้ผลการสอบครั้งที่สองเบี่ยงเบนไปจากครั้งแรกมาก (Linn, 1989) การจำลองข้อมูลจึงสามารถแก้ปัญหาที่กล่าวมาได้ Harwell และคณะ (1996) กล่าวว่า การศึกษาและตรวจสอบคุณภาพของวิธีการวิเคราะห์ในสถานการณ์ต่างๆ ควรใช้การจำลองข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องและแม่นยำ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาจากข้อมูลที่จำลองขึ้นเพื่อนำข้อมูลที่แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่คำนึงถึงสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก จึงทำให้เกิดรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบและสามารถนำไปเป็นแนวทางในการกำหนดระดับผลการเรียนในสถานศึกษาที่รับเทียบโอนผลการเรียน นอกจากนี้ผลการเรียนที่ได้จะมีทั้งคุณภาพและคุณสมบัติของความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน ส่งผลให้สามารถนำรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่แตกต่างกัน 27 รูปแบบไปใช้ได้กับทุกระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน

คำถามการวิจัย

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้คำนึงถึงผลการเรียนจากสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความแตกต่างกันของแบบสอบที่ใช้ในการวัดผลทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ และค่าความยาก สามารถจำแนกเป็น 27 รูปแบบ ผู้วิจัยจึงเกิดคำถามวิจัย คือ รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่แตกต่างกัน 27 รูปแบบ ควรสร้างคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีใดที่ทำให้รูปแบบการเทียบโอนมีความเหมาะสมและมีคุณภาพของความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้องโดยสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความแตกต่างกันของแบบสอบที่ใช้ในการวัดผลทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อประยุกต์รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง 4 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ย (Mean Method) วิธีเส้นตรง (Linear Method) วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน (Parallel - Linear Method) และวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ (Equipercntile Method) ตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ สำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (RiU) 3 ระดับ จำแนกเป็น 50 - 55%, 60 - 65% และ 70 - 75% และค่าความยากของแบบสอบ 3 ระดับ จำแนกเป็น ระดับต่ำ กลางและสูง

2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอนของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ สำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (RiU) 3 ระดับ จำแนกเป็น 50 - 55%, 60 - 65% และ 70 - 75% และค่าความยากของแบบสอบ 3 ระดับ จำแนกเป็น ระดับต่ำ กลางและสูง

ขอบเขตการวิจัย

1. การศึกษาในครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง โดยการจำลองข้อมูลด้วยแบบแผนผู้สอบกลุ่มเดียว (single group design) เพื่อนำคะแนนมาพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ

2. ประชากรข้อสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นค่าพารามิเตอร์คุณลักษณะข้อสอบที่สร้างขึ้นด้วยฟังก์ชันคณิตศาสตร์ โดยการจำลองแบบค่าที่เป็นไปได้ของข้อสอบตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจากโมเดลโลจิสติกหนึ่งพารามิเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ค่าความยากของข้อสอบ (b) อยู่ระหว่าง -3.5 ถึง 3.5

3. ค่าความยากของแบบสอบ ผู้วิจัยกำหนดค่าความยากตามที่ Sotaridona et al. (2003), May และ Jackson (2005) ได้สรุปไว้ คือ

- 1) ความยากเฉลี่ยของแบบสอบระดับต่ำ ($\bar{b} = -1.0$)
- 2) ความยากเฉลี่ยของแบบสอบระดับกลาง ($\bar{b} = 0.0$)
- 3) ความยากเฉลี่ยของแบบสอบระดับสูง ($\bar{b} = 1.0$)
4. ตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

4.1.1 ระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ (RiU) ภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกันของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอน จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ 50 - 55%, 60 - 65% และ 70 - 75%

4.1.2 ระดับความยากของแบบสอบ ของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ($\bar{b} = -1.0$) กลาง ($\bar{b} = 0.0$) และ สูง ($\bar{b} = 1.0$)

4.1.3 วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง จำแนกเป็น 4 วิธี ได้แก่

- 1) วิธีค่าเฉลี่ย (Mean Method)
- 2) วิธีเส้นตรง (Linear Method)
- 3) วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน (Parallel - Linear Method)
- 4) วิธีอิควิเปอร์เซ็นไทล์ (Equipercentile Method)

4.2 ตัวแปรตาม คือ คุณภาพของรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่มีคุณสมบัติของความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน ซึ่งพิจารณาจากค่ารากที่สองของความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยยกกำลังสองที่ได้รับการถ่วงน้ำหนัก (REMSD) และค่าของความแตกต่างรายคู่ความสามารถของผู้ขอเทียบโอน (MD, MAD)

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน เป็นคะแนนที่แสดงถึงความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียนด้านความรู้เท่านั้น ซึ่งได้มาด้วยการทดสอบจากแบบสอบจำนวน 100 ข้อและมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยที่คะแนนที่นำมาใช้ได้มาจากการจำลองข้อมูลแต่ละครั้งจากกลุ่มผู้สอบกลุ่มเดียวที่ทำการสอบแบบสอบทั้งสองฉบับ (single group design) และนำคะแนนที่ได้มาใช้ในการตัดสินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. คะแนนสอบของผู้เรียนในสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน เน้นผลของคะแนนที่ได้จากแบบสอบที่มีความแตกต่างกันทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (test specifications) และค่าความยาก

3. ความสามารถของประชากรผู้สอบมีการแจกแจงปกติ (Hambleton and Swaminathan, 1985) ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดให้ความสามารถของกลุ่มประชากรผู้สอบมีการแจกแจงปกติ จำแนกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ ปานกลางและสูง และกำหนดให้โค้งปกติมาตรฐานเป็นตัวแทนการกระจายค่าความสามารถของกลุ่มผู้สอบ ($\bar{\theta}$) โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น -1.0, 0.0 และ 1.0 ตามลำดับ

4. ค่าความยากของแบบสอบมีการแจกแจงใกล้เคียงกับโค้งปกติมาตรฐาน (Swaminathan and Gifford, 1985) โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1 และค่าความแปรปรวน เท่ากับ 0 ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดให้ค่าความยากของข้อสอบมีการแจกแจงปกติ โดยแบ่งกลุ่มเป็น 3 ระดับ คือ ความยากเฉลี่ย (\bar{b}) ของแบบสอบระดับต่ำ กลางและสูง โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น (-1.0), (0.0) และ (1.0) ตามลำดับ

ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้เจาะจงการเทียบโอนผลการเรียนเฉพาะในกลุ่มสาระการเรียนรู้ใด เป็นเพียงการจำลองข้อมูลคะแนนที่แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเท่านั้น สำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การเทียบโอนผลการเรียน หมายถึง เป็นการเทียบโอนผลการเรียนรายวิชาภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกันของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีรูปแบบการจัดการศึกษาในระบบ ซึ่งการเทียบโอนผลการเรียนมีความแตกต่างของแบบสอบที่ใช้ระหว่างสถานศึกษาทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก จึงทำให้เกิดรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่แตกต่างกัน 27 รูปแบบ

สถานศึกษาที่ขอเทียบโอนผลการเรียน หมายถึง สถานศึกษาเดิมของผู้ขอเทียบโอนผลการเรียน

สถานศึกษาที่รับเทียบโอนผลการเรียน หมายถึง สถานศึกษาแห่งใหม่ที่ผู้ขอเทียบโอนผลการเรียนประสงค์จะเข้าศึกษาต่อ

คะแนนสอดคล้อง (concordances) หมายถึง คะแนนที่ได้จากวิธีการในการเชื่อมโยงคะแนนหรือการแปลงคะแนนระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในระดับของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ และค่าความยาก ซึ่งคะแนนสอดคล้องที่ได้สามารถแสดงในรูปของตารางการเทียบระดับคะแนนที่แตกต่างกันตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนและนำมาประยุกต์ใช้ในการเทียบโอนผลการเรียน

ตารางการเทียบระดับคะแนน หมายถึง ตารางที่ได้จากการนำคะแนนจากแบบสอบสองฉบับของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในระดับของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ และค่าความยาก ตารางการเทียบระดับคะแนนนี้สร้างด้วยเทคนิคคะแนนสอดคล้องและนำมาประยุกต์ใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน โดยที่คะแนนที่ได้เกิดจากการจำลองขึ้นโดยใช้โปรแกรม IRTDATA แบบ 1 พารามิเตอร์ ด้วยการสุ่มผู้สอบทุกระดับความสามารถและจำลองข้อมูลตามแบบแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ผู้สอบกลุ่มเดียว

ระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ หมายถึง ความคล้ายคลึงกันในการกำหนดรายละเอียดของมวลเนื้อหาและขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา ที่จำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน โดยในการวิจัยครั้งนี้ทำการพิจารณาระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ จากค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลง (reduction in uncertainty: RiU) (McNemar, 1969) แสดงถึงการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ (test specifications) ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ว่าเนื้อหาที่ต้องการมุ่งวัดของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันในระดับใด สามารถจำแนกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- 1) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ระดับ 50 - 55%
- 2) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ระดับ 60 - 65%
- 3) สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ระดับ 70 - 75%

ค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลง (Reduction in uncertainty: RiU) หมายถึง ค่าแสดงถึงระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (test specifications) โดยแสดงถึงการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่อิงเนื้อหาภายในสาระการเรียนรู้เดียวกันมีความคล้ายคลึงกัน โดยค่าที่ได้แสดงเป็นค่าร้อยละของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายคลึงกัน โดยที่

$$\begin{aligned} RiU &= 1 - \sqrt{1 - r^2} \\ r^2 &= \text{ค่าความสัมพันธ์กำลังสองระหว่างคะแนนจากแบบสอบสองฉบับ} \end{aligned}$$

สำหรับรายละเอียดของการกำหนดระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ มีดังนี้

ตารางที่ 1.1 ค่าร้อยละของระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ

ระดับความคล้ายคลึง ของเนื้อหา ที่นำมาใช้กำหนด คุณลักษณะเฉพาะ	cosine	r^2	$1 - r^2$	RiU (Reduction in uncertainty)
	r			$(1 - \sqrt{1 - r^2})$
50 - 55%	0.87 - 0.89	0.75 - 0.83	0.25 - 0.17	0.50 - 0.55
60 - 65%	0.92 - 0.94	0.84 - 0.90	0.16 - 0.10	0.60 - 0.65
70 - 75%	0.95 - 0.97	0.91 - 0.97	0.10 - 0.06	0.70 - 0.75

การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ (test specifications) หมายถึง การเสนอรายละเอียดในการทดสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนว่าจะวัดเนื้อหา (content) อะไร ขอบเขตของเนื้อหาวิชา และจะวัดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ (objectives) อะไร หรือการกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดจากผู้เรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน ตลอดจนมีการกำหนดน้ำหนักความสำคัญ หรือสัดส่วนของจำนวนข้อสอบ (items) ที่จะสร้างขึ้นเป็นแบบสอบ (test) ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการเทียบโอนผลการเรียน

ระดับความยากของแบบสอบ หมายถึง ความยากเฉลี่ยของแบบสอบ (\bar{b}) ซึ่งมีค่าเท่ากับระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอนที่มีโอกาสทำข้อสอบข้อนั้นถูก โดยค่าความยากอยู่ระหว่าง -3.5 ถึง 3.5 สามารถจำแนกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- 1) ความยากของแบบสอบระดับต่ำ หมายถึง แบบสอบมีค่าความยากเฉลี่ย เท่ากับ -1.0
- 2) ความยากของแบบสอบระดับกลาง หมายถึง แบบสอบมีค่าความยากเฉลี่ย เท่ากับ 0.0
- 3) ความยากของแบบสอบระดับสูง หมายถึง แบบสอบมีค่าความยากเฉลี่ย เท่ากับ 1.0

ระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน (θ) หมายถึง ระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน ซึ่งประมาณค่าได้จากโมเดลการตอบสนองข้อสอบ สำหรับในการวิจัยครั้งนี้แบ่งกลุ่มผู้สอบ 3 ระดับ คือ ความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ ซึ่งเกณฑ์การจำแนกกลุ่มระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน เป็นเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงที่ว่าความสามารถของผู้สอบในแต่ละกลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถแตกต่างกันจะมีส่วนที่ซ้ำซ้อนกันอยู่บ้าง (คณิต ไช้มุกต์, 2534) และสอดคล้องกับการแบ่งกลุ่มความสามารถของ Michaelides (2006) ผู้วิจัยจึงกำหนดระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอนตามเกณฑ์ของ คณิต ไช้มุกต์ (2534) ได้แก่

- 1) กลุ่มผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถสูง หมายถึง กลุ่มผู้ขอเทียบโอนที่มีระดับความสามารถเฉลี่ย เท่ากับ 1.0
- 2) กลุ่มผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถปานกลาง หมายถึง กลุ่มผู้ขอเทียบโอนที่มีระดับความสามารถเฉลี่ย เท่ากับ 0.0
- 3) กลุ่มผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถต่ำ หมายถึง กลุ่มผู้ขอเทียบโอนที่มีระดับความสามารถเฉลี่ย เท่ากับ - 1.0

เกณฑ์การประเมินระดับผลการเรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ หมายถึง การตัดสินผลการเรียน อันเป็นเงื่อนไขสำคัญที่กำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดจึงจะผ่านช่วงชั้น แล้วสถานศึกษาทำการประเมินว่าผู้เรียนมีคุณสมบัติตามมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นครบถ้วนหรือไม่ แล้วนำผลการเรียนรายวิชาไปสรุปตัดสินให้ผู้เรียนผ่านช่วงชั้น โดยมีรายละเอียดของเกณฑ์การประเมิน (เกณฑ์ สพฐ.) ดังนี้

ตารางที่ 1.2 เกณฑ์การประเมินระดับผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ
4	ผลการเรียนดีเยี่ยม	80 - 100
3.5	ผลการเรียนดีมาก	75 - 79
3	ผลการเรียนดี	70 - 74
2.5	ผลการเรียนค่อนข้างดี	65 - 69
2	ผลการเรียนน่าพอใจ	60 - 64
1.5	ผลการเรียนพอใช้	55 - 59
1	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	50 - 54
0	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ	0 - 49

คุณภาพของรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน หมายถึง รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีคุณสมบัติของความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน ซึ่งพิจารณาจากค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอดคล้อง จากกลุ่มย่อย (subgroups) ที่จำแนกตามระดับความสามารถ 3 ระดับ (ต่ำ กลาง และสูง) ของผู้ขอเทียบโอน กับคะแนนสอดคล้องจากความสามารถของผู้ขอเทียบ โอนทั้งหมดยกกำลังสองที่ได้รับการถ่วง น้ำหนัก (REMSD) และค่าของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนสอดคล้องของกลุ่มความสามารถ ย่อยของผู้ขอเทียบโอนกับคะแนนแปลงของกลุ่มความสามารถรวมของผู้ขอเทียบ โอน (MD, MAD)

คุณสมบัติของความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน (invariance of concordances across ability groups) หมายถึง เป็นวิธีหนึ่งในการสรุปความแตกต่างในภาพรวมของ คะแนนสอดคล้องจากกลุ่มย่อย (subgroups) ที่จำแนกตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบ โอนกับ คะแนนสอดคล้องจากความสามารถของผู้ขอเทียบ โอนทั้งหมด โดยพิจารณาจากค่า REMSD รวมทั้งพิจารณาค่าความไม่แปรเปลี่ยนของคะแนนสอดคล้องตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบ โอน เป็นรายคู่ (pairwise statistics) โดยพิจารณาจากค่า MD (weighted average of the differences between equivalents), MAD (weighted average of the absolute value of the differences between equivalents)

REMSD (root expected mean square difference) หมายถึง การวัดและประเมิน คุณสมบัติของกลุ่มไม่แปรเปลี่ยนของคะแนนสอดคล้อง ซึ่งเป็นการคำนวณในภาพรวม (overall difference) ของคะแนนผู้สอบโดยที่คะแนนสอดคล้องที่สมควรมีค่าไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับ ความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

$$\text{REMSD} = \frac{\sqrt{\sum_{h=1}^H W_h E [eq_{y_h}(x) - eq_y(x)]^2}}{\sigma(y)}$$

โดยที่ eq = คะแนนสมมูลจากวิธีค่าเฉลี่ย เส้นตรง เส้นตรงคู่ขนาน หรืออิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์

$eq_y(x)$ = การแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบ ฉบับ Y ใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบทั้งหมด (entire population)

$eq_{y_h}(x)$ = การแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบ ฉบับ Y ใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบย่อย h กลุ่ม (subgroups : h)

N_h = จำนวนกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มย่อย h

N = จำนวนผู้สอบทั้งหมด

W_h = $\frac{N_h}{N}$ แสดงน้ำหนักของกลุ่มย่อย h

E = ค่าคาดหวังในประชากร

σ_y = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบสอบฉบับ Y

MD (weighted average of the differences between equivalents) หมายถึง การวัดและประเมินคุณสมบัติของกลุ่มไม่แปรเปลี่ยนของคะแนนสอดคล้องที่มีการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับต่ำ – รวมผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับกลาง – รวม ผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวม

$$MD = \sum_x V_{x_{hh'}} [eq_{y_h}(x) - eq_{y_{h'}}(x)]$$

โดยที่ $eq_{y_h}(x)$ = การแปลงคะแนนของแบบสอบ X ของกลุ่มย่อย h
 $eq_{y_{h'}}(x)$ = การแปลงคะแนนของแบบสอบ X ของกลุ่มย่อย h'
 $V_{x_{hh'}}$ = คำนวณน้ำหนักของคะแนนของแบบสอบฉบับ X
= $\frac{N_x}{N}$ ใช้ในกรณีถ้ามีกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดเป็นกลุ่มผู้สอบรวม

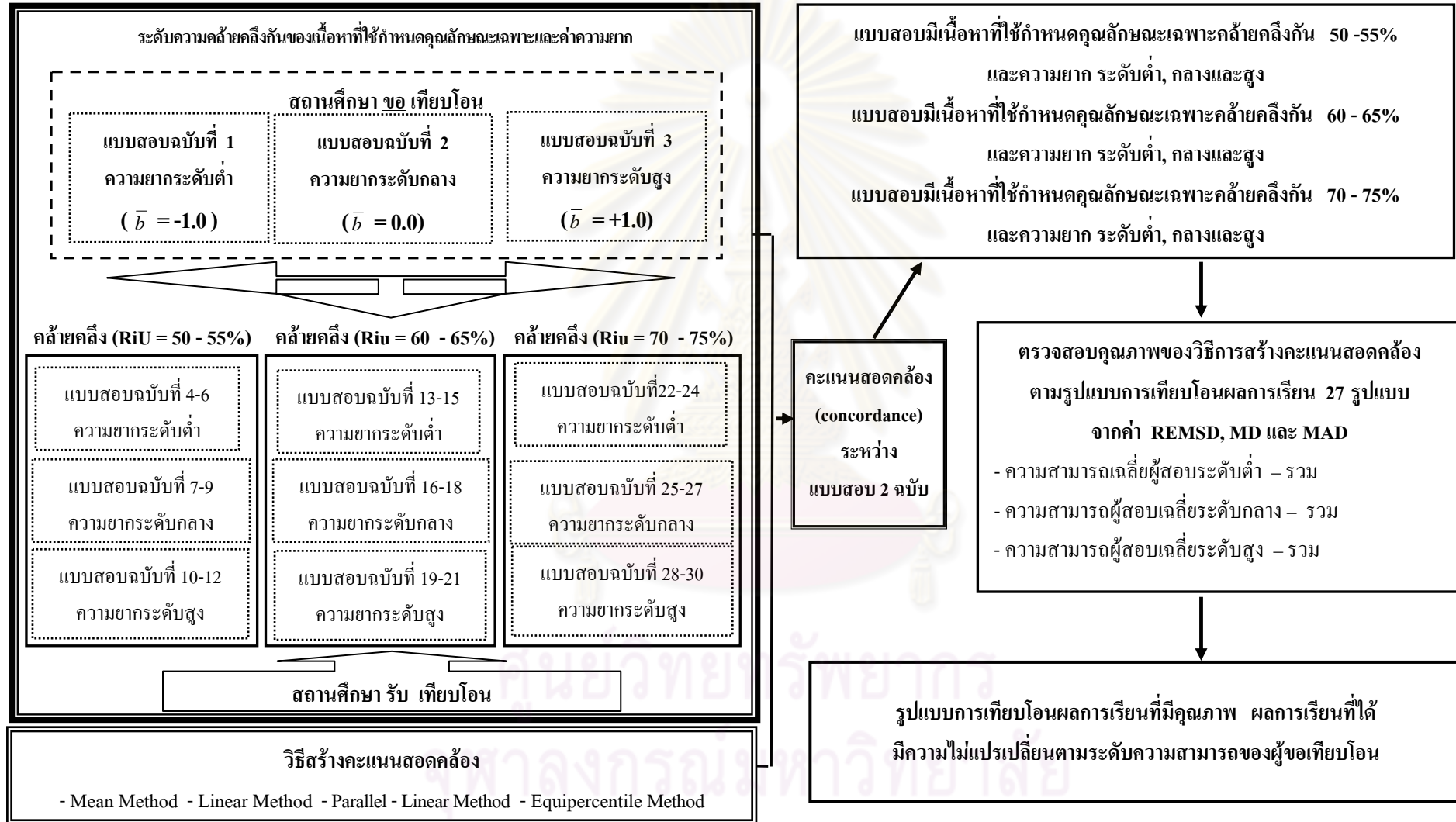
MAD (weighted average of the absolute value of the differences between equivalents) หมายถึง การวัดและประเมินคุณสมบัติของกลุ่มไม่แปรเปลี่ยนของคะแนนแปลงหรือคะแนนสอดคล้องที่มีการเปรียบเทียบเป็นรายคู่แบบสัมบูรณ์ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับต่ำ – รวมผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับกลาง – รวม ผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวม

$$MAD = \sum_x V_{x_{hh'}} |eq_{y_h}(x) - eq_{y_{h'}}(x)|$$

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่เหมาะสมและมีคุณภาพ ตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนรู้ภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ 27 รูปแบบ ทำให้สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียนและผู้เรียนได้รับผลการเรียนที่มีความยุติธรรมมากขึ้น
2. ได้รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง ซึ่งรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่ได้มีคุณภาพด้านความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน
3. การวิจัยครั้งนี้ช่วยให้ได้แนวทางในการตัดสินใจที่จะนำวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพและมีความเหมาะสมไปใช้ในการสร้างตารางการเทียบโอนผลการเรียน เพื่อช่วยให้เป็นแนวทางหรือเป็นทางเลือกให้กับสถานศึกษาในการดำเนินงานเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียนและนำไปสู่การปฏิบัติจริง

แผนภาพที่ 1.2 กรอบแนวคิดการวิจัย



แผนภาพกรอบแนวคิดการวิจัย เป็นการแสดงถึงการพัฒนารูปแบบการเทียบโอน ผลการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน โดยในการวิจัยครั้งนี้คำนึงถึงผลการเรียนรู้ที่นำมา เปรียบโอนนั้นมีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก ระหว่างสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผล การเรียน จึงดำเนินการจำลองข้อมูลโดยใช้ IRTDATA แบบ 1 พารามิเตอร์ เพื่อให้ได้คะแนนสอบ จากแบบสอบที่มีความแตกต่างกัน จำนวน 30 ฉบับ หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้มาสร้างคะแนน สอดคล้องด้วย วิธีค่าเฉลี่ย วิธีเส้นตรง วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน และวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ จึงทำให้เกิด ตารางการเทียบระดับคะแนนในทุกวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง ทุกระดับความคล้ายคลึงกันของ เนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ และทุกระดับความยากของแบบสอบ ซึ่งเป็นตาราง เปรียบระดับคะแนนแตกต่างกันตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนรู้ จำนวนทั้งสิ้น 108 ตาราง หลังจากนั้นนำตารางการเทียบระดับคะแนนที่ได้มาตรวจสอบคุณภาพด้านความไม่แปรเปลี่ยนตาม ระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน โดยการพิจารณาจากค่า REMSD และเปรียบเทียบรายคู่ MD, MAD เมื่อผ่านขั้นตอนการดำเนินการศึกษาคุณภาพของตารางการเทียบระดับคะแนนแล้ว สามารถสรุบบรูปแบบการเทียบโอนผลเรียนรู้ที่มีคุณภาพทั้งหมด จำนวน 27 รูปแบบ แตกต่างกัน ตามระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ และค่าความยาก



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมากระทรวงศึกษาธิการได้เปิดโอกาสให้มีการเทียบโอนผลการเรียน การศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องการเทียบโอนผลการเรียนการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ลงวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2546 ให้เทียบโอนผลการเรียนโดยพิจารณาจากรูปแบบการจัดการศึกษา ลักษณะการจัดหลักสูตร สาระการเรียนรู้และการวัดและประเมินผลซึ่งมีความแตกต่างหลากหลาย ในแต่ละสถานศึกษา สามารถนำผลการเทียบโอนเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของผลการเรียนรู้ โดยเฉพาะ การเทียบโอนผลการเรียนสำหรับผู้เรียนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จาก สถานศึกษาหนึ่งแล้วย้ายไปเรียนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของอีก สถานศึกษาหนึ่ง ซึ่งภารกิจดังกล่าวสามารถนำแนวคิดเกี่ยวกับการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบ สองฉบับที่วัดคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกัน (similar construct) มาประยุกต์ใช้ในการเทียบโอนผลการ เรียนได้ ทั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้ที่มีการพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนโดยคุณสมบัติของ ผลการเรียนที่ได้รับการเทียบโอนจะไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน ภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกันของสถานศึกษาขอเทียบโอนกับสถานศึกษารับเทียบโอน ผลการเรียน

นอกจากนี้ในปัจจุบันนักวัดผลทางการศึกษาต้องเผชิญกับภารกิจที่ค่อนข้างท้าทายเกี่ยวกับการ เชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกันหรือคล้ายคลึงกัน (different tests/similar construct) โดยมีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้มีการถกเถียงกันมาก ถ้าหากมีการนำ ผลของคะแนนที่ได้มาจากแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกัน (similar construct) มา ปรับเทียบคะแนน (equating) ผู้เชี่ยวชาญบางท่านเสนอแนวคิดที่ว่า แบบสอบที่วัดความรู้ที่มีลักษณะ ที่สัมพันธ์กันสามารถนำคะแนนมาปรับเทียบกันได้โดยตรง ดังนั้นจึงมีคำถามเกิดขึ้นว่า ถ้าต้องการ เชื่อมโยงระหว่างคะแนนในกรณีที่แบบสอบนั้นขาดความเป็นคู่ขนาน เช่น การสร้างข้อสอบที่มีความแตกต่างของการวัดคุณลักษณะ/รูปแบบของแบบสอบ) ยังคงใช้การปรับเทียบคะแนนได้อยู่หรือไม่ จากคำถามที่เกิดขึ้นข้างต้นทำให้เกิดคำว่า คะแนนสอดคล้อง (concordance) เกิดขึ้น (Doran, 2004) นอกจากนี้ยังทำให้ศาสตร์ด้านการเชื่อมโยงคะแนนได้รับการศึกษาและพัฒนาขึ้นตามลำดับ

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การเชื่อมโยงระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบสอบสองฉบับ โดยใช้วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง (concordance) ซึ่งนำมาพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอน ผลการเรียนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด คุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก ซึ่งสามารถนำเสนอในประเด็นต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียน
- ตอนที่ 2 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการสร้างคะแนนสอดคล้อง
- ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเทียบโอนผลการเรียน
- ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคะแนนสอดคล้อง

ตอนที่ 1 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียน

การเทียบโอนผลการเรียนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มีวัตถุประสงค์และแนวทางการเทียบโอนผลการเรียนที่หลากหลาย โดยเปิดโอกาสให้มีการเทียบโอนผลการเรียนในรูปแบบการจัดการศึกษาเดียวกันหรือต่างรูปแบบกัน มีหลักสูตรของสถานศึกษาที่มีความหลากหลายมากขึ้น เนื่องด้วยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 27 กำหนดให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะที่พึงประสงค์ รวมทั้งเปิดโอกาสให้เทียบโอนผลการเรียนระหว่างรูปแบบการจัดการศึกษาซึ่งมีแนวทางการจัดการศึกษาและลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน สามารถเทียบโอนกันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2549)

สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับแนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียนสามารถแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

- ตอนที่ 1.1 องค์ประกอบที่มีผลต่อการเทียบโอนผลการเรียน
- ตอนที่ 1.2 แนวทางการเทียบโอนผลการเรียน
- ตอนที่ 1.3 แนวทางการบริหารจัดการเทียบโอนผลการเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1.1 องค์ประกอบที่มีผลต่อการเทียบโอนผลการเรียน

องค์ประกอบที่เป็นส่วนสำคัญที่มีผลต่อการเทียบโอนผลการเรียน ได้แก่ รูปแบบการศึกษา หลักสูตรการศึกษารวมทั้งสถานศึกษา ซึ่งวิธีการพิจารณาเทียบโอนผลการเรียนจะต้องคำนึงถึงทั้ง 3 องค์ประกอบไปพร้อมๆ กัน เนื่องจากผู้ที่เรียนตามหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่งสามารถเลือกเรียนตามรูปแบบการศึกษารูปแบบใดรูปแบบหนึ่งก็ได้ และนำผลการเรียนนั้นไปเข้าศึกษาต่ออีกหลักสูตรหนึ่งที่มีรูปแบบเดียวกันหรือรูปแบบที่แตกต่างกันได้ ดังนั้นแนวทางการเทียบโอนผลการเรียนจึงกำหนดขึ้นเพื่อใช้ในกรณีที่มีการเปลี่ยนรูปแบบการศึกษา การเปลี่ยนหลักสูตรและการย้ายสถานศึกษา ซึ่งเป็นมิติที่ทับซ้อนกันทั้งสามด้าน

1) รูปแบบการศึกษา การจัดการศึกษาจัดได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย สถานศึกษาอาจจัดการศึกษารูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือทั้งสามรูปแบบ รูปแบบการศึกษาเป็นส่วนสัมพันธ์กับหลักสูตรและสถานศึกษา ผู้ขอเทียบโอนผลการเรียน อาจมีผลการเรียนหรือผลการเรียนรู้จากการศึกษาในรูปแบบต่างๆ เช่น ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ ในสถานศึกษา จากศูนย์การเรียน เช่น การจัดการศึกษาโดยครอบครัว (home school) ผลการเรียนรู้ที่ไม่ได้มาจากแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นสถานศึกษา ไม่มีหลักสูตร ผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ทำงานของแรงงานไทยทั้งในประเทศและที่ไปทำงานต่างประเทศ การฝึกอาชีพจากสถานประกอบการ ผลการเรียนรู้จากการดำเนินชีวิตหรือที่เรียกว่าผลการเรียนรู้จากการศึกษาแบบไม่เป็นทางการ การเทียบโอนผลการเรียนที่ยึดตามรูปแบบการศึกษาแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มดังนี้

1.1) การเทียบโอนผลการเรียนระหว่างรูปแบบเดียวกัน ได้แก่

การศึกษาในระบบ → การศึกษาในระบบ

การศึกษานอกระบบ → การศึกษานอกระบบ

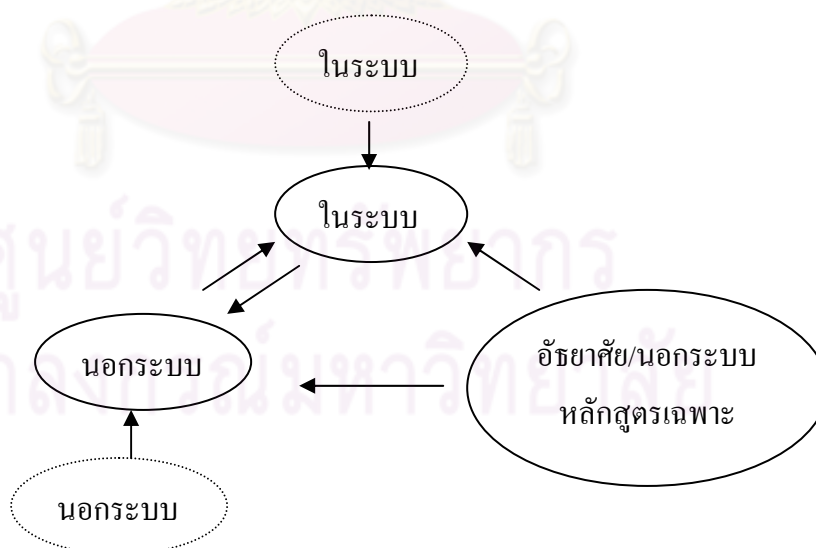
1.2) การเทียบโอนผลการเรียนระหว่างรูปแบบต่างกัน ได้แก่

การศึกษาในระบบ ↔ การศึกษานอกระบบ

การศึกษาตามอัธยาศัย/การศึกษานอกระบบ(หลักสูตรเฉพาะ) → การศึกษาในระบบ

การศึกษาตามอัธยาศัย/การศึกษานอกระบบ(หลักสูตรเฉพาะ) → การศึกษานอกระบบ

การเทียบโอนผลการเรียนที่ยึดตามรูปแบบการศึกษาสามารถแสดงดังแผนภาพที่ 2.1



แผนภาพที่ 2.1 ความเชื่อมโยงของรูปแบบการศึกษาที่สามารถเทียบโอนผลการเรียน

หลักสูตรเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคนให้ไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ หลักสูตรที่ประกาศใช้ในแต่ละยุคสมัยจะมีความสอดคล้องกับสภาพการณ์ในขณะนั้น เมื่อยุคสมัยเปลี่ยนไปสภาพการณ์เปลี่ยนไป จึงต้องพัฒนาหลักสูตรให้เหมาะสมตามไปด้วย ในช่วงของการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรจะเกิดภาวะการเหลื่อมเวลาการใช้หลักสูตร จะมีการใช้หลักสูตรทั้งเก่าและใหม่พร้อมกันในช่วงเวลาแรกจนกว่าหลักสูตรเก่าจะหมดไป ด้วยเหตุดังกล่าวจึงมีการเทียบโอนผลการเรียนไปมาระหว่างหลักสูตรต่างๆ ผู้เรียนที่เคยลงทะเบียนเรียนตามหลักสูตรเดิมมานาน อาจต้องการเพิ่มพูนความรู้จึงเทียบโอนผลการเรียนไปมาระหว่างหลักสูตรเดิมเข้าสู่หลักสูตรปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น ขอเทียบโอนจากหลักสูตรนาฏศิลป์เข้าสู่หลักสูตรการศึกษาชั้นพื้นฐาน หรือผู้ที่เรียนตามหลักสูตรปัจจุบันอาจจำเป็นต้องย้ายสถานที่เรียน ไปสู่แห่งใหม่ที่เปิดสอนตามหลักสูตรเดิม ตัวอย่างเช่น ขอเทียบโอนจากหลักสูตรการศึกษาชั้นพื้นฐานเข้าสู่หลักสูตรนาฏศิลป์หรือย้ายสถานที่เรียน ไปสู่แห่งใหม่ที่เปิดสอนหลักสูตรเดียวกัน ตัวอย่างเช่น การย้ายจากหลักสูตรการศึกษาชั้นพื้นฐานแห่งหนึ่งเข้าสู่หลักสูตรการศึกษาชั้นพื้นฐานแห่งหนึ่ง และเนื่องจากสถานศึกษาเป็นผู้จัดทำสาระของหลักสูตรสถานศึกษา จึงมีความแตกต่างในรายละเอียดของเนื้อหาสาระ การวัดผลประเมินผล ฯลฯ เมื่อมีการย้ายหลักสูตรที่มีความแตกต่างกันในด้านต่างๆ ย่อมต้องกำหนดแนวปฏิบัติการใช้เทียบโอนผลการเรียนไว้ด้วย หลักสูตรที่จะพิจารณาเทียบโอนผลการเรียนสามารถแบ่งได้ 4 กลุ่มดังนี้

(1) หลักสูตรการศึกษาชั้นพื้นฐาน หมายถึง หลักสูตรการศึกษาชั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรแกนกลางที่ส่วนกลางเป็นผู้กำหนดแนวคิด หลักการ จุดหมาย มาตรฐานหลักสูตรการศึกษาชั้นพื้นฐาน มาตรฐานกลุ่มวิชา มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น มาตรฐานกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งเป็นการดำเนินงานระดับชาติ มีวัตถุประสงค์เพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพตลอดจนการศึกษาต่อ และกระจายอำนาจให้สถานศึกษา/เขตพื้นที่การศึกษาเป็นผู้จัดทำสาระของหลักสูตร โดยนำรายละเอียดที่กำหนดจากส่วนกลางไปจัดทำสาระของหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา มุ่งเน้นเกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะที่พึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติและจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนด้วยการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้รายปี/รายภาค รายวิชา หน่วยการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ รวมทั้งติดตามและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนซึ่งเป็นการดำเนินงานในระดับท้องถิ่น หลักสูตรการศึกษาชั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลาเรียนและรูปแบบ สามารถจัดการศึกษาได้ทุกกลุ่มเป้าหมายทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ เช่น การจัดการศึกษาโดยครอบครัว (home school) การศึกษาพิเศษ หรือการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ เป็นต้น การเทียบโอนผลการเรียนตามหลักสูตรการศึกษาชั้นพื้นฐานจะเป็นการศึกษาในระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งประเภทสามัญศึกษาและประเภทอาชีวศึกษา

(2) หลักสูตรต่างประเทศ หมายถึงหลักสูตรที่พัฒนาและดำเนินการสอน/การสอบในต่างประเทศ ในระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เช่น หลักสูตร High School จากประเทศสหรัฐอเมริกาและหมายถึงหลักสูตรที่พัฒนาและดำเนินการสอน/การสอบ ในประเทศ เช่น หลักสูตรจากโรงเรียนนานาชาติในประเทศไทย หลักสูตรของโรงเรียนเอกชนอื่นๆ ที่เปิดสอนตามหลักสูตรต่างประเทศหรือสอนตามระบบการศึกษาของต่างประเทศ เป็นต้น ซึ่งหมายรวมถึงการศึกษาประเภทสามัญศึกษาและประเภทอาชีวศึกษา ในระดับการศึกษา ขั้นพื้นฐานและอุดมศึกษา ระดับต่ำกว่าปริญญา เช่น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง เป็นต้น

(3) หลักสูตรเฉพาะอื่นๆ หมายถึงหลักสูตรต่างๆ ดังต่อไปนี้

(3.1) หลักสูตรการศึกษาเฉพาะทางตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 21 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่จัดโดยกระทรวง ทบวง กรม รัฐวิสาหกิจและหน่วยงานอื่นของรัฐที่จัด ตามความต้องการและความชำนาญของหน่วยงานนั้น โดยคำนึงถึงนโยบายและมาตรฐานการศึกษา ของชาติ โดยมีหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงหรือหลักสูตรเฉพาะทาง ของหน่วยงานต่างๆ เช่น หลักสูตรโรงเรียนวิศวกรรมรถไฟ หลักสูตรโรงเรียนช่างการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาค หลักสูตรการดุริยางค์ทหารเรือ หลักสูตรโรงเรียนจ่าอากาศ หลักสูตรโรงเรียนช่างฝีมือ ทหาร หลักสูตรของกระทรวงสาธารณสุข เป็นต้น

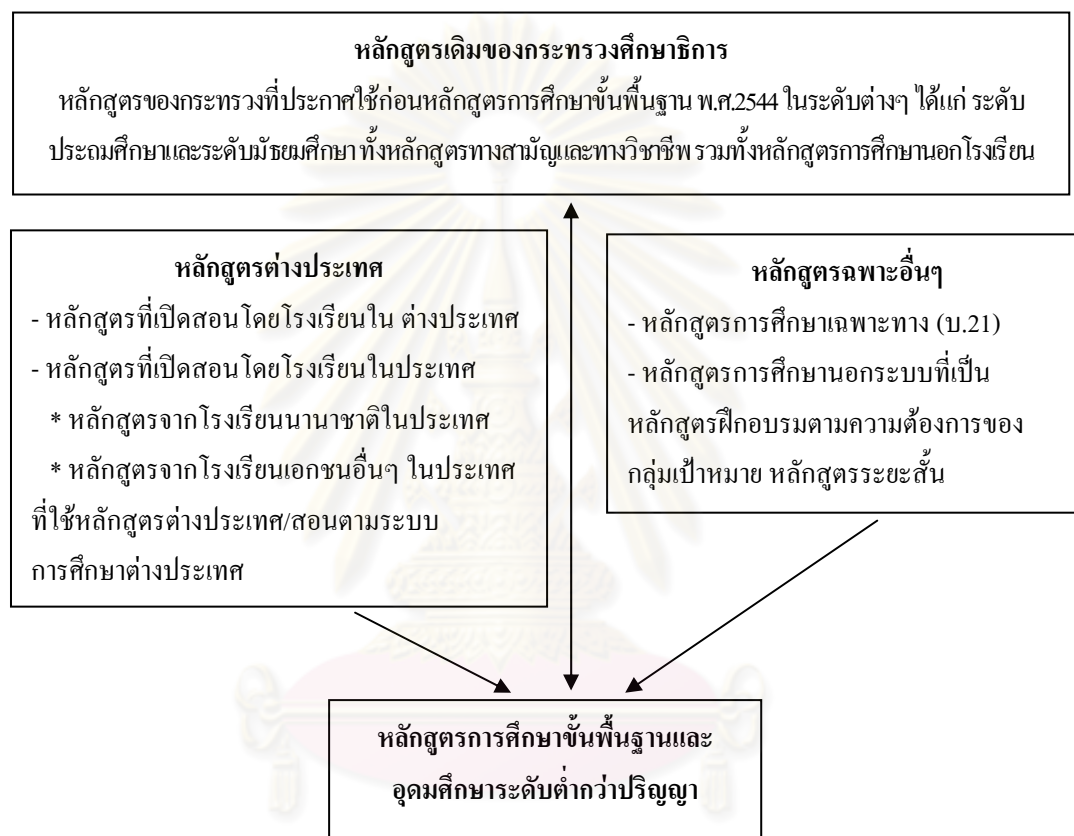
(3.2) หลักสูตรระยะสั้น หลักสูตรการศึกษานอกระบบที่จัดเป็นหลักสูตรเฉพาะหรือหลักสูตร ฝึกอบรมตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ตามที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยการแบ่งระดับ และการเทียบระดับการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

(3.3) หลักสูตรเดิมของกระทรวงศึกษาธิการ หมายถึง หลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการที่ ประกาศใช้ก่อนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 รวมทั้งหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียน ได้แก่ หลักสูตรในระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรประกาศนียบัตรอาชีพ (ปอ.) หลักสูตรพระปริยัติธรรมระดับต่างๆ หลักสูตรอิสลามการศึกษา หลักสูตรนาฏศิลป์ขั้นต้นและชั้นกลาง หลักสูตรศิลปศึกษาชั้นกลาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิคและหลักสูตรประกาศนียบัตรชั้นสูง ซึ่งหลักสูตรเดิมในที่นี้หมายถึงรวมถึงหลักสูตรทางสามัญและทางวิชาชีพ

หลักสูตรเดิมของกระทรวงศึกษาธิการซึ่งมีอยู่มากมายหลายหลักสูตร ต่างมีเป้าหมาย จุดเน้นและ โครงสร้างหลักสูตรที่ต่างกัน มีทั้งลักษณะที่เป็นรายวิชาและหมวดวิชา อาจกำหนด คำนวณหน่วยรายวิชาเป็นจำนวนหน่วยกิตหรือหน่วยการเรียน บางหลักสูตรเน้นทางด้านวิชาสามัญ บางหลักสูตรเน้นทางด้านวิชาชีพ เช่น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดโดยกรมอาชีวศึกษา บางหลักสูตรจัดวิธีเรียนทั้งการเรียนในชั้นเรียน เรียนด้วยตนเองและเรียนทางไกล เช่น หลักสูตร

การศึกษานอกโรงเรียนที่จัดโดยกรมการศึกษานอกโรงเรียน บางหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติผู้เข้าเรียนไว้เป็นการเฉพาะ นอกเหนือจากที่ได้กำหนดคุณสมบัติทั่วไปแล้ว เช่น หลักสูตรนาฏศิลป์ เป็นต้น

จากความแตกต่างและหลากหลายของหลักสูตร หลากรูปแบบ ตามลักษณะเฉพาะของแต่ละหลักสูตรดังที่กล่าวมาข้างต้น จึงจำเป็นต้องกำหนดแนวทางการเทียบโอนเพื่อให้ความหลากหลายเหล่านี้สามารถเชื่อมโยงถ่ายโอนกันได้ท่ามกลางความแตกต่าง โดยยังประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนและทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงคุณภาพการศึกษาเป็นสำคัญ ดังแผนภาพที่ 2.2



แผนภาพที่ 2.2 การเชื่อมโยงของหลักสูตรที่สามารถเทียบโอนผลการเรียน

2) สถานศึกษา ผลการเรียนที่ผู้เรียนสะสมไว้อาจได้จากการศึกษาในสถานศึกษาเดียวกันหรือต่างสถานศึกษากันระหว่างสถานศึกษาที่ขอเทียบโอนผลการเรียนกับสถานศึกษาที่รับเทียบโอนผลการเรียนและสถานศึกษาสามารถจัดการศึกษาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือจัดทั้งสามรูปแบบได้

2.1) ระดับการศึกษาที่ใช้ประกอบการพิจารณาเทียบโอนผลการเรียน

เนื่องจากการจัดการศึกษาตามบริบทเดิมมีความแตกต่างกับบริบทใหม่ในหลายประการ การเทียบโอนผลการเรียนจึงมีขอบเขตที่แตกต่างกัน ทั้งในเรื่องของการจัดทำหลักสูตรซึ่งเดิมมีหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการเป็นหลักสูตรแม่บทและการวัดผลประเมินผลมีแนวดำเนินการตามที่กำหนดจากส่วนกลางและ โดยเฉพาะเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนเดิมไม่กำหนดแนวการเทียบโอน

ผลการเรียนในระดับประถมศึกษาเนื่องจากเป็นระดับการศึกษาภาคบังคับ แต่ตามบริบทใหม่ มีหลักสูตรแกนกลางที่กำหนดจากส่วนกลางและหลักสูตรสถานศึกษาที่มีความเป็นเอกภาพ ด้านนโยบายและหลากหลายในการปฏิบัติ ระดับการศึกษาที่ใช้ประกอบการพิจารณาเทียบโอน ผลการเรียน มีขอบเขตการดำเนินการเทียบโอน 4 ระดับ ดังนี้

- (1) ระดับประถมศึกษา
- (2) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
- (3) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งประเภทสามัญศึกษาและประเภทอาชีวศึกษา
- (4) ระดับอุดมศึกษา ระดับต่ำกว่าปริญญา

2.2) คุณสมบัติผู้ขอเทียบโอนผลการเรียน

- (1) เป็นนักเรียน/นักศึกษาของสถานศึกษาที่รับโอนผลการเรียน
- (2) มีคุณสมบัติเฉพาะตามที่สถานศึกษาที่รับเทียบโอนผลการเรียนกำหนด

2.3) การอนุมัติผลการเทียบโอนผลการเรียน หัวหน้าสถานศึกษาเป็นผู้อนุมัติผลการเทียบโอน ผลการเรียน

2.4) การออกหลักฐานการเทียบโอนผลการเรียน

สถานศึกษาเป็นผู้บันทึกผลการเทียบโอนและออกเอกสารใบแจ้งผลการเทียบโอนให้แก่ผู้ร้องขอและให้สถานศึกษาจัดเก็บเอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้องกับการเทียบโอนผลการเรียน พร้อมทั้งจัดทำทะเบียนผู้ขอเทียบโอนเป็นหลักฐานไว้ที่สถานศึกษา

ตอนที่ 1.2 แนวทางการเทียบโอนผลการเรียน

การเทียบโอนผลการเรียนเป็นการยอมรับความรู้ ทักษะและประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้สั่งสมไว้ เพื่อให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาต่อเนื่องในหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง ผู้เรียนจึงควรได้รับการกระตุ้นให้แสดงสิ่งที่สั่งสมไว้ให้ประจักษ์ เพื่อรับการประเมินด้วยเครื่องมือและวิธีการที่หลากหลาย และได้รับการเทียบโอนผลการเรียน ผู้ที่มีหน้าที่ในการเทียบโอนผลการเรียนซึ่งได้แก่สถานศึกษาจะต้องกำหนดบทบาทหน้าที่ผู้ทำหน้าที่เทียบโอนผลการเรียนและผู้เกี่ยวข้อง และกำหนดขอบข่ายการเทียบโอนให้ชัดเจนเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ประสงค์จะขอเทียบโอนที่ต้องการพัฒนาศักยภาพของตนเองเนื่องจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เปิดโอกาสให้ผู้ที่มีผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย สามารถเทียบโอนผลการเรียนได้ รวมทั้งการเรียนรู้นอกระบบ ตามอัธยาศัย การฝึกอาชีพหรือจากประสบการณ์การทำงาน ดังนั้นแนวทางการเทียบโอนผลการเรียนที่กำหนดจะช่วยให้การดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนเป็นไปอย่างเป็นระบบในการเทียบโอนจากรูปแบบหนึ่ง หรือรูปแบบเดียวกันจาก

หลักสูตรหนึ่งไปสู่อีกหลักสูตรหนึ่งหรือหลักสูตรเดียวกันและจากสถานศึกษาหนึ่งไปสู่อีกสถานศึกษาหนึ่งหรือสถานศึกษาเดียวกัน

1) หลักการเทียบโอนผลการเรียน

- (1) ยึดหลักการกระจายอำนาจไปสู่สถานศึกษา โดยดำเนินการในรูปคณะกรรมการ
- (2) คำนึงถึงหลักความเป็นธรรม โปร่งใส และมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ
- (3) การเทียบโอนผลการเรียนให้พิจารณาจากเอกสาร หลักฐานการศึกษาหรือหลักฐานอื่นหรือการประเมินจากความรู้ ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ของผู้เรียนด้วยเครื่องมือและวิธีการที่หลากหลาย ไม่ซับซ้อน ทั้งนี้ให้คำนึงถึงประโยชน์ของผู้เทียบโอนเป็นสำคัญ
- (4) พิจารณาเทียบโอนผลการเรียนเพื่อการศึกษาต่อเนื่อง โดยพิจารณารูปแบบการศึกษา และหลักสูตรที่อยู่ในระดับเดียวกัน

2) แนวปฏิบัติทั่วไปในการเทียบโอนผลการเรียน

(1) การเทียบโอนผลการเรียนให้พิจารณาจากรูปแบบการจัดการศึกษา ลักษณะการจัดหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ซึ่งมีความแตกต่างหลากหลาย โดยให้เทียบเคียงกับหลักเกณฑ์และวิธีการจัดการศึกษาของสถานศึกษาที่รับเทียบโอน

(2) ช่วงเวลาในการเทียบโอนผลการเรียน ดำเนินการได้ 2 กรณี

(2.1) กรณีที่ 1 การเทียบโอนผลการเรียนที่จะเกิดขึ้นได้ในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ การย้ายสถานศึกษา การเปลี่ยนรูปแบบการศึกษา การย้ายหลักสูตร การละทิ้งการเรียนและขอกลับเข้าศึกษาต่อการศึกษาจากต่างประเทศและขอเทียบโอนเข้าศึกษาต่อในประเทศ

(2.2) กรณีที่ 2 การเทียบโอนความรู้ ทักษะ หรือประสบการณ์จากแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ เช่น สถานประกอบการ สถานประกอบอาชีพอิสระ สถาบันทางศาสนา สถาบันฝึกอบรมอาชีพ บ้านเรียน(Home School) ฯลฯ ให้ดำเนินการก่อนเปิดภาคเรียนหรือในต้นภาคเรียน เพื่อการวางแผนการเรียน โดยสถานศึกษาที่รับเทียบโอนกำหนดรายวิชา/หมวดวิชา จำนวนหน่วยกิต/หน่วยการเรียนรู้ที่จะรับเทียบโอนตามความเหมาะสม รวมทั้งกรณีของผู้ที่กำลังเรียนและประสงค์จะไปศึกษา/เสริมความรู้จากแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ ในภายหลัง ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตจากหัวหน้าสถานศึกษา ก่อน

(3) การกำหนดอายุของผลการเรียนที่ขอเทียบโอน ให้อยู่ในดุลยพินิจของสถานศึกษาที่รับเทียบโอนโดยพิจารณาบนพื้นฐานของธรรมชาติวิชา ความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในโลกปัจจุบัน

(4) การพิจารณาให้ผลการเรียนจากการเทียบโอนให้คงผลการเรียนตามหลักฐานเดิมที่ปรากฏหรือให้ผลการเรียนใหม่ที่ได้จากการประเมินด้วยเครื่องมือและวิธีการที่หลากหลาย

(5) นักเรียน/นักศึกษาที่ได้รับการเทียบโอนผลการเรียนต้องศึกษาต่อเนื่องในสถานศึกษาที่รับเทียบโอนผลการเรียน อย่างน้อย 1 ภาคเรียน

(6) การจบหลักสูตรของผู้ขอเทียบโอนผลการเรียนหรือการให้หน่วยกิต/หน่วยการเรียน ให้เป็นไปตามเกณฑ์การจบหลักสูตรของสถานศึกษาที่รับเทียบโอน

3) แนวทางการเทียบโอนผลการเรียน

การพิจารณาเทียบโอนผลการเรียนเป็นดุลยพินิจของสถานศึกษาที่รับเทียบโอนผลการเรียน โดยสถานศึกษาเป็นผู้กำหนดระเบียบ/แนวปฏิบัติการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาให้ชัดเจนและครอบคลุมทุกรูปแบบการจัดการศึกษาและการจัดหลักสูตร โดยคำนึงถึงประเด็นต่างๆ เช่นการกำหนดช่วงเวลาการเทียบโอน การกำหนดอายุของผลการเรียน การกำหนดผลการเรียน การประเมินความรู้ ทักษะ หรือประสบการณ์และการกำหนดคุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอนผลการเรียน พร้อมทั้งตรวจสอบเอกสาร/หลักฐานของผู้ขอเทียบโอนประกอบการพิจารณา

(1) การเทียบโอนผลการเรียนจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เข้าสู่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

เป็นการเทียบโอนผลการเรียนให้ผู้เรียนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จากสถานศึกษาหนึ่งแล้วย้ายไปเรียนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของอีกสถานศึกษาหนึ่งหรือสถานศึกษาเดียวกันในช่วงเวลาไม่ต่อเนื่องกันหรือจากรูปแบบการศึกษาหนึ่งไปเรียนอีกรูปแบบการศึกษาหนึ่งหรือรูปแบบเดียวกัน ทั้งรูปแบบการศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบ ในระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย (ประเภทสามัญศึกษา) มีแนวปฏิบัติในการเทียบโอนผลการเรียน ดังแสดงในตาราง ต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.1 แนวปฏิบัติในการเทียบโอนผลการเรียนจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เข้าสู่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 (หลักสูตรสถานศึกษาแตกต่างกัน)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน	เข้าสู่	หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
แนวปฏิบัติ		วิธีการ
<p>1. เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น/ระดับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ มีแนวปฏิบัติดังนี้</p> <p>1) กรณีผู้ขอเทียบโอนจบชั้นการศึกษาในระบบเทียบเข้าสู่ในระบบ ให้จัดให้เรียนต่อเนื่องในชั้นถัดไป</p> <p>2) กรณีผู้ขอเทียบโอนไม่จบชั้นการศึกษาในระบบ ได้แก่ กำลังเรียนอยู่ชั้นใดชั้นหนึ่ง เช่น กำลังเรียน ชั้น ป. 5 ให้จัดเข้าเรียนชั้น ป. 5 หรือผู้ขอเทียบโอนอยู่ระหว่างการเรียนในระดับใดระดับหนึ่งของการศึกษานอกระบบ</p> <p>ทั้งสองกรณีให้พิจารณาความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น/ระดับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือ สาระการเรียนรู้ วัตถุประสงค์หรือเนื้อหาสาระของ รายวิชา/หมวดวิชาหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้</p> <p>(1) รายวิชา/หมวดวิชา หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ผู้ขอเทียบโอนได้เรียนและได้รับการตัดสินผลการเรียนแล้ว ให้พิจารณาความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 จึงเทียบโอนผลการเรียน</p> <p>หากไม่มีความสอดคล้องหรือมีความสอดคล้องเพียงเล็กน้อย สถานศึกษาสามารถเทียบโอนให้เป็นรายวิชา/หมวดวิชาเพิ่มเติม โดยบันทึกไว้ในช่องหมายเหตุของ ระเบียบแสดงผลการเรียน สำหรับช่วงชั้นที่ 4 หรือระดับมัธยมศึกษาตอนปลายการพิจารณาโอนค่าน้ำหนักของ รายวิชา/หมวดวิชาให้อยู่ในดุลยพินิจของสถานศึกษา</p> <p>ทั้งนี้สถานศึกษาที่รับเทียบโอนที่รับเทียบโอนอาจ ประเมินความรู้ความสามารถใหม่ตามเกณฑ์ที่ สถานศึกษา</p>		<p>1. พิจารณาจากเอกสารหลักฐานต่างๆ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> -ระเบียบแสดงผลการเรียนหรือใบแสดงผลการเรียนเป็นรายวิชา -ใบรับรองผลการศึกษา -แบบแสดงผลการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ -เอกสารรายงานผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนเป็นรายบุคคล -หลักสูตรของสถานศึกษา -คำอธิบายรายวิชา -แฟ้มสะสมงาน ฯลฯ <p>2. ประเมินด้วยวิธีการ/เครื่องมือและวิธีการที่หลากหลาย</p>

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน	เข้าสู่	หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
แนวปฏิบัติ	วิธีการ	
<p>กำหนดก่อนเทียบโอนผลการเรียน</p> <p>(2) รายวิชา/หมวดวิชา หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ใดที่ผู้ขอเทียบโอนยังไม่ได้เรียนแต่สถานศึกษาที่รับเทียบโอนได้เปิดสอนผ่านมาแล้วให้จัดให้เรียนเพิ่มเติม การจัดให้เรียนเพิ่มเติม การจัดให้เรียนในช่วงเวลาใดให้อยู่ในดุลยพินิจของสถานศึกษา</p> <p>(3) รายวิชา/หมวดวิชา หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ใดที่จะต้องเรียนในสถานศึกษาที่รับเทียบโอน แต่ผู้ขอเทียบโอนได้เรียนผ่านมาแล้วจากสถานศึกษาเดิม และสถานศึกษาที่รับเทียบโอนยังไม่ได้เปิดสอนสามารถดำเนินการได้อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยกเว้นให้ผู้ขอเทียบโอนไม่ต้องเรียนรายวิชา/หมวดวิชา หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ - ให้เรียนซ้ำโดยไม่นับหน่วยกิต/หน่วยการเรียนรู้ - ดำเนินการด้วยวิธีอื่นใดตามดุลยพินิจของสถานศึกษา <p>ทั้งนี้ให้คำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่จะเกิดกับผู้ขอเทียบโอนเป็นสำคัญ</p> <p>(4) รายวิชา/หมวดวิชา หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ผู้ขอเทียบโอนได้เรียนแล้วจากสถานศึกษาเดิม แต่ยังไม่ได้รับการตัดสินผลการเรียน ให้พิจารณาความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น/ระดับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ก่อนจัดให้เรียนตามแนวการจัดการศึกษาขอสถานศึกษาที่รับเทียบโอน</p> <p>2. ข้อกำหนด การกำหนดช่วงเวลาในการเทียบโอนผลการเรียน การกำหนดอายุของผลการเรียนและการให้ผลการเรียน ให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติทั่วไป</p>		

ตอนที่ 1.3 แนวทางการบริหารจัดการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษา

การเทียบโอนผลการเรียนก่อนมีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 จะมีระเบียบและคำสั่งกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนระหว่างหลักสูตรต่างๆ เป็นคู่ๆ ให้สถานศึกษาใช้เป็นแนวทางในการเทียบโอนผลการเรียน แต่การเทียบโอนผลการเรียนหลังการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 สถานศึกษาจะต้องจัดทำแนวปฏิบัติในการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาอย่างสอดคล้องตามเจตนารมณ์แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 การกำหนดแนวทางการบริหารจัดการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาจึงเป็นภารกิจสำคัญประการหนึ่งสถานศึกษาจะต้องดำเนินการไปพร้อมๆ กับการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาเพื่อวางกรอบการดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนในแต่ละรอบปีการศึกษาให้สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นระบบที่ถูกต้อง เป็นธรรม และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ขอเทียบโอนผลการเรียน แนวทางการบริหารจัดการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษา จำแนกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นการจัดระบบบริหารจัดการเทียบโอนผลการเรียน

ส่วนที่ 2 เป็นการกำหนดบทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเทียบโอนผลการเรียน

มีสาระสำคัญในแต่ละส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นการจัดระบบบริหารจัดการเทียบโอนผลการเรียน

ระบบบริหารจัดการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมการดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียน การดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียนและการกำกับติดตาม ประเมินและรายงานผลการดำเนินการดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียน

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียน

ก่อนเปิดภาคเรียนในแต่ละปีการศึกษา สถานศึกษาจะต้องเตรียมการเพื่อให้การดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาเป็นไปด้วยความเรียบร้อย องค์กรประกอบสำคัญของการดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียนซึ่งต้องเตรียมการประกอบด้วยกำหนดแนวปฏิบัติในการเทียบโอนผลการเรียนและการแต่งตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน ดังนี้

1.1 การกำหนดแนวปฏิบัติในการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษา

สถานศึกษาควรวิเคราะห์ และทำความเข้าใจในหลักการ และแนวปฏิบัติสำคัญในการเทียบโอนผลการเรียนการศึกษาขั้นพื้นฐาน และการศึกษาระดับอุดมศึกษา ระดับต่ำกว่าปริญญา รวมทั้งรายละเอียดในเอกสารแนวดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนการศึกษาขั้นพื้นฐานและการศึกษาระดับอุดมศึกษา ระดับต่ำกว่าปริญญา ตลอดจนศึกษาวัตถุประสงค์ ลักษณะเฉพาะ จุดเน้น ปรัชญา หลักการ แนวทางการจัดการศึกษา โครงสร้าง เกณฑ์การจบหลักสูตร หรือรายละเอียดอื่นๆ ของการจัดการศึกษา

แต่ละรูปแบบ เพื่อสามารถกำหนดแนวปฏิบัติของสถานศึกษาได้อย่างชัดเจนและครอบคลุมองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การกำหนดแนวปฏิบัติอาจจำแนกตามบทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น แนวปฏิบัติสำหรับผู้ขอเทียบโอนผลการเรียน แนวปฏิบัติสำหรับสถานศึกษา แนวปฏิบัติสำหรับคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน เป็นต้น ทั้งนี้ ควรประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1) คุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอน สถานศึกษาจะต้องกำหนดคุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอนผลการเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกรูปแบบการศึกษาสามารถเทียบโอนผลการเรียนได้โดยคำนึงถึงความสามารถในการศึกษาจนจบหลักสูตรได้ และประโยชน์สูงสุดที่จะเกิดกับผู้ขอเทียบโอน โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีความสามารถหรือความต้องการพิเศษ ซึ่งอาจได้รับการจัดแผนการเรียนเฉพาะให้เป็นการเพิ่มเติม

2) เอกสาร/หลักฐานในการขอเทียบโอนผลการเรียน สถานศึกษาควรกำหนดการใช้เอกสาร/หลักฐานในการขอเทียบโอนผลการเรียนแต่ละรูปแบบการศึกษา เพื่อผู้ขอเทียบโอนจะได้จัดเตรียมให้ครบถ้วน สมบูรณ์ ก่อนดำเนินการขอเทียบโอน เอกสาร/หลักฐานในการขอเทียบโอนผลการเรียน เช่น หลักสูตรและคำอธิบายรายวิชาของสถานศึกษาที่รับเทียบโอนผลการเรียน ใบระเบียบแสดงผลการเรียน แบบบันทึกเวลาเรียน และผลการประเมินกรณีกำลังศึกษาในแต่ละช่วงชั้น/ระดับ หรือเอกสารอื่นๆ ที่แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เช่น แฟ้มสะสมผลงาน เป็นต้น

3) ช่วงเวลาในการเทียบโอนผลการเรียน แนวปฏิบัติทั่วไปในการเทียบโอนผลการเรียน กำหนดให้สถานศึกษาดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนให้แล้วเสร็จภายใน 1 ภาคเรียน นับแต่รับผู้เรียน/นักศึกษา ดังนั้นสถานศึกษาจึงควรกำหนดให้ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนในช่วงก่อนเปิดภาคเรียนหรือต้นภาคเรียนแรกที่สถานศึกษารับผู้ขอเทียบโอนเป็นนักเรียน/นักศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ขอเทียบโอนผลการเรียนสามารถเรียนต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกต่อการจัดแผนการเรียนให้กับผู้เรียน โดยต้องกำหนดแนวปฏิบัติในกรณีที่ผู้ขอเทียบโอนไม่สามารถดำเนินการขอเทียบโอนผลการเรียนภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ด้วย

4) อายุของผลการเรียนที่เทียบโอน ในกรณีที่สถานศึกษากำหนดอายุของผลการเรียนที่ขอเทียบโอน สถานศึกษาจะต้องระบุประเภท สาขา หมวดวิชาและอายุของผลการเรียนที่ต้องการกำหนดให้ชัดเจน ทั้งนี้ควรเป็นไปตามลักษณะเฉพาะและธรรมชาติของแต่ละวิชา/หมวดวิชานั้น ๆ

5) ระบบ หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ของผู้ขอเทียบโอน กรณีที่ต้องมีการประเมินความรู้และประสบการณ์ของผู้ขอเทียบโอนเพื่อใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการพิจารณาเทียบโอนผลการเรียน สถานศึกษาต้องประกาศกำหนดระบบ หลักเกณฑ์ในการประเมินที่โปร่งใส ถูกต้อง ให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบ โดยกำหนดวิธีการและเครื่องมือในการประเมินให้มีความหลากหลายเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ ในการประเมินความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในศาสตร์เฉพาะทาง

สถานศึกษาอาจขอความร่วมมือในด้านเครื่องมือ วิธีการประเมินจากองค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือผู้ประเมินที่มีความรู้ ประสบการณ์ในสาขาวิชาเฉพาะทางนั้นๆ

6) เอกสาร/หลักฐานการเทียบโอนผลการเรียน สถานศึกษาควรกำหนดและออกแบบเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเทียบโอนผลการเรียนในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน เพื่อเอื้อต่อการดำเนินงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะเอกสารแสดงผลการเทียบโอนผลการเรียนซึ่งแสดงข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนและการเตรียมความพร้อมผู้เรียน

7) วิธีการเทียบโอนผลการเรียนแต่ละรูปแบบ วิธีการเทียบโอนผลการเรียนเป็นหัวใจสำคัญของการกำหนดแนวปฏิบัติในการเทียบโอนผลการเรียน สถานศึกษาจึงต้องกำหนดวิธีการเทียบโอนผลการเรียนรูปแบบต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในสถานศึกษาทุกรูปแบบ อย่างถูกต้อง ชัดเจน

1.2 แต่งตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน

หัวหน้าสถานศึกษาเป็นผู้แต่งตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน เพื่อทำหน้าที่เทียบโอนผลการเรียนและหรือประเมินความรู้ ประสบการณ์ให้กับผู้ขอเทียบโอนผลการเรียน คณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมเพื่อแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับระดับการศึกษาและสาขาวิชาที่จัดการศึกษาในสถานศึกษา การกำหนดคณะกรรมการอาจกำหนดไว้เพียง 1 ชุดหรือมากกว่า 1 ชุด ในรูปคณะอนุกรรมการเทียบโอนผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือหมวดวิชา หรือคณะอนุกรรมการในแต่ละรูปแบบการจัดการศึกษา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความจำเป็น ความเหมาะสม ศักยภาพและความพร้อมของโรงเรียน ซึ่งอาจแต่งตั้งโดยการกำหนดตำแหน่งที่ชัดเจนหรือเปลี่ยนแปลงไปตามระดับการศึกษาที่เทียบโอน ตัวอย่างการกำหนดโครงสร้างคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนดังแสดงในตาราง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียน

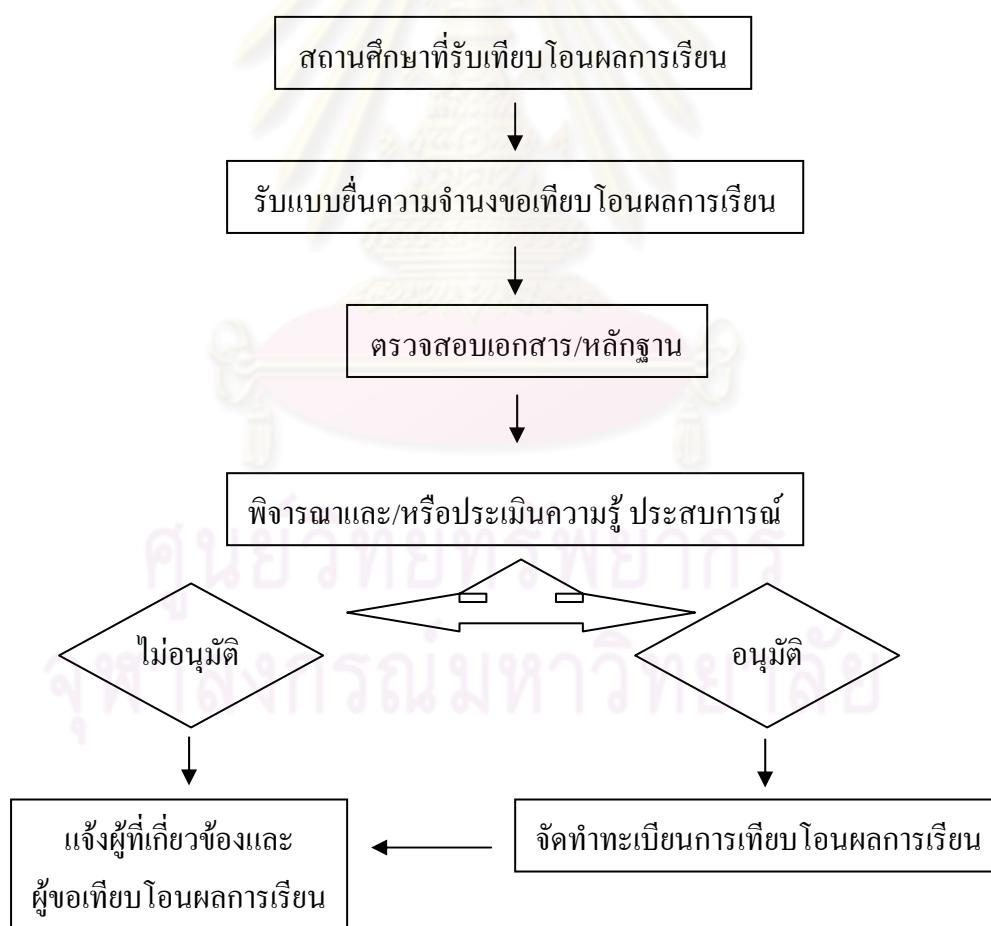
คณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน จะต้องดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียนโดยยึดแนวปฏิบัติในการเทียบโอนผลการเรียนที่กำหนดไว้เป็นสำคัญ ในการดำเนินงานอาจมีกรณีเฉพาะนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในแนวปฏิบัติ การตัดสินใจดำเนินการใดๆ ที่นอกเหนือจากแนวปฏิบัติในการเทียบโอนผลการเรียนให้ชัดเจนและครอบคลุมต่อไป การดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนอาจดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 ประกาศแนวปฏิบัติในการเทียบโอนผลการเรียน

สถานศึกษาอาจประกาศแนวปฏิบัติในการเทียบโอนผลการเรียนในรูปประกาศของสถานศึกษา โดยการปิดประกาศ ทำเอกสารเผยแพร่เฉพาะ หรือประกาศในเอกสารต่างๆ ของโรงเรียน เช่น คู่มือนักเรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้รับรู้และยึดถือปฏิบัติให้ถูกต้องตรงกัน

2.1.1) ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียน

ขั้นตอนการเทียบโอนผลการเรียน ดังแสดงในแผนภาพที่ 2.3



แผนภาพที่ 2.3 ขั้นตอนการเทียบโอนผลการเรียน

จากแผนภาพจะเห็นได้ว่าการเทียบโอนผลการเรียนประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ รับแบบยื่นความจำนงขอเทียบโอนผลการเรียน ตรวจสอบเอกสาร/หลักฐาน พิจารณาและ/หรือประเมินความรู้ ประสบการณ์ ตัดสินผลการเทียบโอน (อนุมัติหรือไม่อนุมัติ) กรณีอนุมัติให้จัดทำทะเบียนการเทียบโอนผลการเรียนและแจ้งผลการเทียบโอน มีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1) รับแบบยื่นความจำนงขอเทียบโอนผลการเรียน

ผู้รับผิดชอบรับแบบยื่นความจำนง และเอกสาร/หลักฐานต่างๆ ที่ใช้ประกอบการเทียบโอนผลการเรียนของผู้ขอเทียบโอน

2) ตรวจสอบเอกสาร/หลักฐาน

ผู้รับผิดชอบตรวจสอบเอกสาร/หลักฐานที่ใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนและบันทึกผลการตรวจสอบเอกสาร/หลักฐาน เพื่อส่งให้คณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน หากเอกสาร/หลักฐานไม่ครบถ้วน ไม่สมบูรณ์ให้แจ้งผู้ขอเทียบโอนผลการเรียนส่งเอกสารเพิ่มเติม

3) พิจารณาและ/หรือประเมินความรู้ ประสบการณ์

คณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนตัดสินผลการเทียบโอนผลการเรียน โดยการพิจารณาเอกสาร และ/หรือประเมินความรู้ประสบการณ์ของผู้ขอเทียบโอนผลการเรียน

4) ตัดสินผลการเทียบโอน

คณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนตัดสินผลการเทียบโอนผลการเรียน และบันทึกผลการเทียบโอนผลการเรียนนำเสนอหัวหน้าสถานศึกษาเพื่อพิจารณาผลการเทียบโอนผลการเรียน

5) เสนอผลการเทียบโอน

หัวหน้าสถานศึกษาพิจารณาผลการตัดสินผลการเทียบโอนผลการเรียน และอนุมัติผลการตัดสินผลการเทียบโอนผลการเรียน หรือขอให้คณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนทบทวนผลการเทียบโอน กรณีไม่เห็นด้วยกับผลการเทียบโอนผลการเรียน

6) จัดทำทะเบียนการเทียบโอนผลการเรียน

ฝ่ายทะเบียนเป็นผู้จัดทำทะเบียนการเทียบโอนผลการเรียนเป็นหลักฐานไว้ที่สถานศึกษา

7) แจ้งผลการเทียบโอน

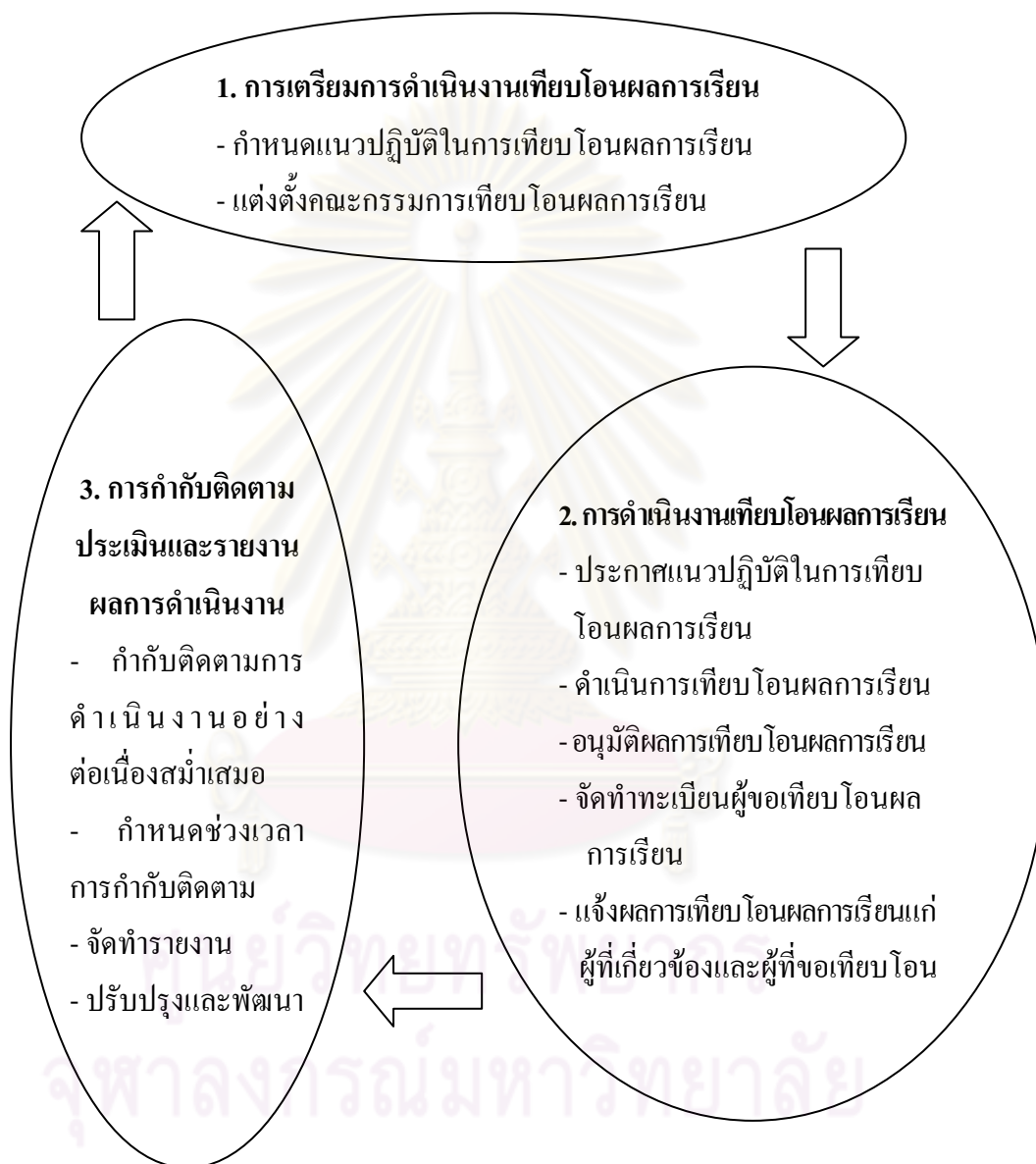
เมื่อหัวหน้าสถานศึกษาพิจารณาผลการตัดสินผลการเทียบโอนผลการเรียนเรียบร้อยแล้ว ให้ฝ่ายทะเบียนวัดผลแจ้งผลการเทียบโอนให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ และแจ้งผู้ขอเทียบโอนทราบ ทั้งนี้ ให้เก็บหลักฐานการอนุมัติผลการเทียบโอนไว้ที่ฝ่ายทะเบียนอย่างเป็นระบบเพื่อการอ้างอิง

ขั้นตอนที่ 3 การกำกับติดตามประเมินและรายงานผลการดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียน

สถานศึกษาจะต้องจัดให้มีการกำกับ ติดตามการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอเพื่อรับทราบผลการดำเนินงานและปัญหาอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดจากการดำเนินงาน โดยกำหนดช่วงเวลาการกำกับติดตามและผู้รับผิดชอบในการกำกับ ติดตามให้ชัดเจน เมื่อเสร็จสิ้นการดำเนินงานในแต่ละภาคเรียนหรือแต่ละปีการศึกษา สถานศึกษาจะต้องจัดการประเมินผลการดำเนินงาน โดยเปิดโอกาส

ให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องและมีส่วนร่วมและจัดทำเป็นรายงานเสนอคณะกรรมการสถานศึกษา
 ชั้นพื้นฐานหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ รับทราบ สถานศึกษาจะต้องนำผลการประเมินมา
 ปรับปรุงและพัฒนาระบบบริหารจัดการเทียบ โอนภายในสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดย
 ต้องดำเนินการบนพื้นฐานของข้อมูลสารสนเทศและการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

ระบบบริหารจัดการเทียบ โอนผลการเรียนของสถานศึกษาดังแผนภาพที่ 2.4



แผนภาพที่ 2.4 ระบบบริหารจัดการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษา

ส่วนที่ 2 เป็นการกำหนดบทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเทียบโอนผลการเรียน
 สถานศึกษาต้องกำหนดบทบาทของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการเทียบโอนผลการเรียนให้
 ชัดเจนและครอบคลุมหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติ โดยอาจมีแนวทางในการกำหนด ดังนี้

ตารางที่ 2.3 บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องในการเทียบโอนผลการเรียน

ผู้รับผิดชอบ	บทบาทในการเทียบโอนผลการเรียน
1. คณะกรรมการสถานศึกษา	- รับทราบผลการดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียน
2. หัวหน้าสถานศึกษา	- แต่งตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน - อนุมัติผลการเทียบโอนผลการเรียน
3. คณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน	- แต่งตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน - กำหนดระบบ หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินความรู้ ทักษะและประสบการณ์ของผู้ขอเทียบโอนผลการเรียน - จัดทำหรือจัดหาเครื่องมือในการประเมินความรู้ ทักษะและประสบการณ์ของผู้ขอเทียบโอนผลการเรียน - ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียน - ประเมินความรู้ ทักษะและประสบการณ์ของผู้ขอเทียบโอนผลการเรียน - ตัดสินผลการเทียบโอนผลการเรียนและนำเสนอหัวหน้าสถานศึกษาเพื่ออนุมัติการเทียบโอนผลการเรียน - ประเมินผลการดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียนและจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน
4. งานทะเบียนวัดผล	- ประสานงานการเทียบโอนผลการเรียน - บันทึกผลการเทียบโอนผลการเรียน - พิจารณารวบรวมเอกสาร/หลักฐานทางการศึกษา กรณีที่ผู้เรียนมีความประสงค์ขอเทียบโอนผลการเรียนไปยังสถานศึกษาอื่นและตามคำร้องขอของสถานศึกษาที่รับเทียบโอน - ออกเอกสารใบแจ้งผลการเทียบโอนผลการเรียน ตามที่มีผู้ร้องขอ

สรุปได้ว่าในการดำเนินการเทียบโอนผลการเรียน สถานศึกษามีหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติจากกระทรวงศึกษาธิการ โดยผู้อำนวยการสถานศึกษาจะเป็นผู้แต่งตั้งคณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียน ประกอบด้วย ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ หัวหน้าระดับประถมศึกษา/มัธยมศึกษา และหัวหน้าฝ่ายทะเบียนและวัดผล เพื่อร่วมกันอนุมัติผลการเรียน ซึ่งจุดเน้นของการเทียบโอน คือ การพิจารณาเนื้อหาของหลักสูตรสถานศึกษาทั้ง 2 แห่งต้องมีความสอดคล้องกันที่ระดับ 60% ขึ้นไป เมื่อเป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังกล่าวคณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียนจะดำเนินการอนุมัติผลการเรียนเดิมให้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้สำหรับกรณีของผู้เรียนยังมิได้เรียนในเนื้อหาสาระใด สถานศึกษาแห่งใหม่จะดำเนินการสอนเพิ่มเติม

ตอนที่ 2 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการสร้างคะแนนสอดคล้อง

ในปี ค.ศ. 1997 ประธานาธิบดีคลินตันได้เสนอนโยบายให้ผู้เรียนสามารถเลือกสอบแบบสอบมาตรฐานต่าง ๆ ได้ตามความสมัครใจ (voluntary national tests) ในรายวิชาคณิตศาสตร์และภาษาซึ่งคะแนนที่ได้นำไปใช้ในการเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา (Kolen and Brennan, 2004) จากนโยบายดังกล่าวทำให้สถาบันอุดมศึกษาประสบกับปัญหาในการนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบมาตรฐานฉบับต่างๆ ที่วัดคุณลักษณะของแบบสอบที่มีลักษณะที่ต่างกันมาใช้ในการตัดสินใจเพื่อรับเข้าศึกษาต่อ โดยพบว่าจะนำคะแนนมาเปรียบเทียบกันโดยตรงหรือนำคะแนนมาปรับเทียบคะแนนกันไม่ได้ เนื่องจากแบบสอบมีการกำหนดโครงสร้างที่ต่างกัน และการกำหนดคุณลักษณะของแบบสอบมีความแตกต่างกัน เมื่อเป็นเช่นนี้ประธานาธิบดีคลินตันจึงมอบหมายให้ NAEP (National Assessment of Educational Progress) ทำหน้าที่ในการแก้ปัญหาดังกล่าว นอกจากนี้ประธานาธิบดีคลินตันยังจัดตั้งสภาวิจัยแห่งชาติ (National Research Council : NRC) เพื่อทำการศึกษาในกรณีของการวัดผลจากแบบสอบที่ไม่มีคุณสมบัติของความร่วมกันหรือเกี่ยวข้องกัน (uncommon measures) โดย Feuer et al. ได้ทำการศึกษาประเด็นดังกล่าวในปี ค.ศ. 1999 และได้เสนอเกณฑ์เพิ่มเติมจากหลักเกณฑ์ของ Mislevy (1992) และ Linn (1993) ที่ได้เสนอไว้แต่ยังคงรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนนตามแนวคิดของ Mislevy (1992) และ Linn (1993) ที่จำแนกเป็น 4 รูปแบบด้วยกัน คือ การเชื่อมโยงคะแนนโดยใช้วิธีการปรับเทียบ (equating) วิธีการทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (calibration) วิธีการฉายภาพ (projection) และวิธีการปรับค่าทางสถิติ (moderation) สำหรับคะแนนที่ได้จากการเชื่อมโยงคะแนนด้วยวิธีการปรับค่าทางสถิติ เรียกว่าคะแนนสอดคล้อง (concordance)

ส่วนการนำเสนอแนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการสร้างคะแนนสอดคล้อง ผู้วิจัยได้นำเสนอในประเด็นที่เกี่ยวข้องดังนี้

ตอนที่ 2.1 แนวคิดและวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง

ตอนที่ 2.2 วิธีการศึกษาคุณภาพคะแนนสอดคล้อง

โดยในแต่ละตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 2.1 แนวคิดและวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง

สำหรับแนวคิดและวิธีการสร้างคะแนนความสอดคล้องเพื่อใช้ในการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกัน สามารถกล่าวถึงความหมายของคะแนนสอดคล้องและเงื่อนไขที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนนชนิดต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ความหมายของการสร้างคะแนนสอดคล้อง (concordance score)

การสร้างคะแนนสอดคล้องเป็นกระบวนการแปลงคะแนนของแบบทดสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะคล้ายคลึงกันเพื่อให้คะแนนสามารถเปรียบเทียบกันได้ในรูปแบบของตำแหน่งของคะแนนจากแบบสอบแต่ละฉบับที่อยู่บนสเกลเดียวกัน ได้มีผู้ให้คำนิยามเกี่ยวกับคะแนนความสอดคล้อง ดังต่อไปนี้

Linn (1993) นิยามคะแนนสอดคล้องว่า หมายถึง เป็นวิธีการปรับการกระจายของคะแนน(distribution matching) โดยใช้รูปแบบการเชื่อมโยงคะแนนด้วยวิธีการปรับค่าทางสถิติ (moderation) และมีความเหมาะสมกับกรณีที่แบบสอบ 2 ฉบับมีคุณลักษณะที่ต่างกัน ซึ่งสามารถนำคะแนนที่ได้มาจากแบบสอบ 2 ฉบับมาปรับการกระจาย โดยถือว่าเป็นคะแนนความสอดคล้อง

Kolen และ Brennan (2004) นิยามคะแนนสอดคล้องว่า หมายถึง เป็นวิธีการปรับการกระจายของคะแนน(distribution matching) โดยใช้รูปแบบการเชื่อมโยงคะแนนด้วยวิธีการปรับค่าทางสถิติ (moderation) และมีความเหมาะสมกับกรณีที่แบบสอบสองฉบับมีเป้าหมายในการวัด (inference) ที่มีลักษณะเดียวกัน มีคุณลักษณะ(construct) บางส่วนที่มีการวัดร่วมกัน กลุ่มประชากรผู้สอบ (populations) อาจเป็นกลุ่มเดิมหรือกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันก็ได้และมีเงื่อนไขในการวัด (measurement characteristics) ที่อาจจะคล้ายคลึงกันหรือไม่คล้ายคลึงกันเลยก็ได้ ซึ่งเป็นการสร้างสเกลเปรียบเทียบ โดยถือว่าเป็นคะแนนความสอดคล้อง

Dorans (2004) นิยามคะแนนสอดคล้องว่า หมายถึง เป็นการเชื่อมโยงคะแนนโดยเป็นการแปลงคะแนนจากแบบสอบหนึ่งมาอยู่บนมาตรวัดของแบบสอบอีกฉบับหนึ่ง ซึ่งอาศัยการจัดตำแหน่งของผู้สอบในแต่ละแบบสอบ โดยที่แบบสอบสองฉบับนี้มีคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกัน แต่มีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะข้อสอบ (item specifications) ที่มีลักษณะต่างกัน และผลของคะแนนที่ได้ไม่สามารถนำมาทดแทนกันได้

โดยสรุป คะแนนสอดคล้อง หมายถึง กระบวนการแปลงคะแนนของแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะคล้ายคลึงกัน มีเป้าหมายในการวัดเดียวกัน และมีเงื่อนไขในการวัดที่อาจจะ มี/ไม่มีความคล้ายคลึงกัน เพื่อให้คะแนนสามารถเปรียบเทียบกันได้ในรูปแบบของตำแหน่งของคะแนนจากแบบสอบ แต่ละฉบับที่อยู่บนสเกลเดียวกัน

2) กรอบแนวคิดในการเชื่อมโยงคะแนน (linking scores) ระหว่างแบบทดสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะต่างกัน (different tests)

แต่เดิมนักวัดผลทางการศึกษาสามารถนำคะแนนมาปรับเทียบกันได้ด้วยวิธีการทางสถิติที่เรียกว่า “การปรับเทียบคะแนนระหว่างแบบสอบ (test score equating)” ซึ่งถือว่าเป็นการปรับเทียบคะแนนระหว่างแบบสอบเป็นกระบวนการออกแบบการทดสอบและเทคนิคการวิเคราะห์ผลการสอบ เพื่อให้สามารถนำผลการทดสอบจากแบบสอบต่างฉบับและผู้สอบต่างกลุ่มกันมาเปรียบเทียบกันอย่างเที่ยงธรรม โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบสอบทั้งสองฉบับ คือ วัดคุณลักษณะเด่นเดียวเหมือนกัน (unidimensionality) มีลักษณะของความเป็นคู่ขนานในด้านเนื้อเรื่อง โครงสร้าง รูปแบบ ชนิดข้อสอบ เวลาที่ใช้สอบ ความเที่ยงสูงทัดเทียมกัน (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2545) นอกจากนี้ Kolen และ Brennan (1995) ยังกล่าวไว้ว่าการปรับเทียบคะแนนเป็นวิธีการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบสองฉบับวิธีหนึ่งซึ่งเป็นการเชื่อมโยงคะแนนโดยมีการพิจารณาในการปรับเทียบค่าความยากของแบบสอบสองฉบับที่มีความแตกต่างกัน แต่การปรับเทียบคะแนนมิได้ปรับเทียบเนื้อหาของแบบสอบสองฉบับที่มีความแตกต่างกัน

ปัจจุบันนักวัดผลทางการศึกษาต้องเผชิญกับภารกิจที่ค่อนข้างท้าทายในเรื่องเกี่ยวกับการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกัน (different Tests) โดยมีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้มีการถกเถียงกันมากถ้านำผลของคะแนนที่ได้มาจากแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกันมาปรับเทียบคะแนน (equating) ผู้เชี่ยวชาญบางท่านกล่าวว่า “แบบสอบที่วัดความรู้ที่มีลักษณะที่สัมพันธ์กัน สามารถนำคะแนนมาปรับเทียบกันได้โดยตรง”

สำหรับคำจำกัดความเกี่ยวกับ “แบบสอบที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกัน (different tests)” Dorans (2004) ได้มีผู้ให้คำจำกัดความได้หลายนัยด้วยกัน คือ

1. แบบสอบที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกัน หมายถึง แบบสอบทั้งสองฉบับมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน นั่นคือเป็นแบบสอบที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกัน เช่น แบบสอบวัดคณิตศาสตร์และแบบสอบวัดวิทยาศาสตร์

2. แบบสอบที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกัน หมายถึง แบบสอบทั้งสองฉบับมีการวัดคุณลักษณะเดียวกัน เช่น แบบสอบที่มีการตีพิมพ์ต่างวาระกัน โดยที่แบบสอบทั้งสองฉบับถูกสร้างมาโดยมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของข้อสอบ (item specification) ที่มีลักษณะเดียวกัน

3. แบบสอบที่วัดคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกัน หมายถึง แบบสอบทั้งสองฉบับที่วัดคุณลักษณะของแบบสอบที่คล้ายคลึงกัน (similar construct) แต่มีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของข้อสอบ (item specification) ที่มีลักษณะต่างกัน (different specifications) เช่น แบบสอบ ACT กับแบบสอบ SAT I

สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจในการสร้างคะแนนสอดคล้องระหว่างแบบสอบสองฉบับที่ต่างกัน คือ แบบสอบสองฉบับนั้นเป็นแบบสอบของสถานศึกษาที่รับเทียบโอน กับแบบสอบของสถานศึกษาที่ขอเทียบโอนผลการเรียน ซึ่งแบบสอบ 2 ฉบับมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ต่างกันตามเนื้อหาที่ต่างกันของหลักสูตรสถานศึกษาแต่ละแห่ง นั่นคือเป็นความหมายนัยที่ 3 ดังที่ Dorans (2004) ได้ให้คำจำกัดความไว้

เมื่อเป็นเช่นนี้จึงมีคำถามเกิดขึ้นว่า “ ถ้าต้องการเชื่อมโยงระหว่างคะแนนในกรณีที่เป็นแบบสอบทั้งสองฉบับนั้น **ขาดความเป็นคู่ขนาน** (เช่น การสร้างข้อสอบที่มีความแตกต่างกันทางด้านโครงสร้าง/รูปแบบของแบบสอบ) ยังคงใช้การปรับเทียบคะแนน (equating) ได้หรือไม่ ? ” จากคำถามที่เกิดขึ้นข้างต้นทำให้เกิดคำว่า **การเชื่อมโยงคะแนน** (linking scores) โดยใช้วิธีการสร้างคะแนนความสอดคล้องเกิดขึ้น (Doran, 2004)

Flanagan (1951, cited in Kolen, 2004) เป็นผู้อภิปรายอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับการเชื่อมโยงของคะแนนและการสร้างมาตรวัดคะแนน โดยใช้คำว่า ความสามารถในการเปรียบเทียบ (comparability) ที่ใช้ในการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่มีการกระจายของคะแนนสอบที่มีความคล้ายคลึงกันจากประชากรผู้สอบเดียวกัน โดย Flanagan กล่าวว่า คะแนนจากแบบสอบสองฉบับหรือมากกว่าสองฉบับสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ถ้าเราสามารถพิสูจน์ได้ว่าการแจกแจงของคะแนนมีลักษณะเดียวกันมาจากประชากรกลุ่มเดียวกันและคะแนนที่ได้มีความจำเพาะเฉพาะกลุ่มผู้สอบนั้น ๆ

นอกจากนี้ Flanagan ยังกล่าวว่า แบบสอบชนิดเดียวกันที่มีหลายชุดสามารถนำคะแนนมาเปรียบเทียบกันได้ และถ้าต้องการให้ผลของคะแนนสามารถทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ คะแนนที่ได้มีความเป็นมาตรฐานและมีความแม่นยำ แบบสอบทั้งสองฉบับนั้นต้องมีคุณสมบัติของความเป็นคู่ขนาน ชุดของแบบสอบควรวัดคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกันและมาตรวัดของคะแนนทั้งสองฉบับต้องแสดงถึงคะแนนที่ใช้วัดสิ่งเดียวกัน ในกรณีที่แบบสอบวัดคุณลักษณะต่างกันยังคงเป็นข้อถกเถียงกันในวงการนักวัดผลการศึกษา โดยที่ Flanagan ระบุว่าผลของคะแนนจากแบบสอบต่างชนิดกัน เช่น แบบสอบการอ่านกับแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะของการแจกแจงคะแนนเดียวกันจะนำแบบสอบสองฉบับนี้มาเปรียบเทียบกัน (comparability) ต้องอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์ที่เคร่งครัดและอาจไม่สอดคล้องกับหลักการและเหตุผลในการทดสอบ

จากการที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า Flanagan ทำการจำแนกกระบวนการของการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะเดียวกันและแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะต่างกัน

Angoff (1971, cited in Kolen, 2004) ได้ทำการสรุปและจัดทำกรเชื่อมโยงคะแนนและการวัดให้เป็นระบบมากขึ้น โดยเขาใช้คำว่า “การปรับเทียบ (equating)” เพื่อใช้ในการอธิบายการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบหลายชุดโดยมีการสอบคนละครั้งและแบบสอบถูกสร้างมาจากการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของข้อสอบเดียวกันและมีความคิดเห็นที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิด

ของ Flanagan ว่าความเป็นจริงแล้วว่าผลของคะแนนที่ได้จากการการปรับเทียบควรมีคุณสมบัติของความเป็นอิสระจากกลุ่มผู้สอบ นอกจากนี้ Angoff ได้นิยามศัพท์คำว่า“การทำคะแนนให้เป็นมาตรฐาน (calibration)” ว่าเป็นการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่วัดคุณลักษณะเดียวกันแต่มีความยาก/ความเที่ยงต่างกัน เช่น การเชื่อมโยงคะแนนของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระดับประถมศึกษาที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในระดับชั้นต่าง ๆ ซึ่งสามารถทำให้เป็นมาตรฐานได้โดยเรียกว่า มาตรฐานในแนวตั้ง (vertical scaling)

นอกจากนี้ Angoff ยังกล่าวว่าการเชื่อมโยงคะแนนที่ได้จากแบบสอบที่วัดคุณลักษณะต่างกันผลของคะแนนที่ได้จะมีลักษณะของการผันแปรตามกลุ่มผู้สอบ

ในกรณีของการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบที่วัดคุณลักษณะต่างกัน Angoff เสนอแนวคิดไว้ว่า ในสถานการณ์ที่มีแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกัน เช่น แบบสอบ ACT และ SAT การเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบสองฉบับนี้จะมีลักษณะของคะแนนที่ขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้สอบ ผู้ที่จะทำการศึกษาค้นคว้าตารางเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากแบบสอบสองฉบับนี้ และผู้ศึกษาต้องตอบคำถาม 2 ประการ คือ

1. แบบสอบที่สร้างขึ้นมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในระดับใดเพื่อสามารถนำคะแนนมาเปรียบเทียบกันได้
2. กลุ่มที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นพื้นฐานในการเปรียบเทียบคะแนนนั้นควรพิจารณาเป็นรายบุคคล/รายกลุ่ม

สำหรับรูปแบบต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการเชื่อมโยงระหว่างแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะต่างกัน มีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้ทำการจำแนกโดยมีการพิจารณาตามหลักเกณฑ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอไว้ในหัวข้อที่ 3 เกี่ยวกับเงื่อนไขที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนน

3) เงื่อนไขที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนน

จากการศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงคะแนน (linking scores) ในรูปแบบต่าง ๆ และชนิดของคะแนนที่ได้จากการเชื่อมโยงระหว่างแบบสอบสองฉบับ ผู้วิจัยได้ทำการประมวลและสรุปได้ถึงแนวคิดในการแบ่งชนิดของการเชื่อมโยงคะแนนและผลของคะแนนที่ได้จากการเชื่อมโยงคะแนนดังนี้

Mislevy (1992) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการวัดในกรณีที่แบบสอบสองฉบับมีการวัดที่ไม่มีคุณลักษณะของความร่วมมือหรือไม่เกี่ยวข้องกัน และ Linn (1993) ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการจำแนกประเภทของการเชื่อมโยงคะแนนด้วยวิธีต่างๆ โดยนำวิธีการทางสถิติเป็นเครื่องมือในการจัดกลุ่มและจำแนกรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนน นั่นก็คือพิจารณาจากความแกร่ง (strength) ของผลคะแนนที่ได้จากการเชื่อมโยง และมีเกณฑ์เกี่ยวกับการจำแนก คือ การพิจารณาว่าแบบสอบมีเนื้อหาที่ใช้ในการวัดที่มีลักษณะเดียวกัน (same content) หรือไม่และค่าสถิติของแบบสอบทั้งสองฉบับ

(statistical specification) มีลักษณะเดียวกันหรือไม่ ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 4 ชนิดด้วยกัน คือ การปรับเทียบคะแนน (equating) การทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (calibration) การฉายภาพ (projection) และการปรับค่าทางสถิติ (statistical moderation)

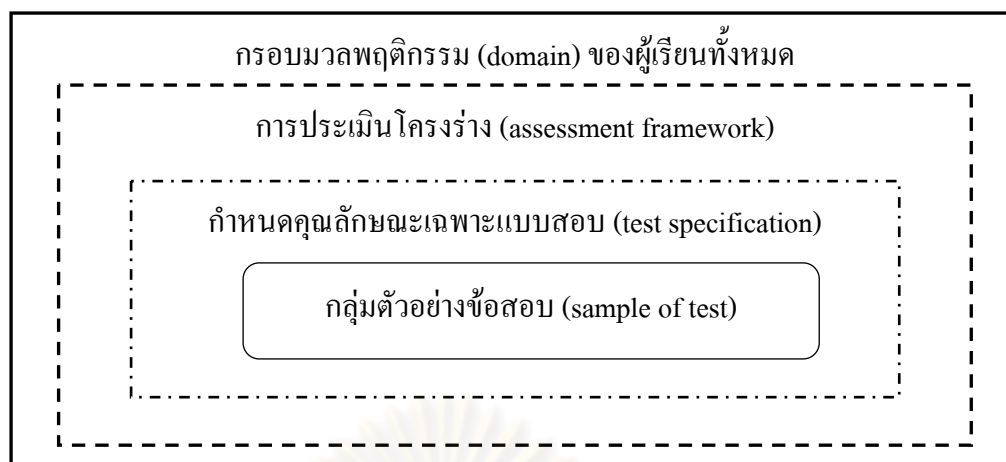
นอกจากนี้ Feuer et al. (1999) ได้เสนอเกณฑ์ในการจำแนกรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนนเพิ่มเติม โดยมีการมุ่งพิจารณาจำแนกการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบสองฉบับตามแบบแผนในการสร้างและพัฒนาแบบสอบ โดยยังคงไว้ซึ่งรูปแบบในการเชื่อมโยงทั้ง 4 รูปแบบ (การปรับเทียบคะแนน การทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน การฉายภาพ และการปรับค่าทางสถิติ) ที่เป็นไปตามแนวคิดของ Mislevy (1992) และ Linn (1993) ซึ่งเกณฑ์ที่ Feuer et al. (1999) ใช้ในการจำแนก สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การกำหนดโครงสร้างของแบบสอบ (framework definition) สำหรับระยะนี้สามารถประเมินจากขั้นตอนในการกำหนดโครงสร้างของแบบสอบทั้งสองฉบับ โดยพิจารณาจากการระบุถึงขอบเขต (scope) การระบุถึงปริมาณ (extent) ของกรอบมวลพฤติกรรม (domain) เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความสามารถอะไรบ้างและมีความรู้ระดับใด

ระยะที่ 2 การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ หรือการสร้างผังข้อสอบ (test specification or blueprint) เป็นการเสนอรายละเอียดของการทดสอบแต่ละครั้งว่าจะวัดเนื้อหาอะไร หรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดจากผู้เรียน ขอบเขตของเนื้อหาวิชา ตลอดจนมีการกำหนดน้ำหนักความสำคัญ/สัดส่วนของจำนวนข้อกระทง/ข้อสอบที่จะสร้างขึ้นเป็นแบบสอบที่ใช้สำหรับวัดพฤติกรรมตามขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่ต้องการทดสอบแต่ละครั้ง และรวมถึงการตรวจให้คะแนน (scoring) ด้วย

ระยะที่ 3 การคัดเลือกข้อสอบ (item selection) เป็นการพิจารณาจากข้อสอบที่ถูกคัดเลือกมาบรรจุไว้ในแบบสอบ ข้อสอบที่คัดเลือกมาควรเป็นตัวแทนที่ดีของผังข้อสอบให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

โดยปกติในการกำหนดโครงสร้างของแบบสอบ (framework definition) ส่วนมากจะมีการกำหนดในลักษณะที่เป็นส่วนหนึ่งของกรอบมวลพฤติกรรม (domain) เช่น ถ้าต้องการวัดกรอบมวลพฤติกรรมด้านการอ่านของผู้เรียน ฉะนั้นในการสร้างแบบสอบควรมีการกำหนดโครงสร้างให้ได้ตามกรอบมวลพฤติกรรมที่กำหนดไว้ให้ได้มากที่สุด ดังแสดงในแผนภาพที่ 2.5



แผนภาพที่ 2.5 ขั้นตอนในการพิจารณาพัฒนาการสร้างแบบสอบ

จากที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับกรอบแนวคิดของกรอบมวลพฤติกรรมของแบบสอบสามารถสรุปได้ว่า Feuer et al. (1999) ได้เสนอ เกณฑ์ในการจำแนกการเชื่อมโยงไว้ด้วยกัน 3 เกณฑ์ คือ

เกณฑ์ที่ 1 คือ แบบสอบทั้ง 2 ฉบับมีการกำหนดโครงร่างของแบบสอบและมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่มีลักษณะเดียวกัน (the same framework and same test specifications)

เกณฑ์ที่ 2 คือ แบบสอบทั้ง 2 ฉบับมีการกำหนดโครงร่างของแบบสอบที่มีลักษณะเดียวกัน แต่ มีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ต่างกัน (the same framework and different test specifications)

เกณฑ์ที่ 3 คือ แบบสอบทั้ง 2 ฉบับมีการกำหนดโครงร่างของแบบสอบและมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ต่างกัน (different framework and different test specifications)

เมื่อนำเกณฑ์ของ Feuer et al. มาผนวกกับการจำแนกรูปแบบของการเชื่อมโยงคะแนน พบว่า สำหรับเกณฑ์ที่ 1 มีความเหมาะสมกับการเชื่อมโยงคะแนนในรูปแบบ การปรับเทียบคะแนน (equating)

สำหรับเกณฑ์ที่ 2 มีความเหมาะสมกับการเชื่อมโยงคะแนนในรูปแบบ การปรับค่าทางสถิติ (moderation) โดยใช้คะแนนความสอดคล้อง

สำหรับเกณฑ์ที่ 3 มีความเหมาะสมกับการเชื่อมโยงคะแนนในรูปแบบ การปรับค่าทางสถิติ (moderation) โดยมีแบบสอบเป็นตัวปรับ (moderator test)

จากกรอบแนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์ในการจำแนกการเชื่อมโยง ที่ Feuer et al. (1999) ได้ทำการเสนอไว้สามารถนำมาสรุปในรูปตารางดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 การจำแนกประเภทของการเชื่อมโยงคะแนนตามเกณฑ์ของ Feuer et al. (1999)

ประเภท ของ การเชื่อมโยงคะแนน	การกำหนด โครงสร้างของแบบสอบ (Framework)	การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ของแบบสอบ (Test Specifications)
การปรับเทียบคะแนน (Equating)	มีลักษณะเดียวกัน	มีลักษณะเดียวกัน
คะแนนสอดคล้อง (Concordance)	มีลักษณะเดียวกัน	มีลักษณะแตกต่างกัน
การใช้แบบสอบเป็นตัวปรับ อยู่ภายใน (Moderation)	มีลักษณะแตกต่างกัน	มีลักษณะแตกต่างกัน

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยขอนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับแนวคิดที่เกี่ยวกับรูปแบบในการเชื่อมโยงคะแนนของ Mislevy (1992) และ Linn (1993) ผนวกกับเกณฑ์ในการจำแนกของ Feuer et al. (1999) สามารถจำแนกรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนนได้เป็น 4 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 1 การปรับเทียบคะแนน (Equating) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่มีการสอบคนละครั้ง แต่แบบสอบถูกสร้างมาด้วยลักษณะของความร่วมกันหรือมีความสัมพันธ์กันในด้านลักษณะของเนื้อหาและค่าสถิติของแบบสอบ (Angoff, 1971; Kolen, 2004) และมีคุณสมบัติของความไม่ผันแปรตามกลุ่มผู้สอบ (invariant across different populations)

รูปแบบที่ 2 การทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (calibration) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่มีลักษณะ โครงสร้างเดียวกัน แต่แบบสอบทั้ง 2 ฉบับมีค่าความยากหรือความเที่ยงต่างกัน มีความแกร่ง (strength) น้อยกว่าการปรับเทียบและไม่มีคุณสมบัติของความไม่ผันแปรตามกลุ่มผู้สอบ

รูปแบบที่ 3 คะแนนสอดคล้อง (concordance) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนโดยเป็นการแปลงคะแนนจากแบบสอบหนึ่งมาอยู่บนมาตรวัดของแบบสอบอีกฉบับหนึ่ง ซึ่งอาศัยการจัดตำแหน่งของผู้สอบในแต่ละแบบสอบ โดยที่แบบสอบสองฉบับนี้มีคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกัน แต่มีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะข้อสอบ (item specifications) ที่มีลักษณะต่างกัน

รูปแบบที่ 4 การฉายภาพ (projection) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่วัดคุณลักษณะต่างกัน โดยใช้วิธีการทำนายเข้ามาช่วยในการเชื่อมโยงคะแนน

4) รายละเอียดในการจำแนกรูปแบบในการเชื่อมโยงคะแนน

Mislevy (1992) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการวัดในกรณีที่เป็นแบบสอบ 2 ฉบับ ที่วัดคุณลักษณะต่างกัน และ Linn (1993) ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการจำแนกชนิดของการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับที่วัดคุณลักษณะต่างกัน โดยเรียกว่า “รูปแบบในการเชื่อมโยงคะแนน” โดยใช้วิธีการทางสถิติและใช้ความแกร่ง (strength) ของผลของคะแนนที่ได้จากการเชื่อมโยงเป็นเครื่องมือในการจำแนก โดยแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

1. การปรับเทียบคะแนน (equating) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่มีการสอบคนละครั้ง แต่แบบสอบถูกสร้างด้วยลักษณะของความร่วมกันในด้านเนื้อหาและค่าสถิติระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับ (Angoff, 1971)

2. การทำคะแนนให้เป็นมาตรฐาน (calibration) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่วัดคุณลักษณะเดียวกันแต่มีระดับความยากที่แตกต่างกัน

3. การฉายภาพ (projection) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่วัดคุณลักษณะต่างกัน ด้วยวิธีการทำนาย

4. การปรับด้วยค่าสถิติ (statistical moderation) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่วัดคุณลักษณะต่างกัน โดยมีตัวแปรปรับ (moderator) แฝงอยู่ในแบบสอบแต่ละฉบับ ซึ่งใช้ในแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในระดับอุดมศึกษา (College Board Achievement Test) เช่น การสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภาษาฝรั่งเศสกับสเปนและมีตัวแปรปรับคือ แบบสอบ SAT ที่วัดความสามารถทางภาษา

Mislevy (1992) และ Linn (1993) กล่าวว่าผลของคะแนนที่ได้จากการเชื่อมโยงชนิดการปรับด้วยค่าสถิติ (statistical moderation) และการฉายภาพ (projection /Prediction) มีความเป็นอิสระจากกลุ่มผู้สอบและการแปลงคะแนนด้วยวิธีการปรับด้วยค่าสถิติ (statistical moderation) มีคุณสมบัติของความสมมาตร (symmetric) แต่วิธีการฉายภาพ (projection /Prediction) ไม่มีคุณสมบัติของความสมมาตร (symmetric)

รวมทั้ง Kolen และ Brennan (2004) ได้จำแนกรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนนตามเกณฑ์ของได้นำแนวคิดของ Feuer et al. (1999) ผสมกับแนวคิดของ Mislevy (1992) และ Linn (1993) ในการจำแนกรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนนของ ซึ่งมีรายละเอียดในการจำแนกรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนนและเกณฑ์ที่ใช้ ดังต่อไปนี้

รูปแบบที่ 1 การปรับเทียบคะแนน (equating) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่มีการสอบคนละครั้ง แต่แบบสอบถูกสร้างมาด้วยลักษณะของความร่วมกันหรือสัมพันธ์กันในด้านเนื้อหาและค่าสถิติของแบบสอบ หรือเป็นการนำมาจากการมีลักษณะของเนื้อหาเดียวกันและมีค่าสถิติของแบบสอบแบบเดียวกัน (same content and same statistical specification)

ถ้าพิจารณาในกรณีของการจำแนกรูปแบบตามเกณฑ์ของ Feuer et al. โดยใช้เกณฑ์ในการจำแนกคือ การกำหนดโครงสร้างของแบบสอบและการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ พบว่า

แบบสอบทั้ง 2 ฉบับต้องมีการกำหนดโครงสร้างของแบบสอบและการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่มีลักษณะเดียวกัน และควรมีคุณสมบัติของความไม่ผันแปรตามกลุ่ม คือ ไม่ว่าจะนำผลของคะแนนที่ได้ไปใช้จะไม่ขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้สอบ

รูปแบบที่ 2 การทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (calibration) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่วัดคุณลักษณะเดียวกันแต่แบบสอบทั้ง 2 ฉบับมีค่าความยากหรือค่าความเที่ยงต่างกัน ถ้าพิจารณาในกรณีของการจำแนกรูปแบบตามเกณฑ์ของ Feuer และคณะ โดยใช้เกณฑ์ในการจำแนก คือ การกำหนดโครงสร้างของแบบสอบและการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบพบว่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 แบบสอบทั้ง 2 ฉบับที่จะนำมาทำเป็นคะแนนมาตรฐานได้นั้นจะต้องมีการกำหนดโครงสร้างของแบบสอบที่มีลักษณะเดียวกันแต่มีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ต่างกัน

กรณีที่ 2 แบบสอบทั้ง 2 ฉบับมีการกำหนดโครงสร้างของแบบสอบและการกำหนดแบบแผนแบบสอบที่ต่างกัน ตลอดจนในกรณีที่อาจมีการใช้โครงสร้างของแบบสอบที่ร่วมกัน สามารถยกตัวอย่าง ได้ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 การทำให้คะแนนเป็นมาตรฐานในกรณีที่แบบสอบ 2 ฉบับมีความร่วมกันในด้านเนื้อหาแต่มีค่าสถิติของแบบสอบที่ต่างกัน ซึ่งอาจเกิดเนื่องมาจาก ความยาวของแบบสอบ 2 ฉบับไม่เท่ากัน แบบสอบที่มีความยาวมากกว่าก็จะมีค่าความเที่ยงมากกว่าแบบสอบที่มีความยาวที่สั้นกว่า

ตัวอย่างที่ 2 การทำให้คะแนนเป็นมาตรฐานในกรณีที่แบบสอบ 2 ฉบับมีเนื้อหาบางส่วนที่ต่างกันและอาจจะมิ/ไม่มีค่าทางสถิติของแบบสอบที่ต่างกัน ซึ่งสามารถนำคะแนนมาจากระดับชั้นที่ต่างกันแล้วนำคะแนนมาสร้างให้อยู่บนสเกลร่วมกัน ระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับ โดยในกรณีนี้เราจะเรียกการทำให้เป็นคะแนนมาตรฐานในกรณีนี้ว่า การสร้างสเกลแนวตั้ง (vertical scaling)

ตัวอย่างที่ 3 การทำให้คะแนนเป็นมาตรฐานโดยใช้วิธีทางสถิติ และวิธีทางสถิติที่ใช้บ่อย คือ การใช้โมเดลทฤษฎีของการตอบสนองข้อสอบ (item response theory model) ซึ่งเป็นการทำให้คะแนนเป็นมาตรฐานโดยนำข้อคำถามมาสร้างเป็นสเกลร่วมกันระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับ และนำมาประมาณค่าความสามารถของผู้สอบและสามารถนำคะแนนมาเปรียบเทียบกันได้ ซึ่งการทำให้คะแนนเป็นมาตรฐานด้วยวิธีนี้ควรอยู่ในกรอบของข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบสอบว่าแบบสอบ 2 ฉบับต้องมุ่งวัดคุณลักษณะเดียวกัน (unidimensional) และควรมีเนื้อหาของแบบสอบที่มีความคล้ายคลึงกันให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ถ้าแบบสอบทั้ง 2 ฉบับมีเนื้อหาที่มีลักษณะเดียวกัน การทำให้เป็นคะแนนมาตรฐานในกรณีนี้ก็ คือ การปรับเทียบนั่นเอง

รูปแบบที่ 3 การฉายภาพ (Projection) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่วัดคุณลักษณะต่างกัน โดยใช้วิธีการทำนายเข้ามาช่วยในการเชื่อมโยงคะแนน และมีข้อแตกต่างจากการปรับเทียบ (equating) และการทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (calibration) คือ

1) การฉายภาพ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์แบบทางเดียว (unidirectional) คือ ขาคคุณสมบัติของความสมมาตร (symmetric relationship) คือ สหสัมพันธ์ระหว่าง x กับ y มีค่าไม่เท่ากับ ความสัมพันธ์ระหว่าง y กับ x

2) การฉายภาพ เป็นวิธีที่เหมาะสมกับกรณีของการออกแบบในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบผู้สอบกลุ่มเดียว (single group design)

3) การฉายภาพ เป็นวิธีที่ไม่คำนึงถึงคุณลักษณะของแบบสอบว่าต้องมีลักษณะเดียวกัน

รูปแบบที่ 4 การปรับค่าทางสถิติ (moderation) หรือในบางครั้งเรียกว่า “การปรับให้การกระจายของคะแนนเท่าเทียมกัน (distribution matching)” โดยใช้กรณีที่มีการออกแบบเก็บรวบรวมข้อมูลแบบผู้สอบกลุ่มเดียว (single group design) ตลอดจนรวมถึงการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบใช้ผู้สอบกลุ่มสุ่ม (random groups) และแบบการใช้ผู้สอบกลุ่มที่ไม่ทัดเทียมกัน (nonequivalent groups)

ตัวอย่างในการปรับค่าทางสถิติ (moderation) ระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับที่วัดคุณลักษณะแตกต่างกัน มีดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 การสร้างคะแนนสอดคล้องจากผู้สอบกลุ่มเดียวที่ได้รับ การทดสอบจากแบบสอบที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกันและคะแนนความสอดคล้องจะถูกจัดให้อยู่ในรูปของ การเชื่อมโยงคะแนนด้วยวิธีการปรับค่าทางสถิติ เช่น การเชื่อมโยงคะแนนระหว่างคะแนนส่วนประกอบ (composite scores) ของแบบสอบ ACT กับคะแนนจากแบบสอบ SAT

จากเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงคะแนนในระยะก่อนหน้านี้นี้จะใช้คำว่า “การสร้างสเกลเปรียบเทียบ” แทนคำว่า “คะแนนสอดคล้อง”

ถ้านำการจำแนกรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนนตามแนวคิดของ Feuer et al (1999) มาพิจารณาจะพบว่า การปรับค่าทางสถิติจะนำคะแนนมาเชื่อมโยงกันได้ ในกรณีที่แบบสอบทั้งสองฉบับมีการกำหนด โครงสร้างที่ต่างกัน แต่วัดคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกัน

ตัวอย่างที่ 2 สำหรับการปรับค่าทางสถิติที่ใช้การออกแบบผู้สอบกลุ่มเดียว และนำคะแนนมาสร้างเป็นสเกลร่วมกัน จากกรณีที่แบบสอบทั้งสองฉบับมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วมกัน หรือในบางกรณีที่แบบสอบสองฉบับมีลักษณะต่างกันจากการที่มีระบบการให้คะแนนต่างกันจะสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้โดยทำเป็นคะแนนแบบอิงกลุ่ม (norm – referenced) แต่อย่างไรก็ตามสเกลของการปรับค่าทางสถิติไม่สามารถนำมาทดแทนกันได้ ดังเช่น การปรับเทียบ เนื่องจากแบบสอบสองฉบับมีการวัดคุณลักษณะที่ต่างกันโดยมีการวัดความรู้/ความสามารถที่ต่างกัน

ตัวอย่างที่ 3 กรณีที่แบบสอบสองฉบับนั้นมีการกำหนดแบบแผนของแบบสอบที่มีลักษณะต่างกันและการออกแบบในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบกลุ่มผู้สอบไม่ตัดเทียมกัน ผลที่ได้จากการนำคะแนนมาปรับค่าทางสถิติ เรียกว่า การเปรียบเทียบระดับคะแนนหลัก (score levels that are deemed comparable)

ตัวอย่างที่ 4 เป็นการปรับค่าทางสถิติที่มีความซับซ้อนมากขึ้น คือการปรับค่าทางสถิติระหว่างแบบสอบฉบับหนึ่งกับแบบสอบอีกฉบับหนึ่ง / มากกว่าหนึ่งฉบับ (moderator tests) โดยวิธีการนี้ใช้ในการเชื่อมโยงเกี่ยวกับการประเมินผู้เรียนที่มีสาขาวิชาที่ต่างกัน เช่น การปรับค่าสถิติของแบบสอบสองฉบับโดยฉบับที่หนึ่งเป็นแบบสอบวิชาชีววิทยาและฉบับที่สอง เป็นแบบสอบวิชาประวัติศาสตร์อเมริกัน โดยที่มีกลุ่มผู้สอบคนละกลุ่มกัน

สำหรับในกรณีตัวอย่างที่ 4 นั้นเกิดเป็นข้อถกเถียงกันมากและ Dolon และ Livingston (1984, cited in Kolen and Brennan, 2004) ได้เสนอแนวคิด ดังนี้

ถ้านำคะแนนที่จะนำมาใช้ในการคัดเลือกผู้เรียน สเกลของคะแนน (score scales) ควรจะสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น ระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาประวัติศาสตร์อเมริกัน เท่ากับ 560 คะแนนจะมีความคล้ายคลึงกันเท่าที่สามารถเป็นไปได้กับระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาชีววิทยาที่คะแนน 560 เช่นกัน แต่ความหมายของคะแนนผลสัมฤทธิ์ที่นำมาเปรียบเทียบระหว่าง 2 วิชานี้หมายความว่าอย่างไร ซึ่งผู้ที่ตอบคำถามนี้ได้ก็คือการทดสอบที่ใช้ในการรับผู้เรียนเข้าศึกษาต่อตนเอง โดยสามารถนำคะแนนมาสร้างสเกล และทำการรายงานผลว่า ค.ช. A มีคะแนนอยู่ที่ระดับใดในกลุ่มผู้สอบวิชาประวัติศาสตร์ในทำนองเดียวกัน ค.ช. B มีคะแนนอยู่ในระดับใดในกลุ่มผู้สอบวิชาชีววิทยา ซึ่งการแปลผลในลักษณะนี้จะอยู่บนหลักการของเหตุผลมากกว่า

ตัวอย่างที่ 5 เป็นการปรับค่าทางสถิติในกรณีที่กลุ่มผู้เรียนเลือกสอบแบบสอบทั้งสองฉบับ มิได้หมายความว่ามีความสามารถทางวิชาการทั่วไป (general academic ability) จึงแนะนำให้ใช้แบบสอบที่มีตัวปรับอยู่ภายใน (moderator test) เช่น ระหว่างแบบสอบ SAT-V และ SAT-M และแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้สอบ ควรเริ่มจากการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับ จากนั้นใช้การเชื่อมโยงคะแนนด้วยวิธีการฉายภาพ (projection) เพื่อทำนายการกระจายของสมมติฐานที่ตั้งขึ้นและนำไปใช้ในการสรุปอ้างอิงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่างผู้สอบไปสู่กลุ่มประชากรผู้สอบ (reference population)

จากกรณีตัวอย่างที่ 5 เราถือว่าเป็นการปรับค่าทางสถิติแบบการสร้างสเกลในแนวนอน (horizontal scaling) โดยที่กลุ่มผู้สอบที่สอบแต่ละฉบับเป็นคนละกลุ่มหรือแบบสอบที่เป็นตัวปรับ (moderator tests) มีความแตกต่างกันระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับ

สำหรับการปรับค่าทางสถิติที่นำมาใช้ในการเชื่อมโยงคะแนนจะเป็นวิธีการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตัดสินใจโดยใช้ความสามารถในการเปรียบเทียบระดับสมรรถนะของผู้เรียนที่ได้จาก

การประเมินที่มีความแตกต่างกัน บ่อยครั้งที่กระบวนการตัดสินมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานเดียว หรือมากกว่า 1 มาตรฐาน เช่น หน่วยงานการประเมินพัฒนาการทางการศึกษาแห่งชาติ (NAEP) มีการประเมินระดับผลสัมฤทธิ์โดยใช้เกณฑ์ 3 ระดับ คือ ระดับพื้นฐาน (basic) ระดับชำนาญการ (proficient) และระดับก้าวหน้า (advanced) นอกจากนี้ยังมีการขยายขอบเขตถึงกระบวนการตัดสินใจของครูผู้สอนและสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้กำหนดการให้คะแนนมาตรฐานโดยพิจารณา ระดับผลสัมฤทธิ์จากคะแนนจุดตัด (cut – scores)

อย่างไรก็ตามการตัดสินใจที่แตกต่างกันเกิดมาจากการนำวิธีมาพิจารณาความชำนาญในแต่ละกรณีมีความแตกต่างกัน

นอกจากนี้ Dorans (2000) ได้ทำการแบ่งชนิดของการเชื่อมโยงคะแนนออกเป็น 3 ชนิดด้วยกัน คือ

1. การปรับเทียบคะแนน (Equating) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนโดยที่ผลคะแนนที่ได้สามารถนำมาทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ (fully exchangeable) โดยที่แบบสอบทั้ง 2 ฉบับถูกสร้างมาโดยมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของข้อสอบ (Item Specifications) ที่มีลักษณะเดียวกัน

การปรับเทียบคะแนนระหว่างแบบสอบ (test equating) เป็นศัพท์เฉพาะที่นักจิตมิติ (Psychometrician) นำมาใช้ในกระบวนการวัดและประเมินผล ในช่วงแรกนักวัดผลโดยส่วนมากไม่ได้ให้ความสนใจเท่าที่ควร จะมีการศึกษากันในเฉพาะกลุ่มนักจิตมิติเท่านั้น (Kolen and Brennan, 1995) ต่อมาในปี ค.ศ. 1980 ได้มีเอกสารเกี่ยวกับเรื่องนี้เพิ่มมากขึ้นทำให้นักวัดผลเริ่มเห็นความสำคัญและนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์กับการทดสอบ 15 ปี ต่อมาได้มีการเพิ่มจำนวนและความหลากหลายของโปรแกรมการสอบที่มีการใช้แบบสอบหลายฉบับ ผู้รับผิดชอบในการทำแบบสอบมีความต้องการที่จะอ้างอิงบทบาทของการปรับเทียบคะแนนเพื่อวิจารณ์การทดสอบ ความเคลื่อนไหวในการตรวจสอบและติดตามผลการจัดการศึกษา และประเด็นความยุติธรรมเกี่ยวกับการทดสอบที่ปรากฏชัดเจนขึ้น ทำให้ศาสตร์ด้านการปรับเทียบคะแนนได้รับการศึกษาและพัฒนาขึ้นมาตามลำดับซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ศิริชัย กาญจนวาสิ (2545) ที่กล่าวไว้ว่า การทดสอบในอนาคต จักเป็นระบบการทดสอบที่บูรณาการระหว่างศาสตร์แห่งการวัดแนวใหม่ (Modern Technologies) เพื่อสนองตอบความต้องการใช้สารสนเทศสำหรับการตัดสินใจเกี่ยวกับการพัฒนาสังคมและทรัพยากรมนุษย์ การวัดและประเมินจะเป็นจักรกลสำคัญของการบริหารแบบมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายอย่างสร้างสรรค์ สำหรับใช้ในการจัดกลุ่มความสามารถ คัดเลือก เลือกรองรับ ติดตามกำกับความก้าวหน้า พร้อมทั้งพัฒนาสังคมและทรัพยากรมนุษย์อย่างเสมอภาค และเที่ยงธรรม โครงสร้าง หลักการ และวิธีดำเนินการทดสอบในอนาคต จักมีความตรงประเด็น กระชับ แต่ยืดหยุ่นได้อย่างสอดคล้องกับความต้องการจำเป็นและสภาวะแวดล้อม ตลอดจนสนองตอบต่อความแตกต่าง (ระหว่างองค์กรและบุคคล) และความต้องการของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การปรับเทียบคะแนนระหว่างแบบสอบเป็นกระบวนการออกแบบการทดสอบและเทคนิคการวิเคราะห์ผลการสอบ เพื่อให้สามารถนำผล

การทดสอบจากแบบสอบต่างฉบับและผู้สอบต่างกลุ่มกันมาเปรียบเทียบกันอย่างเที่ยงธรรม การวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการทดสอบ และวิธีการวิเคราะห์แปลงคะแนนที่สะดวกในทางปฏิบัติ เพื่อให้ผลการเปรียบเทียบที่เที่ยงตรงที่สุดยังคงดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง เทคนิคการปรับเทียบคะแนนย่อมมีบทบาทมากขึ้นในอนาคต โดยการเข้ามาทดแทนการสร้างแบบสอบคู่ขนานซึ่งยากแก่การปฏิบัติและแทนที่การทดสอบแบบประเพณีนิยม ซึ่งขาดความยืดหยุ่น

วัตถุประสงค์ของการปรับเทียบคะแนนเป็นตัวกำหนดแนวทางในการดำเนินการปรับเทียบคะแนน เพื่อให้ได้ประโยชน์ตามความต้องการจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลที่ได้จากการปรับเทียบคะแนนจากแบบสอบต่างฉบับไปเป็นข้อมูลไปใช้ในการตัดสินผลการเรียนหรือผลการศึกษาร่วมกัน กรณีนี้ใช้กระบวนการปรับเทียบในแนวนอน (Horizontal Equating) ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการปรับเทียบไปใช้ในการพิจารณาพัฒนาการทางการเรียนหรือการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา ใช้การปรับเทียบคะแนนตามแนวตั้ง (Vertical Equating) (อดิศร ศรีบุญวงษ์, 2545)

คุณสมบัติที่สำคัญในการปรับเทียบคะแนนระหว่างแบบสอบสองฉบับนั้นจะต้องมีคุณลักษณะพิเศษบางประการทั้งแบบสอบและวิธีการปรับเทียบคะแนน ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2545)

- 1) วัตถุประสงค์เด่นเดี่ยวเหมือนกัน (unidimensionality)
- 2) มีลักษณะของความเป็นคู่ขนานในด้าน
 - 2.1) เนื้อเรื่อง
 - 2.2) โครงสร้าง
 - 2.3) รูปแบบ
 - 2.4) ชนิดข้อสอบ
 - 2.5) เวลาที่ใช้สอบ
- 3) ความเที่ยงสูงทัดเทียมกัน

นอกจากนี้ วิธีการการปรับเทียบคะแนนระหว่างแบบสอบจะต้องเป็นวิธีการที่มีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้

- (1) ความเสมอภาค (equity)
- (2) ความไม่ผันแปรตามกลุ่ม (invariance across group)
- (3) ความสมมาตร (symmetry)

2. การสร้างมาตรวัด (scaling) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนโดยเป็นการแปลงคะแนนจากแบบสอบหนึ่งมาอยู่บนมาตรวัดของแบบสอบอีกฉบับหนึ่งโดยอาศัยการจัดตำแหน่งของผู้สอบในแต่ละแบบสอบ โดยที่แบบสอบ 2 ฉบับนี้มีการวัดคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกันแต่มีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของข้อสอบ (item specifications) ที่มีลักษณะต่างกัน และผลของคะแนนที่ได้ไม่สามารถนำมาทดแทนกันได้

3. การฉายภาพ (prediction) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนที่อยู่ภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นของแบบสอบที่มีความอ่อนคลาของข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบสอบมากที่สุด แต่ผลของคะแนนที่ได้ไม่มีคุณลักษณะของความสมมาตร (symmetric)

ตามแนวคิดของ Dorans (2000) เกี่ยวกับชนิดของผลของคะแนนที่ได้จากการเชื่อมโยงคะแนนวิธีต่าง ๆ (types of test score links) มีดังนี้

1. คะแนนที่ได้จากการปรับเทียบ (equated scores) เป็นผลของคะแนนที่ได้มาจากการเชื่อมโยงคะแนนชนิดการปรับเทียบคะแนน (test equating)

Hollan และ Rubin (1982, cited in Dorans, 2004) ได้กล่าวว่า เป้าหมายของการปรับเทียบคะแนนคือ สามารถนำคะแนนมาใช้แทนกันได้ (interchangeable) และคะแนนจะสามารถมาใช้แทนกันได้ ถ้าผลคะแนนที่ได้จากการวัดมาจากแบบสอบที่วัดคุณลักษณะเดียวกันเดียวกัน (same construct) และมีลักษณะการวัดแบบเดียวกัน โดยแบบสอบที่นำมาปรับเทียบอาจเป็นแบบสอบที่มีการสร้างคนละครั้งแต่ใช้เครื่องมือในการวัดแบบเดียวกัน เช่น ในการวัดความยาวของวัตถุ/สิ่งของส่วนใหญ่ใช้ไม้บรรทัดเป็นเครื่องมือในการวัดความยาวสามารถวัดออกมาเป็นหน่วยที่ได้ตั้งแต่เซนติเมตร นิ้ว ฟุตและเมตร เราสามารถแปลงหรือปรับเทียบหน่วยวัดจากนิ้วให้กลายเป็นเซนติเมตร และเซนติเมตรให้กลายเป็นนิ้ว ฟุตและเมตรก็ได้ นั่นก็คือความหมายของการปรับเทียบนั่นเอง ส่วนความยาวหมายถึงคุณลักษณะที่ใช้วัดนั่นเอง

แต่ในทางปฏิบัติจะพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวัด เช่น ไม้บรรทัดยังคงมีข้อจำกัดในการวัดอยู่ทำให้มีการใช้หน่วยในการปรับเทียบได้ไม่สมบูรณ์ ยกตัวอย่างเช่น การวัดด้วยไม้บรรทัดที่วัดหน่วยเป็นมิลลิเมตรจะพบว่ามีความแม่นยำกว่าการวัดด้วยหน่วยเป็นนิ้ว จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่ายังคงมีข้อจำกัดในการใช้หน่วยการวัดแทนกันทำให้ไม่สามารถแลกเปลี่ยนคะแนนกันได้อย่างสมบูรณ์เนื่องจากการวัดยังผนวกความคลาดเคลื่อนในการวัดเข้ารวมอยู่ด้วย

Angoff (1971) ได้ทำการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบที่วัดคุณลักษณะเดียวกันที่ใช้ในการวัดความสามารถและทักษะมาปรับเทียบคะแนน พบว่า ความเที่ยงของแบบสอบ 2 ฉบับมีผลต่อความเท่ากันของคะแนนที่ได้จากแบบสอบสองฉบับ ซึ่งจะสังเกตได้ว่าแนวคิดนี้สามารถนำมาใช้ในการพิจารณาคูสมบัตินของการปรับเทียบคะแนน

2. คะแนนสอดคล้อง (concordant scores) เป็นผลของคะแนนที่ได้มาจากการเชื่อมโยงคะแนนชนิดการสร้างมาตรวัด (scaling) Dorans (2004) กล่าวว่า การออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลและเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการสร้างคะแนนความสอดคล้อง สามารถใช้ได้ ในลักษณะเดียวกับการปรับเทียบคะแนน โดยคะแนนความสอดคล้องเป็นการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบที่มีลักษณะมาตรวัดต่างกันหรือการเชื่อมโยงคะแนนระหว่าง 2 มาตรวัดนั่นเอง

ความแตกต่างที่ชัดเจนของคะแนนที่ได้จาก 2 มาตรวัด โดยนำมาปรับเทียบให้อยู่บนมาตรวัดที่มีลักษณะร่วมกัน (scaling) กับการปรับเทียบคะแนน (equating) คือ ถ้าสิ่งทีวัดมีค่าความเที่ยง

เท่ากันและมีผลเช่นเดียวกันในทุกกลุ่มย่อยของประชากรผู้สอบและการใช้คะแนนทดแทนกันได้ (interchangeable) เป็นคุณสมบัติที่ได้จากการเชื่อมโยงคะแนนด้วยวิธีการการปรับเทียบคะแนน (equating) ส่วนการสร้างมาตรวัด (scaling) หรือคะแนนสอดคล้อง (concordance) จะไม่มีคุณสมบัติของการใช้คะแนนทดแทนกันได้ (interchangeable)

สำหรับลักษณะที่เด่นที่ใช้ในการจำแนกระหว่างการปรับเทียบและการสร้างมาตรวัด คือ คุณสมบัติของความสมมาตร (symmetric) เช่นเมื่อนำคะแนนมาปรับเทียบกันระหว่างแบบสอบ X กับแบบสอบ Y คะแนนจากแบบสอบ X ที่ได้ 1,400 คะแนนจะเท่ากับแบบสอบ Y ที่ได้ 125 คะแนน เป็นต้น แต่ถ้าเป็นคะแนนที่ได้มาจากคะแนนความสอดคล้องสามารถกล่าวได้เพียงว่าระดับของคะแนนจากแบบสอบ X และแบบสอบ Y อยู่ในระดับเดียวกันเนื่องจากแบบสอบทั้ง 2 ฉบับที่นำมาสร้างคะแนนความสอดคล้องมีการวัดโครงสร้างที่แตกต่างกัน

3. คะแนนที่คาดหวัง (expected scores) เป็นผลของคะแนนที่ได้มาจากการเชื่อมโยงคะแนนชนิดการฉายภาพ (prediction)

จากกรอบแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการของการเชื่อมโยงคะแนนและคุณสมบัติของผลคะแนนที่ได้จากการเชื่อมโยงด้วยวิธีต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

วิธีการในการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับ ประกอบด้วย 4 วิธี คือ

1. การปรับเทียบคะแนน (equating) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนเมื่อรูปแบบของแบบสอบมีเนื้อหาเดียวกันและมีค่าสถิติของแบบสอบมีลักษณะเดียวกัน ทำให้คะแนนที่ได้จากการปรับเทียบสามารถนำคะแนนมาทดแทนกันได้ (Angoff, 1971)

2. การทำคะแนนให้เป็นมาตรฐาน (calibration) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนเมื่อแบบสอบวัดคุณลักษณะเดียวกันแต่มีความแตกต่างกันในค่าความยากและค่าความเที่ยงของแบบสอบ เช่น การเปรียบเทียบคะแนนจากแบบสอบชนิดสั้นกับยาว (Angoff, 1971)

3. การปรับค่าทางสถิติ (statistical moderation) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนเมื่อแบบสอบวัดคุณลักษณะต่างกัน (Mislevy, 1992 ; Linn, 1993)

4. ความสอดคล้องของคะแนน (concordance) เป็นการเชื่อมโยงคะแนนเมื่อแบบสอบวัดคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกัน แต่มีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของข้อสอบ (item specifications) ที่มีลักษณะต่างกัน และผลของคะแนนที่ได้ไม่สามารถนำมาทดแทนกันได้ (Dorans, 2000; Dorans, 2004)

คุณสมบัติของผลคะแนนที่ได้จากการเชื่อมโยงด้วยวิธี 3 วิธี คือการเชื่อมโยงคะแนนด้วยวิธีการปรับเทียบคะแนนนั้น เราสามารถนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบ 2 ฉบับมาทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนวิธีการสร้างมาตรวัดหรือคะแนนความสอดคล้องเป็นการทำให้การกระจายของคะแนนมีความเท่ากันในประชากรแต่ละกลุ่มโดยพิจารณาจากจำนวนร้อยละของกลุ่มบนและกลุ่มล่างของคะแนนจะมีความเท่ากันระหว่าง 2 แบบสอบ และจะสามารถสังเกตได้ว่าวิธีในการปรับเทียบคะแนนกับวิธีการสร้างมาตรวัดจะมีข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบสอบสองฉบับคือต้องมี

ความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูงส่วนคะแนนที่คาดหวัง (expected scores) จะค่อนข้างผ่อนคลาย ข้อตกลงเบื้องต้นมากกว่า

5) ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตรงของการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบ 2 ฉบับที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกันและองค์ประกอบที่ช่วยในการตัดสินใจเลือกชนิดในการเชื่อมโยงคะแนน

การนำผลของคะแนนที่ได้จากแบบสอบต่างฉบับกันสองฉบับที่มีการวัดคุณลักษณะที่ต่างกัน หรือมีเนื้อหาของแบบสอบที่ต่างกันนั้นย่อมมีผลต่อความตรงของคะแนนที่ได้จากการเชื่อมโยง โดยผู้วิจัยขอกล่าวถึงแนวคิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความจริง ดังต่อไปนี้

(1) ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตรงของการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกัน

Feuer et al. (1999) ได้ทำการสรุปถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความตรงของการเชื่อมโยงคะแนน ดังนี้

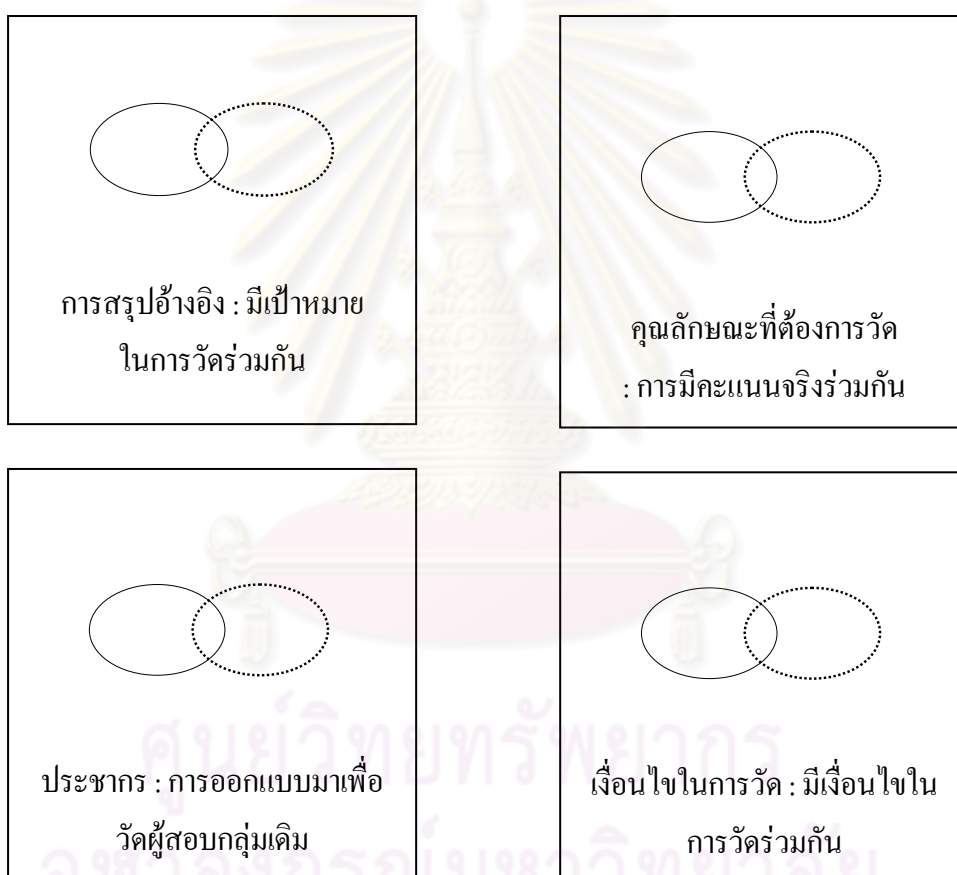
1. ความคล้ายคลึงกันของเนื้อหา (content) ของแบบสอบ ค่าความยาก(difficult)และรูปแบบของข้อสอบ (item formats)
2. ความสามารถในการเปรียบเทียบของความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากการวัด
3. การบริหารจัดการแบบสอบ
4. ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้แบบสอบ เช่น ความแม่นยำและความคงที่ของการเชื่อมโยงคะแนนในกลุ่มย่อย (subgroup) ต่าง ๆ

จากแนวคิดของ Feuer et al. ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความตรงของการเชื่อมโยงคะแนน โดยมีการพิจารณาเกี่ยวกับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาของแบบสอบ ทำให้ Kolen และ Brennan (2004) มีการขยายแนวคิดเกี่ยวกับความคล้ายคลึงกันของแบบสอบว่า สำหรับคำนิยามของความคล้ายคลึงได้เสนอหลักเกณฑ์การเลือกชนิดในการเชื่อมโยงคะแนน โดยพิจารณาจากความคล้ายคลึงกันของแบบสอบ สามารถจำแนกเป็น 4 ประการ คือ

1. การนำผลของคะแนนมาสรุปอ้างอิง (inferences) เป็นการตอบคำถามว่า “ขนาด (extent) ของความคล้ายคลึงกันระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับว่าอยู่ในระดับใด ?” นั่นคือ การพิจารณาถึงความมีเป้าหมายในการวัดร่วมกัน (common measurement goals) ระหว่างแบบสอบสองฉบับว่าอยู่ในระดับใด
2. โครงสร้าง / คุณลักษณะ (constructs) ของแบบสอบทั้ง สองฉบับ เป็นการตอบคำถามว่า “แบบสอบสองฉบับนั้นวัดคุณลักษณะเดียวกันหรือไม่ ?” นั่นคือ เป็นการพิจารณาถึงคะแนนจริง (true scores) ของแบบสอบ 2 ฉบับที่เกี่ยวข้องกัน สำหรับในบริบทของการเชื่อมโยงคะแนนนั้น อาจจะมีคุณลักษณะหรือ โครงสร้างร่วมกันในระดับหนึ่ง แต่มิได้เป็นคุณลักษณะหรือ โครงสร้างเดียวกัน (unique constructs)

3. กลุ่มประชากรผู้สอบ (populations) เป็นการตอบคำถามว่า “แบบสอบสองฉบับนั้นถูกออกแบบมาเพื่อวัดกับผู้สอบกลุ่มเดิมหรือไม่?”

4. เงื่อนไข / สถานการณ์ในการวัด (measurement conditions) เป็นการตอบคำถามว่า “แบบสอบสองฉบับนั้นมีเงื่อนไขในการวัดที่มีลักษณะร่วมกันหรือไม่?” เงื่อนไขในการวัด เช่น ความยาวของแบบสอบ รูปแบบของแบบสอบ และการบริหารการสอบ ซึ่งในทฤษฎีการสรูปอ้างอิง (generalizability theory) เรียกว่าเงื่อนไขในการวัดนี้ว่า facets นั้นเอง อย่างไรก็ตามการกำหนดแบบแผนของแบบสอบก็เป็นส่วนหนึ่งของเงื่อนไขในการวัดโดยพิจารณาจากลักษณะความสำคัญ/ ความร่วมกันของแบบสอบทั้ง 4 ประการที่กล่าวมาข้างต้น และสามารถนำเสนอให้เห็นได้ชัด ดังนี้



แผนภาพที่ 2.6 ระดับความคล้ายคลึงกันของแบบสอบสองฉบับ

จากแผนภาพที่ 2.6 แสดงให้เห็นถึงระดับความคล้ายคลึงกันของแบบสอบที่แสดงออกให้เห็นด้วยรูปแบบของแผนภาพเวนน์ (venn diagrams) และถ้าแบบสอบมีความคล้ายคลึงกันก็คือเป็นส่วนที่วงกลมทั้งสองวงทับซ้อนกัน

สำหรับในกรณีของการเชื่อมโยงคะแนน Kolen และ Brennan (2004) กล่าวว่าแต่ละระดับความคล้ายคลึงกันของแบบสอบเท่านั้น แต่ควรพิจารณาถึงหลักเกณฑ์อื่นๆ ด้วย จากแนวคิดของ Feuer et al. (1999) ที่ได้เสนอเกี่ยวกับการวัดในกรณีที่แบบสอบขาดคุณลักษณะของความร่วมกัน / เกี่ยวข้องกัน (uncommon measures) และจากการจำแนกประเภทตามแนวคิดของ Mislevy (1992) and Linn (1993) ทั้ง 2 แนวคิดใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความร่วมกันของแบบสอบ คือ โครงร่างของแบบสอบ ที่มีลักษณะเดียวกัน (same framework) และมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ ที่มีลักษณะเดียวกัน (same test specifications) โดยที่โครงร่างของแบบสอบ (framework) คือแนวคิดในการตอบคำถามว่า แบบสอบนั้นมีโครงสร้างหรือคุณลักษณะ (construct) ที่คล้ายคลึงกันหรือไม่ ?

ส่วนการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ (test specifications) คือแนวคิดในการตอบคำถามว่า คุณลักษณะของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับที่ต้องการวัดนั้น มีความคล้ายคลึงกันหรือไม่ ?

เมื่อนำแนวคิดของ Mislevy (1992), Linn (1993), Feuer et al. (1999), Kolen และ Brennan (2004) มาผนวกกันและช่วยในการจำแนกประเภทของการเชื่อมโยงคะแนนในประเภทต่างๆ ว่า ควรพิจารณาจากหลักเกณฑ์ใดบ้าง สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ประเภทของการเชื่อมโยงคะแนนตามแนวคิดของ Mislevy (1992) และ Linn (1993) และระดับของความคล้ายคลึงกันระหว่างแบบสอบสองฉบับ

ประเภท	การสรุปอ้างอิง (Inferences)	โครงสร้าง/ คุณลักษณะ (Constructs)	กลุ่มประชากร ผู้สอบ (Populations)	คุณลักษณะ ที่ใช้ในการวัด (Measurement characteristics)
การปรับเทียบคะแนน (Equating)	มีลักษณะ เดียวกัน	มีลักษณะ เดียวกัน	มีลักษณะ เดียวกัน	มีลักษณะ เดียวกัน
การสร้างสเกลในแนวตั้ง (Vertical Scaling)	มีลักษณะ เดียวกัน	มีลักษณะ เดียวกัน/ คล้ายคลึงกัน	ไม่มีความ คล้ายคลึงกัน	มีลักษณะ เดียวกัน/ คล้ายคลึงกัน
คะแนนความสอดคล้อง (Concordance)	มีลักษณะ เดียวกัน	มีความ คล้ายคลึงกัน	มีลักษณะเดียวกัน/ คล้ายคลึงกัน	มี/ไม่มีความ คล้ายคลึงกัน
การฉายภาพ (Projection)	มี/ไม่มีความ คล้ายคลึงกัน	มี/ไม่มีความ คล้ายคลึงกัน	คล้ายคลึงกัน	ไม่มีความ คล้ายคลึงกัน
การปรับค่าทางสถิติ (Statistical Moderration)	มี/ไม่มีความ คล้ายคลึงกัน	มี/ไม่มีความ คล้ายคลึงกัน	มี/ไม่มีความ คล้ายคลึงกัน	ไม่มีความ คล้ายคลึงกัน

จากตารางที่ 2.5 ในการพิจารณาถึงความคล้ายคลึงกันของแบบสอบจะเห็นได้ว่าเกณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในการพิจารณานั้นสามารถตีความได้หลายนัย เช่น ในการเชื่อมโยงคะแนนในประเภทของการฉายภาพ (Projection) จะสังเกตได้ว่าแบบสอบ 2 ฉบับมีความสัมพันธ์กันบางส่วนเท่านั้นที่สามารถนำคะแนนมาเชื่อมโยงกันได้และสำหรับบางเกณฑ์ เช่น การสรุปอ้างอิง (inferences) เป็นการตอบคำถามว่า “สามารถตีความอะไรได้บ้างจากผลการสรุปอ้างอิงระหว่างแบบสอบสองฉบับ ?” สำหรับคำตอบที่ได้ก็คือ ถ้าแบบสอบ 2 ฉบับสามารถทำการสรุปอ้างอิงกันได้ควรแสดงถึงการที่แบบสอบทั้งสองฉบับนั้นมีการให้คะแนนและ/หรือมีกระบวนการในการสร้างสเกลที่ต่างกันและมีจุดมุ่งหมายในการใช้ผลของคะแนนที่ต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น การให้คะแนนแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์จะมีการรายงานผลของคะแนนที่แตกต่างกัน โดยที่นำผลของคะแนนที่มีการให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเป็น อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ดี และดีมากนำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มโดยใช้วิธีการจัดเรียงอันดับคะแนนด้วยตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (percentile rank)

เมื่อพิจารณาถึงแนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของการเชื่อมโยงคะแนนและเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งไม่ว่าจะเป็นแนวคิดของ Mislevy (1992) และ Linn (1993) ที่มีการจำแนกรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนน ส่วน Feuer et al. (1999) ศึกษาเกี่ยวกับการวัดในกรณีที่แบบสอบสองฉบับนั้นขาดความร่วมมือ/เกี่ยวข้องกัน (uncommon measures) จะสังเกตเห็นได้ว่าแต่ละแนวคิดยังคงไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุดที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเชื่อมโยงคะแนนได้ (Kolen and Brennan, 2004) ดังนั้นในการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับ ควรมีการกำหนดกรอบการดำเนินงานให้ชัดเจนและควรพิจารณาถึงการแปลผลของคะแนนที่ได้ด้วยว่าสามารถแสดงถึงความสามารถที่แท้จริงและคะแนนที่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของผู้เรียนได้มากน้อยเพียงไร

(2) องค์ประกอบที่ช่วยในการตัดสินใจเลือกรูปแบบในการเชื่อมโยงคะแนน

สำหรับการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบในการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบสองฉบับนั้น Dorans (2004) ได้ทำการเสนอไว้และสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 กระบวนการของการประเมินถึงความคล้ายคลึงกันของแบบสอบสองฉบับ (evaluate the similarities of the processes) โดยพิจารณาจากการวัดความคล้ายคลึงกันของโครงสร้างแบบสอบซึ่งมุ่งเน้นในการประเมินเนื้อหาของแบบสอบ สำหรับวิธีการที่ใช้น้อยที่สุดในการประเมินความคล้ายคลึงกันของแบบสอบ คือ การประเมินหลักการและเหตุผลในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของข้อสอบ เช่น แบบสอบวัดเหตุผลด้านภาษาจะมีลักษณะเดียวกับแบบสอบภาษาอังกฤษเนื่องมาจากแบบสอบมีชื่อที่คล้ายคลึงกันซึ่ง Dorans (2004) กล่าวว่าเป็นการประเมินที่ไม่มีความเหมาะสม

จากการศึกษาวิจัยของ Dorans et al. (1997) และ Dorans (2000) ที่ดำเนินการสร้างตารางคะแนนสอดคล้องระหว่างคะแนนจากแบบสอบ ACT และ SAT I sumscore เพื่อใช้ประกอบในการคัดเลือกผู้เรียนเข้าศึกษาต่อในสถาบันระดับอุดมศึกษา มีกระบวนการในการสร้างคะแนนสอดคล้อง คือ การเปรียบเทียบเนื้อหาของแบบสอบ ACT และ SAT I sumscore สามารถจำแนกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1) การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ (test specifications) เป็นการเปรียบเทียบเนื้อหาของแบบสอบโดยการพิจารณาจากการกำหนดรายละเอียดของเนื้อหา (content) และการกำหนดสัดส่วนของจำนวนข้อสอบ (items) ที่จะสร้างขึ้นเป็นแบบสอบ ACT และ SAT I sumscore สามารถสังเคราะห์ที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 การเปรียบเทียบเนื้อหาของแบบสอบ ACT และ SAT I

แบบสอบ	เนื้อหาของแบบสอบ ACT และ SAT I					
SAT I Verbal (V)	Critical Reasoning (36 – 44) questions	Analogies /Science Completions (34 – 42) questions				
SAT I Math (Ms)	Arithmetic Reasoning (18 – 19) questions	Algebraic Reasoning (17) questions	Geometric Reasoning (16 – 17) questions	Miscellaneous Reasoning (7 – 9) questions		
ACT Math (Ma)	Plealgebra (14) questions	Elementary Algebra (10) questions	Intermediate Algebra (9) questions	Coordinate Geometry (9) questions	Plane Geometry (9) questions	Trigonometry (4) questions
ACT English (E)	Usage /Mechanics (40) questions	Rhetorical Skills (35) questions				
ACT Reading (R)	Prose Fiction (10) questions	Humanities (10) questions	Social Sciences (10) questions	Natural Sciences (10) questions		
ACT Science Reasoning (SR)			Research Summaries (18) questions	Conflicting Viewpoints (7) questions	Data Representation (15) questions	

2) ความสัมพันธ์ (ρ) ระหว่างคะแนนสอบ เป็นการเปรียบเทียบเนื้อหาของแบบสอบ โดยการพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนสอบที่ได้จากแบบสอบทั้งสองฉบับ และนำมาค่า r ที่คำนวณได้ดังกล่าวมาคำนวณค่าทางสถิติที่ใช้ในการวัดความคลุมเครือที่ลดลง (RiU) ซึ่ง Dorans et al. (1997) กล่าวว่า เป็นการพิจารณาจากข้อมูลเชิงประจักษ์ที่มีความเหมาะสม และจากการศึกษาวิจัยของ Dorans (2000) ได้ใช้วิธีการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลง (A Measure of Uncertainty Reduction : RiU) ของแบบสอบสองฉบับ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดของ McNemar (1969, cited in Dorans, 2000) ที่อธิบายถึงค่าดัชนีทางสถิติที่ใช้ในการวัดความคลุมเครือที่ลดลงของตัวแปรตามที่ได้จากการอธิบายของตัวแปรทำนาย ที่เรียกว่า สัมประสิทธิ์ความแปลกแยก (Coefficient of alienation: CoA) ซึ่งค่า CoA นั้นจะมีความสัมพันธ์กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว (correlation coefficient: r) คือ

$$\text{CoA} = \sqrt{1 - r^2}$$

และค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลง (Reduction in uncertainty: RiU) ได้ถูกนิยามโดย Dorans (2000) คือ

$$\text{RiU} = \frac{\sigma_{xp} - \sigma_{xp} \sqrt{(1 - r^2)}}{\sigma_{xp}}$$

สำหรับ ค่า RiU ข้างต้นเป็นค่าที่แสดงถึง ร้อยละของค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลงที่แสดงในรูปของคะแนนที่ได้จากตัวแปรตามและตัวแปรทำนาย โดยที่

σ_{xp} เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากตัวแปรตามและตัวแปรทำนาย และค่า σ_{xp} จะถูกลดค่าลงด้วย $\sigma_{xp} \sqrt{(1 - r^2)}$ และการนำค่า σ_{xp} มาหารกับ $\sigma_{xp} - \sigma_{xp} \sqrt{(1 - r^2)}$ ดังนั้นจึงทำให้ค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลงที่ลดลงสามารถแสดงออกในรูปของร้อยละได้

สำหรับ ค่า $r = 0$ CoA = 1 ดังนั้น RiU = 0%

หมายความว่า ความคลุมเครือของคะแนนที่วัดได้จากตัวแปรตามไม่ได้ถูกลดลงเลยจากการอธิบายของคะแนนที่ได้จากตัวแปรต้นหรือตัวแปรทำนายที่นำมาศึกษา เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากตัวแปรตามกับคะแนนที่ได้จากตัวแปรต้นหรือตัวแปรทำนายมีค่าเท่ากับ 0 หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากตัวแปรตามกับคะแนนที่ได้จากตัวแปรต้นหรือตัวแปรทำนาย (ตัวแปรที่ถูกทำนายไม่มีความแปรปรวนร่วมกับตัวแปรที่นำมาทำนายเลย)

สำหรับ ค่า $r \geq 0.866$ CoA = 0.5 ดังนั้น RiU = 50%

หมายความว่า ความคลุมเครือของคะแนนที่วัดได้จากตัวแปรตามถูกลดลงจากการอธิบายของคะแนนที่ได้จากตัวแปรต้นหรือตัวแปรทำนายที่นำมาศึกษา คิดเป็น 50% เมื่อความสัมพันธ์

ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากตัวแปรตามกับคะแนนที่ได้จากตัวแปรต้นหรือตัวแปรทำนายมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.866 หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า คะแนนที่วัดได้จากตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันในระดับที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0.866 กับคะแนนที่ได้จากตัวแปรต้นหรือ ตัวแปรทำนาย

และ สำหรับ ค่า $r = 1$ $CoA = 0$ ดังนั้น $R^2U = 100\%$

หมายความว่า ความคลุมเครือของคะแนนที่วัดได้จากตัวแปรตามถูกลดลงจากการอธิบายของคะแนนที่ได้จากตัวแปรต้นหรือตัวแปรทำนายที่นำมาศึกษา คิดเป็น 100% เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากตัวแปรตามกับคะแนนที่ได้จากตัวแปรต้นหรือตัวแปรทำนายมีค่าเท่ากับ 1 หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า คะแนนที่วัดได้จากตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันแบบสมบูรณ์กับคะแนนที่ได้จากตัวแปรต้นหรือตัวแปรทำนาย

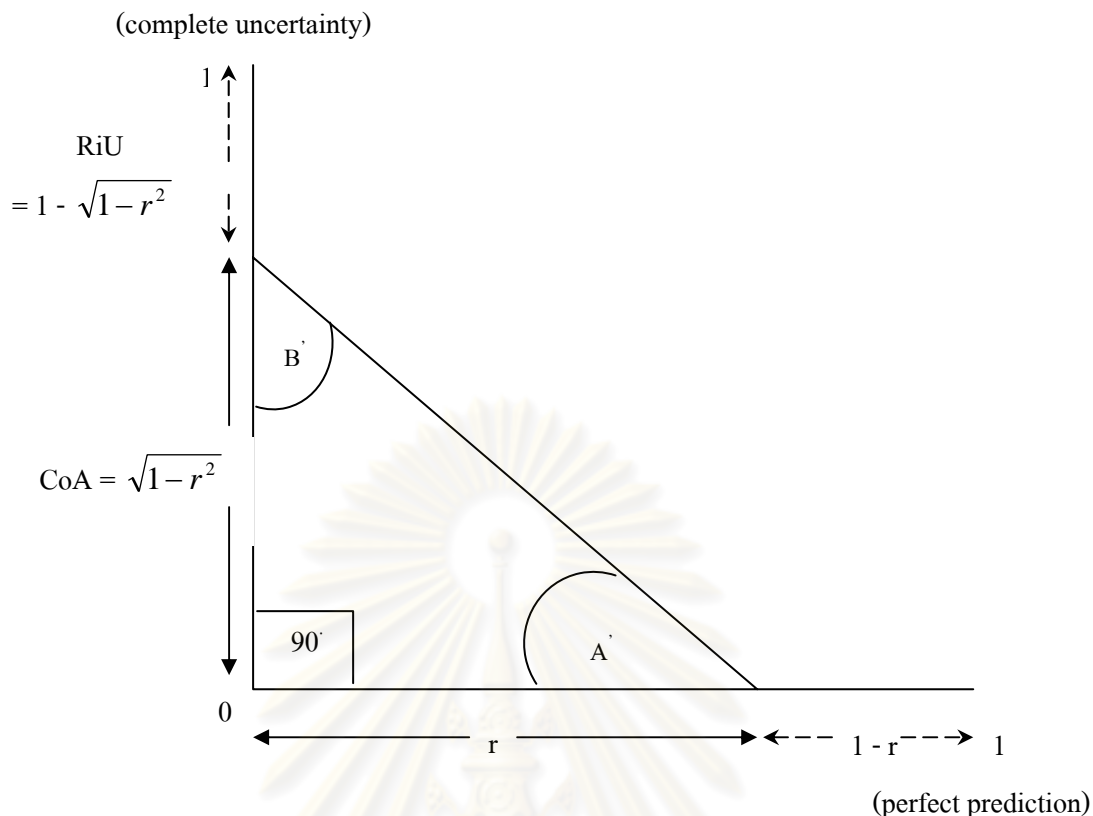
เมื่อพิจารณาถึงค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลงที่อธิบายด้วยความแปรปรวนของตัวแปรที่ถูกทำนายหรือตัวแปรตามที่สามารถอธิบายได้ด้วยความแปรปรวนของตัวแปรทำนายหรือตัวแปรต้น และความแปรปรวนของส่วนที่เหลือจากการอธิบายด้วยตัวแปรทำนาย ซึ่งสามารถแสดงดังนี้

ความแปรปรวนของ ตัวแปรที่ถูกทำนาย (predicted variance)	=	ความแปรปรวนของ ตัวแปรทำนาย (predictor variance)	+	ความแปรปรวนของส่วนที่เหลือ จากการอธิบายด้วยตัวแปรทำนาย (residual variance)
---	---	---	---	--

หรือ

$$\sigma_{DV}^2 = r^2 + (1 - r^2)$$

นอกจากนี้ค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลงยังสามารถอธิบายในรูปของฟังก์ชันตรีโกณมิติและใช้เวกเตอร์ในการอธิบายถึงคะแนนของตัวแปรที่ถูกทำนาย ตัวแปรทำนายและส่วนที่เหลือจากการอธิบายด้วยตัวแปรทำนาย ซึ่งความยาวของเวกเตอร์ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ฉะนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่าตัวแปรทั้ง 3 ตัวสามารถวัดได้ทั้งในรูปของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความยาวของเวกเตอร์ และสามารถแสดงได้ด้วยแผนภาพที่ 2.7 ดังนี้



แผนภาพที่ 2.7 ค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลงในรูปของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

เมื่อ

$$\begin{aligned}
 r &= \cos A^\circ = \sin B^\circ \\
 1-r &= 1 - \cos A^\circ = 1 - \sin B^\circ \\
 CoA &= \sin A^\circ = \cos B^\circ \\
 RiU &= 1 - \sin A^\circ = 1 - \cos B^\circ
 \end{aligned}$$

จากแผนภาพที่ 2.7 เป็นค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลงซึ่งแสดงในรูปของฟังก์ชันตรีโกณมิติและเวกเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ความยาวของเวกเตอร์ในแกนนอนจะประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ ส่วนของตัวแปรที่ถูกทำนาย (r) และส่วนที่เหลือจากการถูกทำนาย ($1-r$)
- 2) ส่วนของตัวแปรที่ถูกทำนาย(predicted variable : r) สามารถฉายภาพให้เห็นได้ด้วยกราฟในแนวนอน นั่นคือเวกเตอร์ของตัวแปรทำนาย
- 3) ส่วนของคะแนนหรือตัวแปรที่เหลือจากการทำนาย(residual variable : $1-r^2$) สามารถฉายภาพให้เห็นได้ด้วยกราฟในแนวตั้ง นั่นคือ ค่า RiU ($1 - \sqrt{1-r^2}$)

4) ตัวแปรตาม คือ เวกเตอร์ที่ทำมุมกับ A ในแกนนอน

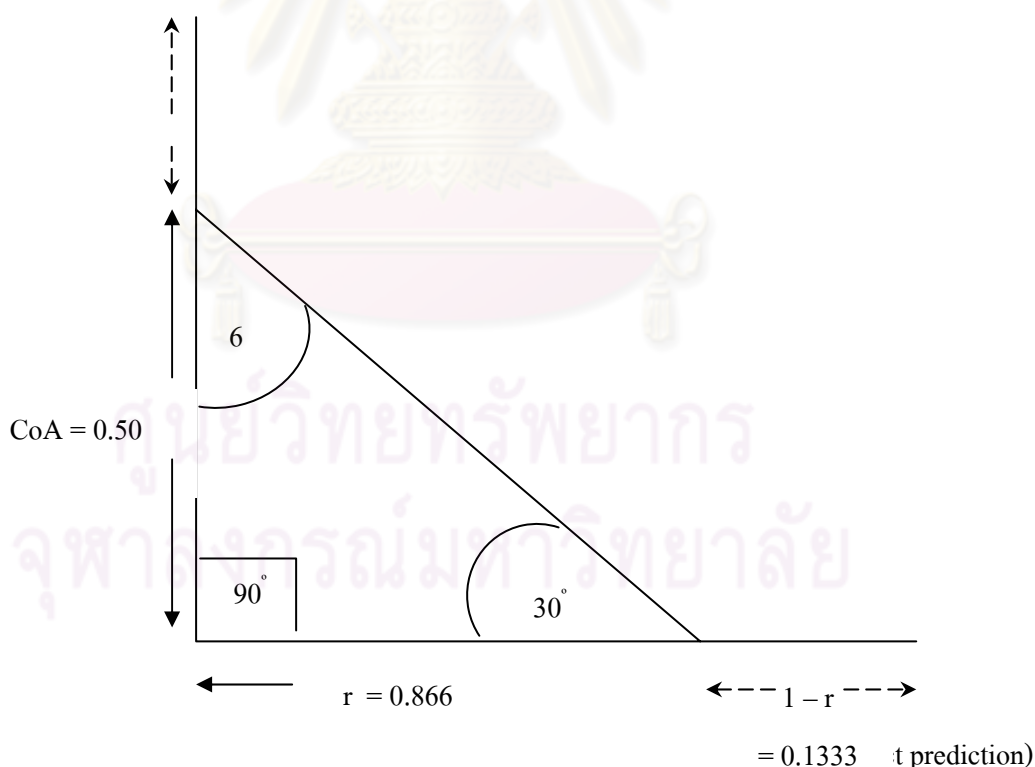
คือ เวกเตอร์ที่ทำมุมกับ B ในแกนตั้ง

5) การทำมุมของเวกเตอร์สามารถแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบ 2 ฉบับ

6) การทำมุมของเวกเตอร์ในแกนนอนเท่ากับ 0 หมายความว่า ตัวแปรทำนาย 2 ตัวสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ทั้งหมด ซึ่งทำให้ไม่เกิดมุมเวกเตอร์ในแกนตั้ง (RiU) และไม่มีส่วนเหลือจากการทำนาย ($1 - r$) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าคะแนนจากแบบสอบ 2 ฉบับ (X และ Y) เป็นคะแนนที่มีความสอดคล้องกันหรือมีความสัมพันธ์กันโดยสมบูรณ์ ซึ่งทำให้ไม่เกิดมุมเวกเตอร์ในแกนตั้ง (RiU) และไม่มีส่วนเหลือจากการทำนาย ($1 - r$)

7) การทำมุมของเวกเตอร์ในแกนนอนเท่ากับ 90 หมายความว่า คะแนนจากแบบสอบสองฉบับเป็นคะแนนที่ไม่มีความสอดคล้องกันหรือมีความสัมพันธ์กัน

สำหรับตัวแปรทำนาย (Predictor variable) กับ ส่วนที่ฉายภาพของเศษเหลือจากการทำนาย (Residual variable) ทำมุม 90° กล่าวคือ ตัวแปรทำนาย ไม่มีความสัมพันธ์ส่วนที่ฉายภาพของเศษเหลือจากการทำนาย สามารถแสดงดังแผนภาพที่ 2.8



แผนภาพที่ 2.8 ค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลงในรูปของฟังก์ชันตรีโกณมิติเมื่อตัวแปรทำนายกับตัวแปรที่เหลือจากการทำนายทำมุมในระดับที่ต่างกัน

$$\begin{aligned}
 \text{เมื่อ} \quad & \cosine(90^\circ - A^\circ) = \text{sine}(A^\circ) \\
 & 1 - \cosine(90^\circ - A^\circ) = 1 - \text{sine}(A^\circ) \\
 & \cosine^2(A^\circ) = 1 - \text{sine}^2(A^\circ) \\
 & \cosine^2(A^\circ) = \text{sine}^2(90^\circ - A^\circ)
 \end{aligned}$$

สำหรับค่าวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลงในรูปของฟังก์ชันตรีโกณมิติเมื่อตัวแปรทำนายกับตัวแปรที่เหลือจากการทำนายทำมุมในระดับที่ต่างกัน สามารถแสดงดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 ค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลงในรูปของฟังก์ชันตรีโกณมิติเมื่อตัวแปรทำนายกับตัวแปรที่เหลือจากการทำนายทำมุมในระดับที่ต่างกัน

มุมของ A	cosine r	1 - r	r ² (coefficient of determination)	1 - r ² (residual)	1 - √(1 - r ²) (RiU)	sine √(1 - r ²) (CoA)
0	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0
15	0.97	0.03	0.93	0.07	0.74	0.26
30	0.87	0.13	0.75	0.25	0.50	0.50
45	0.71	0.29	0.50	0.50	0.29	0.71
60	0.50	0.50	0.25	0.75	0.13	0.87
75	0.26	0.74	0.07	0.93	0.03	0.97
90	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00

จากตารางที่ 2.7 จะเห็นได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ถูกทำนายกับตัวแปรทำนายเท่ากับ 0.8666 และเมื่อ 1 - 0.8666 เท่ากับ 0.1333 ซึ่ง 0.8666 กับ 0.1333 จะถูกแสดงในแกนนอนของกราฟ ซึ่งทำให้ค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลง (RiU) จะมีค่าเท่ากับ 0.50

เมื่อพิจารณาถึงผลการศึกษาของ Dorans et al.(1997) และ Dorans (1999) ที่ดำเนินการสร้างตารางคะแนนสอดคล้องระหว่างคะแนนจากแบบสอบ ACT และ SAT I sumscore เพื่อใช้ประกอบในการคัดเลือกผู้เรียนเข้าศึกษาต่อในสถาบันระดับอุดมศึกษา มีการเปรียบเทียบเนื้อหาของแบบสอบ ACT และ SAT I sumscore ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบโดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์รวมทั้งการพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบสองฉบับ (r) และนำมาคำนวณค่า RiU เพื่อใช้ในการอธิบายการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่อิงเนื้อหาคล้ายคลึงกันของระหว่างแบบสอบสองฉบับสามารถแสดงดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบ ACT และ SAT I

score pairs		\angle in	cosine	r^2	$1 - \sqrt{1 - r^2}$
ACT	SAT I	degrees	r		
Composite	Verbal+Math	23	0.92	0.93	0.74
Math	Math	27	0.89	0.79	0.54
English+	Verbal	28	0.88	0.77	0.53
Reading					
Composite	Verbal	30	0.87	0.75	0.50
English+	Verbal+Math	32	0.85	0.72	0.47
Reading					
Math	Verbal+Math	33	0.84	0.71	0.46
English	Verbal	34	0.83	0.69	0.44
Science	Verbal+Math	35	0.82	0.67	0.43
Reasoning					
English	Reading	36	0.81	0.66	0.41
English	Verbal+Math	38	0.79	0.62	0.39
Science	Math	41	0.75	0.56	0.33
Reasoning					
Math	Verbal	49	0.66	0.43	0.25

จากตารางที่ 2.8 Dorans ได้กล่าวว่า การพิจารณาความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาจากข้อมูลเชิงประจักษ์โดยการนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบของแบบสอบ ACT และ SAT I มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังกล่าวมาหาค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลง (A Measure of Uncertainty Reduction : RiU) สามารถสรุปได้ดังนี้

1) เมื่อคะแนนที่ได้จากแบบสอบสองฉบับมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.8666 ส่งผลให้ค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลง (RiU) จะมีค่าเท่ากับ 0.50 นั่นคือเมื่อเปรียบเทียบความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาของแบบสอบทั้งสองฉบับมีเนื้อหาคล้ายกัน 50% ดังนั้นชนิดของการเชื่อมโยงคะแนนควรใช้วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง

2) เมื่อคะแนนที่ได้จากแบบสอบสองฉบับมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ น้อยกว่า 0.8666 ส่งผลให้ค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลง (RiU) จะมีค่าน้อยกว่า 0.50 นั่นคือเมื่อเปรียบเทียบ

ความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาของแบบสอบทั้งสองฉบับมีเนื้อหาคล้ายกันน้อยกว่า 50% ดังนั้นชนิดของการเชื่อมโยงคะแนนควรใช้วิธีการฉายภาพ (Projection)

องค์ประกอบที่ 2 การประเมินขนาดของความสัมพันธ์ (assess the strength of the empirical relationship) Kaplan (2000) กล่าวว่า ควรใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) หรือการใช้โมเดลเชิงโครงสร้าง (structural equation modeling)

องค์ประกอบที่ 3 การประเมินคุณสมบัติประชากรไม่แปรเปลี่ยน (population invariant) เป้าหมายของการปรับเทียบคะแนน คือ ความสามารถในการนำคะแนนมาทดแทนกันได้และคะแนนมีความเท่าเทียมกันซึ่งก็คือความเสมอภาคนั่นเอง (equity)

Lord (1980), Kolen และ Brennan (1995) และ Dorans และ Holland (2000) ได้อธิบายถึงเงื่อนไขสำคัญในการปรับเทียบคะแนนระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับคือต้องมีคุณสมบัติของประชากรไม่แปรเปลี่ยน (population Invariance) ซึ่งคุณสมบัตินี้สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการจำแนกระหว่างการปรับเทียบคะแนน (equating) กับการสร้างคะแนนความสอดคล้อง (concordance)

สรุปได้ว่า ตัวอย่างในการเลือกใช้การเชื่อมโยงคะแนนระหว่างการปรับเทียบหรือคะแนนความสอดคล้อง คือ 1) การตรวจสอบความคล้ายคลึงกันของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ จำแนกเป็น 2 วิธี การเปรียบเทียบเนื้อหาโดยตรงหรือพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบจากแบบสอบ 2 ฉบับ และ 2) การมีคุณสมบัติประชากรไม่แปรเปลี่ยน

(3) การออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลและการออกแบบวิธีการเชื่อมโยงคะแนน

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบในกรณีที่แบบสอบต่างฉบับที่วัดคุณลักษณะต่างกัน และนำมาเชื่อมโยงกันในรูปแบบการปรับค่าทางสถิติด้วยวิธีการสร้างคะแนนความสอดคล้อง ฉะนั้นจึงยึดการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นไปตามแนวคิดของ Kolen และ Brennan (2004) ที่เสนอไว้และจะสังเกตเห็นได้ว่าแนวคิดดังกล่าวมีลักษณะเดียวกับการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการปรับเทียบคะแนนซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการเชื่อมโยงคะแนน Kolen และ Brennan (2004) จึงใช้แนวคิดในการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลของการปรับเทียบมาใช้ในการออกแบบสร้างคะแนนความสอดคล้องนั่นเอง โดยแบ่งออกเป็น การออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลและการออกแบบวิธีการเชื่อมโยงคะแนน โดยจะนำเสนอเป็นไปตามลำดับดังต่อไปนี้

(3.1) การออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล

Kolen และ Brennan (2004) ได้นำเสนอถึงการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกันด้วยรูปแบบของการปรับค่าทางสถิติ (moderation) หรือในบางครั้งเรียกว่า “การปรับให้การกระจายของคะแนนเท่าเทียมกัน (distribution matching)” ว่าการปรับค่าทางสถิติจะมีการออกแบบเก็บรวบรวมข้อมูลในลักษณะ

1) รูปแบบผู้สอบกลุ่มเดียว (single group design) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2545)

1.1) รูปแบบผู้สอบกลุ่มเดียวที่ไม่ได้รับการจัดให้สมดุล (uncounterbalanced design) รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุด ใช้ผู้สอบกลุ่มเดียวทำหน้าที่เป็นผู้สอบร่วม วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลกระทำโดยใช้กลุ่มตัวอย่างผู้สอบกลุ่มเดียว แต่ละคนทำแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ โดยให้ผู้สอบทำแบบสอบฉบับหนึ่งแล้วตามด้วยแบบสอบอีกฉบับหนึ่ง

การให้ผู้สอบกลุ่มเดียวกันทำแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ ระดับความสามารถของผู้สอบทั้ง 2 ฉบับเท่ากัน จึงไม่เป็นปัญหาแทรกซ้อน รวมทั้งไม่มีปัญหาในเรื่องความยากของแบบสอบต่างฉบับ คะแนนจากแบบสอบจึงสามารถปรับเทียบกันได้บนพื้นฐานความสามารถที่เท่ากันจากคนกลุ่มเดียวกัน แต่ในทางปฏิบัติการสอบฉบับหลัง ผู้สอบอาจได้รับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลการสอบฉบับแรก เช่น การเรียนรู้ การฝึกฝน ความเมื่อยล้าจากการทำแบบสอบฉบับแรก เป็นต้น ซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อการปรับเทียบคะแนน

1.2) รูปแบบผู้สอบกลุ่มเดียวที่ได้รับการจัดให้สมดุล (counterbalanced design)

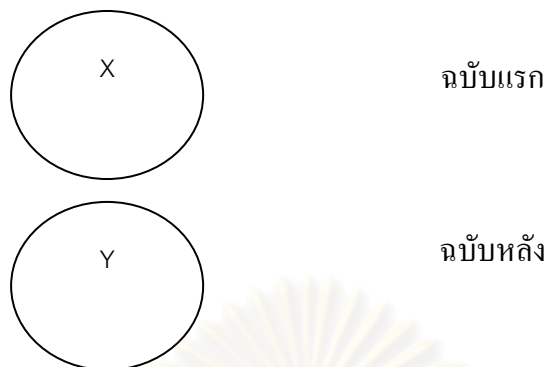
รูปแบบนี้ปรับมาจากรูปแบบแรก เพื่อจัดผลของลำดับการทดสอบก่อน – หลัง โดยการสุ่มผู้สอบแยกเป็น 2 กลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มย่อยได้รับการทดสอบด้วยแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ ในลักษณะที่กลุ่มย่อยหนึ่งให้ทำแบบสอบฉบับที่ 1 แล้วตามด้วยแบบสอบฉบับที่ 2 ส่วนอีกกลุ่มย่อยหนึ่งให้ทำแบบสอบฉบับที่ 2 แล้วตามด้วยแบบสอบฉบับที่ 1 สลับกันเพื่อให้เกิดความสมดุล

2) แบบผู้สอบกลุ่มสุ่ม (random groups) (Kolen and Brennan, 2004)

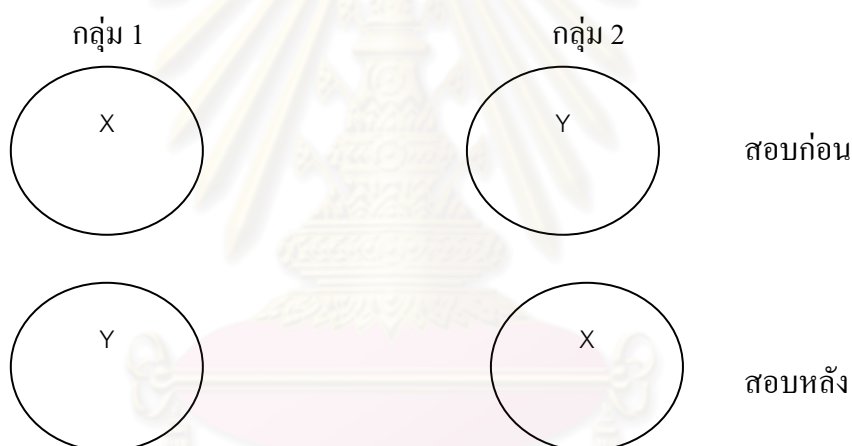
รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่มีลักษณะสลับสับเปลี่ยนแบบสอบ (spiraling) โดยที่ผู้สอบกลุ่มนั้นทำแบบสอบเพียงฉบับเดียวและสอบเพียงครั้งเดียว และรูปแบบนี้มีความเหมาะสมกรณีที่มีกลุ่มผู้สอบขนาดใหญ่และใช้วิธีการสุ่มผู้สอบเข้ากลุ่ม (random assignment) การสุ่มลักษณะนี้ไม่ควรเป็นการสุ่มแบบมีระบบ เช่น การจัดที่นั่งให้ผู้สอบในลักษณะของ ชาย – หญิง ชาย – หญิง ชาย – หญิง เป็นต้น ถ้ามีการจัดที่นั่งสอบในลักษณะนี้ผู้สอบเพศชายก็จะได้แบบสอบฉบับ X และผู้สอบเพศหญิงก็จะได้แบบสอบฉบับ Y

จากการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลในการปรับค่าทางสถิติโดยการสร้างสเกลคะแนน ความสอดคล้องสามารถแสดงได้ดังแผนภาพที่ 2.9

รูปแบบผู้สอบกลุ่มเดียวที่ไม่ได้รับการจัดให้สมดุล
(single group with uncounterbalancing)



รูปแบบผู้สอบกลุ่มเดียวที่ได้รับการจัดให้สมดุล
(single group with counterbalancing)



รูปแบบผู้สอบกลุ่มสุ่ม (random groups)



แผนภาพที่ 2.9 การออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล

(3.2) การออกแบบวิธีการเชื่อมโยงคะแนน

Kolen และ Brennan ได้นำเสนอการออกแบบในการใช้วิธีการทางสถิติในการเชื่อมโยงคะแนนสังเกตได้ระหว่างแบบสอบสองฉบับ ที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกัน สามารถจำแนกออกเป็น 4 วิธี ดังนี้

- 1) การเชื่อมโยงคะแนนแบบวิธีค่าเฉลี่ย (Mean Method)
- 2) การเชื่อมโยงคะแนนแบบวิธีเส้นตรง (Linear Method)
- 3) การเชื่อมโยงคะแนนแบบวิธีเส้นตรงคู่ขนาน (Parallel - Linear Method)
- 4) การเชื่อมโยงคะแนนแบบวิธีอิควิเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Equipercentile Method)

จากวิธีการทั้ง 4 วิธีนั้นจะสังเกตได้ว่าวิธีที่ 1, 2 และ 4 นั้นเป็นวิธีที่ใช้ในการปรับเทียบคะแนน ยกเว้นวิธีที่ 3 คือวิธีการเชื่อมโยงคะแนนแบบวิธีเส้นตรงคู่ขนานที่มีได้ใช้ในการปรับเทียบคะแนน และสิ่งที่แตกต่างกันอีกประการหนึ่งก็คือ แต่ละวิธีใช้สำหรับกลุ่มผู้สอบรวม (combined group) และกลุ่มผู้สอบย่อย (subpopulation)

1) การเชื่อมโยงคะแนนแบบวิธีค่าเฉลี่ย

เป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสมในกรณีที่มีกลุ่มตัวอย่างค่อนข้างน้อยแต่เป็นวิธีที่ง่ายต่อการคำนวณ ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นได้ดังสมการที่ (2.1) – (2.3)

สมการที่ 2.1 แสดงการปรับคะแนนสเกล (scale scores) ของแบบสอบ ฉบับ X และแบบสอบ ฉบับ Y ให้อยู่บนสเกลเดียวกัน โดยการหาผลต่างระหว่างคะแนนสังเกตได้ของแบบสอบสองฉบับ

คะแนนจากแบบสอบฉบับ X และ Y ถือว่าเป็นคะแนนสเกลเดียวกันได้

$$\text{เมื่อ} \quad X - \mu(X) = Y - \mu(Y) \quad (2.1)$$

$$\begin{aligned} \text{โดยที่} \quad X &= \text{คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบฉบับ X} \\ Y &= \text{คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบฉบับ Y} \\ \mu(X) &= \text{ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบฉบับ X} \\ \mu(Y) &= \text{ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบฉบับ Y} \end{aligned}$$

สมการที่ 2.2 แสดงการปรับคะแนนสเกล (scale scores) ของแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y ที่ใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบทั้งหมด (entire population) โดยนำคะแนนสังเกตได้ของฉบับ X มาหักออกจากคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบฉบับ X และนำมารวมกับคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบฉบับ Y

การปรับสเกลจากแบบสอบฉบับ X แบบสอบฉบับ Y ใช้ในกรณีกลุ่มประชากรผู้สอบทั้งหมด (entire population)

เมื่อ
$$m_y(x) = x - \mu(X) + \mu(Y) \quad (2.2)$$

โดยที่ $m_y(x)$ = การแปลงสเกลจากแบบสอบฉบับ X บนแบบสอบฉบับ Y ด้วยวิธีค่าเฉลี่ย (mean) สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบทั้งหมด

X = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu(X)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu(Y)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ Y

สมการที่ 2.3 แสดงการปรับคะแนนสเกล (scale scores) ของแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y ที่ใช้สำหรับกลุ่มผู้สอบย่อย (subgroup) โดยนำคะแนนสังเกตได้ของฉบับ X มาหักออกจากคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบฉบับ X และนำมารวมกับคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบฉบับ Y แต่ละกลุ่มย่อย (subgroup : h)

การปรับสเกลจากแบบสอบฉบับ X แบบสอบฉบับ Y ใช้ในกรณีกลุ่มผู้สอบย่อย (subpopulation)

เมื่อ
$$m_{yh}(x) = x - \mu_h(X) + \mu_h(Y) \quad (2.3)$$

โดยที่ $m_{yh}(x)$ = การแปลงสเกลจากแบบสอบฉบับ X บนแบบสอบฉบับ Y ด้วยวิธีค่าเฉลี่ย (mean) สำหรับกลุ่มผู้สอบย่อย (subgroup : h)

h = กลุ่มย่อยของกลุ่มผู้สอบ เช่น สนใจศึกษากลุ่มย่อยที่แบ่งตามเพศ จึงได้ $H = 2$ และ $h = 1, 2$ เช่น กลุ่มเพศชายและเพศหญิง

X = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu_h(X)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ X จากกลุ่มย่อย

$\mu_h(Y)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ Y จากกลุ่มย่อย

2) การเชื่อมโยงคะแนนแบบวิธีเส้นตรง

เป็นวิธีการเชื่อมโยงคะแนนให้เป็นคะแนนสเกลโดยการทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z-scores) ดังแสดงในสมการที่ (2.4 – 2.6)

สมการที่ 2.4 แสดงการปรับคะแนนสเกล (scale scores) ของแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y ด้วยวิธีการทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z-scores)

คะแนนจากแบบสอบฉบับ X และ แบบสอบฉบับ Y ถือว่าเป็นคะแนนสเกลเดียวกันได้

เมื่อ

$$\frac{x - \mu(X)}{\sigma(X)} = \frac{y - \mu(Y)}{\sigma(Y)} \quad (2.4)$$

โดยที่

X = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบฉบับ X

Y = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบฉบับ Y

$\mu(X)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบฉบับ X

$\mu(Y)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบฉบับ Y

$\sigma(X)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ X

$\sigma(Y)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ Y

สมการที่ 2.5 แสดงการปรับคะแนนสเกล (scale scores) ของแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y โดยการทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z-scores) ที่ใช้สำหรับผู้สอบรวม (combined group) (Kolen and Brennan, 2004)

การปรับสเกลจากแบบสอบฉบับ X แบบสอบฉบับ Y ใช้ในกรณีกลุ่มผู้สอบรวม (combined group)

เมื่อ

$$1_y(x) = \mu(Y) + \frac{\sigma(Y)}{\sigma(X)} [x - \mu(X)] \quad (2.5)$$

โดยที่

$1_y(x)$ = การแปลงสเกลจากแบบสอบฉบับ X บนแบบสอบฉบับ Y ด้วยวิธีแบบเส้นตรง (linear) สำหรับกลุ่มผู้สอบรวม (combined group)

X = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu(X)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu(Y)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ Y

$\sigma(X)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ X

$\sigma(Y)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ Y

สมการที่ 2.6 แสดงการปรับคะแนนสเกล (scale scores) ของแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y โดยการทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z-scores) ที่ใช้สำหรับกลุ่มผู้สอบย่อย (subgroup : h)

การปรับคะแนนสเกลจากแบบสอบฉบับ X แบบสอบฉบับ Y ใช้ในกรณีกลุ่มผู้สอบย่อย
(subpopulation)

$$\text{เมื่อ} \quad I_{yh}(x) = \mu_h(Y) + \frac{\sigma_h(Y)}{\sigma_h(X)} [x - \mu_h(X)] \quad (2.6)$$

โดยที่ $I_{yh}(x)$ = การแปลงสเกลจากแบบสอบฉบับ X บนแบบสอบฉบับ Y
ด้วยวิธีเส้นตรง (linear) สำหรับกลุ่มผู้สอบย่อย (subgroup : h)

h = กลุ่มย่อยของกลุ่มผู้สอบ เช่น สนใจศึกษากลุ่มย่อยที่แบ่งตาม
เพศ จึงได้ H = 2 และ h = 1, 2 คือกลุ่มเพศชายและเพศหญิง

X = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu_h(X)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ X จากกลุ่มย่อย

$\mu_h(Y)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ Y จากกลุ่มย่อย

$\sigma_h(X)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ X จากกลุ่มย่อย

$\sigma_h(Y)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ Y จากกลุ่มย่อย

3) การเชื่อมโยงคะแนนแบบวิธีเส้นตรงคู่ขนาน

Dorans และ Holland (2000, cited in Kolen and Brennan, 2004) เป็นผู้คิดค้นวิธีการเชื่อมโยงคะแนนแบบเส้นตรงคู่ขนาน ขึ้นมา ที่สามารถใช้ในกรณีที่เชื่อมโยงคะแนนกับกลุ่มย่อยหลาย ๆ กลุ่ม (multiple groups) และมีสูตรในการคำนวณที่แตกต่างจากวิธีเส้นตรงที่การหาผลต่างของคะแนนสังเกตได้กับคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบ $[x - \mu_h(X)$ กับ $y - \mu_h(Y)]$ และนำมาหารด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบ ดังแสดงในสมการที่ (2.7)–(2.10)

สมการที่ 2.7 แสดงการปรับคะแนนสเกล (scale scores) ของแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y ที่มีความเหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบกลุ่มย่อย (subgroups) โดยการทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z-scores)

คะแนนจากแบบสอบฉบับ X และ แบบสอบฉบับ Y ถือว่าเป็นคะแนนสเกลเดียวกันได้

$$\text{เมื่อ} \quad \frac{x - \mu_h(X)}{\sigma(X)} = \frac{y - \mu_h(Y)}{\sigma(Y)} \quad (2.7)$$

โดยที่ X = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบฉบับ X

Y = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบฉบับ Y

$\mu_h(X)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบฉบับ X

$\mu_h(Y)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบฉบับ Y

$\sigma(X)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ X

$\sigma(Y)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ Y

สมการที่ 2.8 แสดงการปรับคะแนนสเกล(scale scores) ของแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y โดยการทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z-scores) ที่ใช้สำหรับผู้สอบกลุ่มย่อย (subgroup : h)

การปรับสเกลจากแบบสอบฉบับ X แบบสอบฉบับ Y ใช้ในกรณีกลุ่มผู้สอบกลุ่มย่อย (subgroup : h)

$$\text{เมื่อ } ply_{y(x)} = \mu_h(Y) + \frac{\sigma(Y)}{\sigma(X)} [x - \mu_h(X)] \quad (2.8)$$

โดยที่ $ply_{y(x)}$ = การแปลงสเกลจากแบบสอบฉบับ X บนแบบสอบฉบับ Y ด้วยวิธีแบบเส้นตรงคู่ขนาน (parallel - linear) สำหรับกลุ่มผู้สอบกลุ่มย่อย (subgroup : h)

X = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu_h(X)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu_h(Y)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ Y

$\sigma(X)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ X

$\sigma(Y)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ Y

ถ้าอัตราส่วนระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ X และฉบับ Y ที่ได้จากกลุ่มย่อยและกลุ่มรวมมีค่าเท่ากัน ดังสมการที่ (2.9)

$$\frac{\sigma_h(Y)}{\sigma_h(X)} \text{ ที่ใช้ในวิธีเส้นตรง} = \frac{\sigma(Y)}{\sigma(X)} \text{ ที่ใช้ในวิธีเส้นตรงคู่ขนาน} \quad (2.9)$$

Dorans และ Holland (2000) กล่าวว่า ความแตกต่างของการแปลงคะแนนด้วยวิธี parallel- linear สำหรับกลุ่มย่อยสามารถพิจารณาจากค่า intercept

เมื่อนำสมการที่ (2.4) ของวิธีเส้นตรงกับ สมการที่ (2.7) ของวิธีเส้นตรงคู่ขนาน มาเปรียบเทียบกันจะเห็นได้ว่า สมการ 2 สมการนี้ จะมีค่าความชัน $(\frac{\sigma(Y)}{\sigma(X)})$ เป็นค่าเดียวกัน

ทำให้การแปลงสมการ 2 แบบนี้ก็จะเป็สมการเดียวกัน แต่โดยปกติแล้วในทางปฏิบัติอัตราส่วนระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มย่อยกับกลุ่มรวมจะไม่เท่ากันทำให้เกิดผลต่างระหว่าง 2 วิธี โดยมีค่าจุดตัดแกน Y ที่ต่างกันนั่นเอง ดังสมการที่ (2.10)

$$\begin{aligned} ly(x) - ply_h(x) &= \left\{ \frac{\sigma(Y)}{\sigma(X)} [x - \mu(x)] + \mu(Y) \right\} - \left\{ \frac{\sigma(Y)}{\sigma(X)} [x - \mu_h(X)] + \mu_h(Y) \right\} \\ &= [\mu(Y) - \mu_h(Y)] - \frac{\sigma(Y)}{\sigma(X)} [\mu(x) - \mu_h(X)] \end{aligned} \quad (2.10)$$

4) การเชื่อมโยงคะแนนแบบวิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ผ่านการปรับข้อมูลให้เรียบและวิธีที่มีได้ผ่านการปรับข้อมูลให้เรียบ (Equippercentile Method with and without postsmoothing)

เป็นวิธีการเชื่อมโยงคะแนนให้เป็นคะแนนสเกล (scale scores) โดยใช้ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (percentile ranks) ที่เท่ากัน ดังแสดงในสมการที่ (2.11) – (2.14)

สมการที่ 2.11 เป็นการปรับคะแนนสเกล (scale scores) จากแบบสอบฉบับ X ไปอยู่บนแบบสอบฉบับ Y โดยใช้วิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ โดยถือว่าเป็นคะแนนสเกลเดียวกันถ้ามีตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่เท่ากัน

คะแนนจากแบบสอบฉบับ X และ แบบสอบฉบับ Y ถือว่าเป็นคะแนนสเกลเดียวกันได้

$$\text{เมื่อ} \quad X_{PR_k} = Y_{PR_k} \quad (2.11)$$

สมการที่ 2.12 เป็นการปรับคะแนนสเกล (scale scores) โดยพิจารณาค่าความยากของแบบสอบ โดยใช้การแปลงคะแนนแบบไม่ใช้วิธีในเชิงเส้นตรง (non – linear transformation) สำหรับกรณีที่มีข้อมูลเป็นแบบต่อเนื่อง (continuous) ดังแสดงในสมการที่ (2.12)

คะแนนจากแบบสอบฉบับ X และ แบบสอบฉบับ Y ถือว่าเป็นคะแนนสเกลเดียวกันได้ ทำให้ฟังก์ชันการกระจายของแบบสอบฉบับ X กับแบบสอบฉบับ Y มีรูปแบบการกระจายแบบเดียวกัน

$$\text{เมื่อ} \quad e_y(x) = G^{-1} [F(x)] \quad (2.12)$$

โดยที่ $e_y(x) =$ การปรับคะแนนสเกลของแบบสอบฉบับ X บนแบบสอบฉบับ Y ด้วยวิธีแบบอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ (equippercentile) สำหรับกรณีที่ข้อมูลเป็นแบบต่อเนื่อง (continuous)

F = ฟังก์ชันการกระจายของคะแนนสะสมของแบบสอบ X
(cumulative distribution function of X)

G = ฟังก์ชันการกระจายของคะแนนสะสมของแบบสอบ Y
(cumulative distribution function of Y)

G^{-1} = อินเวอร์สของฟังก์ชันการกระจายของคะแนนสะสม
ของแบบสอบ Y (cumulative distribution function of Y)

สมการที่ 2.13 เป็นการปรับคะแนนสเกล (scale scores) โดยพิจารณาค่าความยากของแบบสอบ โดยการใช้การแปลงคะแนนแบบไม่ใช้วิธีในเชิงเส้นตรง (non – linear transformation) สำหรับกรณีที่มีข้อมูลเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง (discrete) และเหมาะสำหรับใช้คำนวณกับกลุ่มประชากรผู้สอบ (เช่นกลุ่มรวม) ดังแสดงในสมการที่ (2.13)

คะแนนจากแบบสอบฉบับ X และ แบบสอบฉบับ Y ถือว่าเป็นคะแนนสเกลเดียวกันได้ ทำให้ฟังก์ชันการกระจายของแบบสอบฉบับ X กับแบบสอบฉบับ Y มีรูปแบบการกระจายแบบเดียวกัน

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad e_y(x) &= Q^{-1} [P(x)] , 0 \leq P(X) \leq 100 & (2.13) \\ &= Y_j + 0.5 \quad , P(X) = 100 \end{aligned}$$

โดยที่ $e_y(x)$ = การปรับคะแนนสเกลของแบบสอบฉบับ X บนแบบสอบฉบับ Y ด้วยวิธีแบบอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ (equipercntile) สำหรับกรณีที่มีข้อมูลเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง (continuous)

$$\begin{aligned} P &= \text{ฟังก์ชันตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของแบบสอบ X} \\ Q &= \text{ฟังก์ชันตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของแบบสอบ Y} \\ Q^{-1} &= \text{อินเวอร์สของฟังก์ชันตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของ} \\ &\quad \text{แบบสอบ Y} \end{aligned}$$

สำหรับจุดเด่นของวิธีแบบอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ (equipercntile) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีค่าเฉลี่ย วิธีเส้นตรงและเส้นตรงคู่ขนาน พบว่ามีจุดเด่นดังนี้

1. คะแนนสมมูลอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ สามารถแสดงถึงช่วงของคะแนนที่เป็นไปได้ ทำให้สามารถลดปัญหาในกรณีที่คะแนนมีค่าต่ำมากๆ หรือ สูงมากๆ
2. สามารถใช้วิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ในกรณีที่ความสัมพันธ์ของคะแนนระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับ ไม่มีความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรง
3. การแปลงคะแนนจากการกระจายของคะแนนสะสมเป็นวิธีที่เหมาะสมกับกรณีที่มีแบบสอบมีการกระจายของคะแนนเป็นแบบความถี่สะสม
4. เป็นวิธีที่เหมาะสมกับแบบสอบที่พบว่าค่าโมเมนต์ (moments) ต่างๆ เช่น มีค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ความเบ้ ความโค้ง

สำหรับจุดอ่อนของวิธีแบบอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ (equipercentile) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีค่าเฉลี่ย วิธีเส้นตรงและเส้นตรงคู่ขนาน พบว่ามีจุดอ่อนดังนี้

1. ถ้าแบบสอบ 2 ฉบับมีค่าความยากที่ต่างกันจะส่งผลต่อการเชื่อมโยงคะแนน
2. ผลของการเชื่อมโยงคะแนนด้วยวิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า การเชื่อมโยงคะแนนจะมีปัญหาในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก เช่น จากการศึกษาของ Pommerich et al. (2004) พบว่าการสร้างตารางความสอดคล้องโดยใช้วิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์จากผู้สอบที่มาจากต่างสถาบันจะพบว่าผลของคะแนนมีค่าที่ไม่คงที่ในกรณีที่ตั้งขานนั้นๆ มีขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่น้อยกว่า ดังนั้นจึงควรมีการปรับการกระจายของคะแนนให้เรียบก่อน (presmoothing) ใช้วิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ หรือ ใช้วิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ก่อนแล้วค่อยปรับข้อมูลให้เรียบในภายหลัง (postsmoothing)

ตอนที่ 2.2 การตรวจสอบคุณภาพคะแนนสอดคล้อง

สืบเนื่องจากการรายงานผลของคะแนนสอดคล้องนั้นไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกับการปรับเทียบคะแนน (equating) ที่คะแนนปรับเทียบที่ได้มาจากแบบสอบสองฉบับนั้นมีคุณสมบัติของการที่สามารถนำคะแนนมาทดแทนกันได้โดยตรง (interchangeable) แต่สำหรับในส่วนของคะแนนสอดคล้องนั้นพบว่ามีคุณสมบัติของความคงที่ของคะแนนในแต่ละระดับคะแนนน้อยกว่าคะแนนปรับเทียบ เมื่อพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว การนำผลคะแนนไปใช้และการรายงานผลคะแนนสอดคล้องควรมีความระมัดระวัง โดยควรมีการตรวจสอบถึงคุณภาพของคะแนนสอดคล้อง

นอกจากนี้คะแนนสอดคล้องระหว่างแบบสอบสองฉบับที่ถูกสร้างขึ้นจากวิธีที่แตกต่างกัน 4 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ย เส้นตรง เส้นตรง-คู่ขนาน และอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ พบว่าในแต่ละวิธีจะมีขนาดของความคลื่อนจากการสร้างคะแนนสอดคล้องเกิดขึ้นในขนาดที่แตกต่างกัน ฉะนั้นการประเมินคุณภาพของคะแนนสอดคล้องว่าคะแนนสอดคล้องที่สร้างจากวิธีใดที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำสุด มีคุณภาพสูงสุด จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องมีการประเมินคุณภาพของคะแนนสอดคล้องเพื่อให้คะแนนสอดคล้องที่ได้มีคุณภาพและเกิดความแม่นยำของคะแนนสอดคล้องที่ถูกสร้างขึ้น

การตรวจสอบคุณภาพของการสร้างคะแนนสอดคล้องและการรายงานผล Pommerich, Hanson, Harris และ Scoring (2004) มีความเห็นว่าควรมีการประเมินที่จำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 การประเมินความคงที่ของคะแนนสอดคล้องตามรายระดับของคะแนน (Evaluating the Stability of Concordances at Individual Score Points)

กลุ่มที่ 2 การประเมินการสรุปอ้างอิงผลของคะแนนสอดคล้องที่สร้างขึ้นไปยังกลุ่มประชากรอื่น (Evaluating the Generalizability of Concordance to Other Samples)

กลุ่มที่ 3 การประเมินความเสมอภาคของคะแนนสอดคล้อง (Evaluating the Departure From Equity)

สำหรับรายละเอียดในการตรวจสอบคุณภาพของการสร้างคะแนนสอดคล้องมีดังนี้

กลุ่มที่ 1 การประเมินความคงที่ของคะแนนสอดคล้องตามรายระดับของคะแนน (evaluating the stability of concordances at individual score points)

จากการสร้างคะแนนสอดคล้องโดยใช้วิธี equipercentile พบว่าในบางระดับคะแนนมีจำนวนผู้สอบที่ได้รับระดับคะแนนนั้นๆ น้อยมาก คือ ประมาณ 1-2 คน ซึ่งปัจจัยนี้ส่งผลให้คะแนนสอดคล้องขาดคุณสมบัติของความคงที่ ยกตัวอย่างเช่น จากการศึกษาของ Dorans et al. (1997) ใช้วิธี equipercentile ในการสร้างคะแนนสอดคล้องระหว่างแบบสอบ ACT กับ SAT I V+M พบว่าคะแนน ACT ที่ระดับคะแนนน้อยกว่า 11 คะแนนไม่สามารถรายงานผลคะแนนสอดคล้องได้ เนื่องจากมีค่า S.E. สูง

ค่า S.E. ของคะแนนสอดคล้องขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ฉะนั้นแนวทางในการแก้ไขปัญหา คือ การรายงานผลคะแนนเฉพาะระดับคะแนนที่พบว่ามีคุณสมบัติของความคงที่ (stability) โดยเกณฑ์ในการพิจารณาค่า S.E. คือ การใช้กฎ 1 ใน 3 ของ SEM โดยที่ ระดับคะแนนสอดคล้องที่มีค่า S.E. $< \frac{1}{3}$ SEM จะถูกรายงานผล

กลุ่มที่ 2 การประเมินการสรุปอ้างอิงผลของคะแนนสอดคล้องที่สร้างขึ้นไปยังกลุ่มประชากรอื่น (evaluating the generalizability of concordance to other samples)

สำหรับคุณสมบัติของการสรุปอ้างอิงผลของคะแนนสอดคล้องเป็นการตรวจสอบผลของคะแนนสอดคล้องควรจะสามารถนำไปใช้กับกลุ่มที่มีคุณลักษณะที่แตกต่างกับกลุ่มตัวอย่างที่นำมาสร้างคะแนนสอดคล้องด้วย ถ้าคะแนนสอดคล้องมีคุณสมบัตินี้ก็หมายความว่าคะแนนมีความแม่นยำ ส่วนการพิจารณาถึงคุณสมบัติของการสรุปอ้างอิงผลของคะแนนสอดคล้องสามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.1 การตรวจสอบคะแนนสอดคล้องกับกลุ่มสอบทานผล (cross-validation of concordances)

2.2 การประเมินโดยการเปรียบเทียบแบบสัมพัทธ์ระหว่างคะแนนสอดคล้องกับผลคะแนนที่ได้จากการประเมินระดับชาติ (evaluating the concordance to sample relative to national test populations)

2.3 การประเมินความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มผู้สอบย่อย (invariance of concordances across subgroups)

รายละเอียดของการประเมินการสรุปอ้างอิงผลของคะแนนสอดคล้อง มีดังนี้

2.1 การตรวจสอบคะแนนสอดคล้องกับกลุ่มสอบทานผล (cross-validation of concordances) เป็นการประเมินว่าคะแนนสอดคล้องนั้นได้รับอิทธิพลของความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างมากน้อยเพียงใด

2.2 การประเมิน โดยการเปรียบเทียบแบบสัมพัทธ์ระหว่างคะแนนสอดคล้องกับผลคะแนนที่ได้จากการประเมินระดับชาติ (evaluating the concordance to sample relative to national test populations) เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างคะแนนสอดคล้องเป็นตัวแทนของคะแนนกลุ่มผู้สอบทั้งหมดมากน้อยเพียงใด

2.3 การประเมินความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มผู้สอบย่อย (invariance of concordances across subgroups) เป็นการประเมินคะแนนสอดคล้องเพื่อตรวจสอบว่าคะแนนที่สร้างขึ้นสามารถสรุปอ้างอิงไปยังกลุ่มผู้สอบย่อย เช่น กลุ่มผู้สอบที่มีการแบ่งกลุ่มย่อยตามเพศ กลุ่มผู้สอบที่มีการแบ่งกลุ่มย่อยตามเชื้อชาติ กลุ่มผู้สอบที่มีการแบ่งกลุ่มย่อยตามขนาดของโรงเรียน และกลุ่มผู้สอบที่มีการแบ่งกลุ่มย่อยตามระดับความสามารถของผู้สอบ

วิธีการที่ใช้วัดและประเมินคุณสมบัติของกลุ่มไม่แปรเปลี่ยน โดยพิจารณาภาพรวมทั้งหมด (Overall Group Invariance)

จากการศึกษาของ Dorans (2000) ได้เสนอสถิติสำหรับการสรุปความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการแปลงค่าจากกลุ่มย่อย (subgroups) และกลุ่มผู้สอบทั้งหมด (entire population) เช่น กลุ่มผู้สอบรวม (combined group) โดยพิจารณาถึงค่ารากที่สองของความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยยกกำลังสอง (root mean square difference : RMSD) ของแบบสอบฉบับ X และเสนอค่ารากที่สอง คือ REMSD ที่เป็นการสรุปรวมของค่าความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการแปลงค่าสำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบทั้งหมด (entire population) เช่นกลุ่มผู้สอบรวม (combined group) ดังแสดงในสมการที่ (2.14) – (2.15)

สมการที่ (2.14) แสดงการวัดและประเมินคุณสมบัติของกลุ่มไม่แปรเปลี่ยนโดยใช้สถิติสำหรับการสรุปความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการแปลงค่าจากกลุ่มย่อย (subgroups) และกลุ่มผู้สอบทั้งหมด (entire population) เช่น กลุ่มผู้สอบรวม (combined group) โดยพิจารณาถึงค่ารากที่สองของความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยยกกำลังสอง (root mean square difference : RMSD)

$$\text{RMSD} = \frac{\sqrt{\sum_{h=1}^H W_h [eq_{y_h}(x) - eq_y(x)]^2}}{\sigma(y)} \quad (2.14)$$

สมการที่ (2.15) แสดงการวัดและประเมินคุณสมบัติของกลุ่มไม่แปรเปลี่ยนโดยใช้สถิติสำหรับการสรุปรวมของค่าความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการแปลงค่าใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบทั้งหมด (entire population) เช่นกลุ่มผู้สอบรวม (combined group) โดยพิจารณาถึงค่าราก

ที่สองของค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอดคล้องจากกลุ่มย่อย (subgroups) กับคะแนนสอดคล้องจากกลุ่มรวมที่ได้รับการถ่วงน้ำหนัก คือ REMSD (root expected mean square difference: REMSD)

$$\text{REMSD} = \frac{\sqrt{\sum_{h=1}^H W_h E [eq_{y_h}(x) - eq_y(x)]^2}}{\sigma(y)} \quad (2.15)$$

โดยที่ eq = คะแนนสมมูลจากวิธีค่าเฉลี่ย เส้นตรง เส้นตรงคู่ขนาน หรืออิกวิปเปอร์เซ็นไทล์

$eq_y(x)$ = การแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y ใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบทั้งหมด (entire population)

$eq_{y_h}(x)$ = การแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y ใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบย่อย h กลุ่ม (subgroups : h)

N_h = จำนวนกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มย่อย h

N = จำนวนผู้สอบทั้งหมด

W_h = $\frac{N_h}{N}$ แสดงน้ำหนักของกลุ่มย่อย h

E = ค่าคาดหวังในประชากร

σ_y = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบสอบฉบับ Y

เมื่อเราพิจารณาในสมการที่ (2.15) ที่แสดงค่า REMSD จะสังเกตเห็นได้ว่ามีค่าน้ำหนักของคะแนนคาดหวังเข้ามาเกี่ยวข้อง ($W_h E$) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความถี่สัมพัทธ์ของข้อมูลบนแบบสอบ X ในแต่ละระดับคะแนน โดยมีค่าคะแนนต่ำสุด [$\min(x)$] ของแบบสอบ X และคะแนนสูงสุดของแบบสอบ X [$\max(x)$] เราสามารถแปลงคะแนนในสมการที่ (2.15) มาสู่สมการที่ (2.16) ได้ดังนี้

สมการที่ (2.16) แสดงแสดงการวัดและประเมินคุณสมบัติของกลุ่มไม่แปรเปลี่ยน โดยใช้สถิติสำหรับการสรุปรวมของค่าความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการแปลงค่าใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบทั้งหมด (entire population) เช่นกลุ่มผู้สอบรวม (combined group) โดยพิจารณาถึงค่ารากที่สอง คือ REMSD ที่ผ่านการถ่วงน้ำหนักของคะแนนความคาดหวังแล้ว (weighted Root expected mean square difference: REMSD)

$$\text{REMSD} = \frac{\sqrt{\sum_{h=1}^H W_h \sum_{\min(x)}^{\max(x)} V_{x_h} [eq_{y_h}(x) - eq_y(x)]^2}}{\sigma(y)} \quad (2.16)$$

โดยที่ $eq_y(x)$ = การแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y ใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบทั้งหมด (entire population)

$eq_{y_h}(x)$ = การแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y ใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบย่อย h กลุ่ม (subgroups : h)

N_h = จำนวนกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มย่อย h

N = จำนวนผู้สอบทั้งหมด

W_h = $\frac{N_h}{N}$ แสดงน้ำหนักของกลุ่มย่อย h

V_{x_h} = $\frac{N_{x_h}}{N_h}$ เป็นค่าองค์ประกอบของน้ำหนักของกลุ่มย่อย h

และได้จากแบบสอบฉบับ X

σ_y = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบสอบฉบับ Y

$\min(x)$ = ค่าคะแนนต่ำสุดของแบบสอบ X

$\max(x)$ = ค่าคะแนนสูงสุดของแบบสอบ Y

จากค่า REMSD ที่ได้รับการถ่วงน้ำหนักในสมการที่ (2.16) Dorans และ Holland (2000) กล่าวว่า สำหรับวิธีเส้นตรงคู่ขนาน (Parallel – Linear) นั้น ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีที่ $H = 2$ จะต้องมีการประมาณค่าขนาดของอิทธิพลของแบบสอบ 2 ฉบับรวมด้วยสามารถแสดงในสมการที่ (2.17)

สมการที่ (2.17) แสดงค่า REMSD ที่มีการประมาณค่าขนาดของอิทธิพลสำหรับแบบสอบ 2 ฉบับรวมด้วย (approximate effect sizes)

$$\text{REMSD} = \sqrt{w_1 w_2 \left(\left| \frac{\mu_1(Y) - \mu_2(Y)}{\sigma(Y)} - \frac{\mu_1(X) - \mu_2(X)}{\sigma(X)} \right| \right)} \quad (2.17)$$

โดยที่ W_1 = $\frac{N_1}{N}$ แสดงน้ำหนักของกลุ่มย่อยที่ 1

W_2 = $\frac{N_2}{N}$ แสดงน้ำหนักของกลุ่มย่อยที่ 2

$\mu_1(X)$ = คะแนนเฉลี่ยของแบบสอบฉบับ X ของกลุ่มย่อยที่ 1

$\mu_2(X)$ = คะแนนเฉลี่ยของแบบสอบฉบับ X ของกลุ่มย่อยที่ 2

$\mu_1(Y)$ = คะแนนเฉลี่ยของแบบสอบฉบับ Y ของกลุ่มย่อยที่ 1

$$\begin{aligned}\mu_2(Y) &= \text{คะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถาม Y ของกลุ่มย่อยที่ 2} \\ \sigma_{(x)} &= \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสอบถาม X} \\ \sigma_{(y)} &= \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสอบถาม Y}\end{aligned}$$

จากสมการที่ (2.17) Dorans et al. (2000) กล่าวว่า ถ้าค่าขนาดอิทธิพล (effect sizes) ต่างกันมากก็จะทำให้ค่า REMSD มีค่าสูง

Kolen และ Brennan (2004) กล่าวว่า สำหรับในกรณีที่ใช้ในการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกันจะใช้สัญลักษณ์แทนค่าน้ำหนักของกลุ่มด้วย (v) แทนสัญลักษณ์ (w) เนื่องจากค่าน้ำหนักที่ได้จะขึ้นอยู่กับบริบทของการวัดด้วย

สำหรับในบางสถานการณ์ที่พบว่าค่าน้ำหนัก (v) มีค่าเท่ากัน คือมีค่าผลรวมของน้ำหนักเท่ากับ 1 จะได้ค่า REMSD ดังแสดงในสมการที่ (2.18)

สมการที่ (1.18) แสดงค่า REMSD ที่ใช้ในกรณีที่พบว่าค่าน้ำหนัก (v) มีค่าเท่ากัน

$$\text{ewREMSD} = \frac{\sqrt{\sum_{h=1}^H W_h \sum_{\min(x)}^{\max(x)} \frac{1}{\max(x) - \min(x) + 1} [eq_{y_h}(x) - eq(x)]^2}}{\sigma(Y)} \quad (2.18)$$

การพิจารณาค่า REMSD ในกรณีต่าง มีดังนี้

1. ค่า REMSD จะมีค่าสูงขึ้นถ้ากลุ่มผู้สอบย่อยมีความคล้ายคลึงกัน
2. ค่า REMSD ในสมการที่ (2.16) จะมีค่าต่ำถ้าการเชื่อมโยงคะแนนในกลุ่มย่อยที่มีขนาดใหญ่มีความแตกต่างกันในกลุ่มย่อยที่มีขนาดเล็กกว่า

เมื่อทำการวัดและประเมินคุณสมบัติของกลุ่มไม่แปรเปลี่ยน โดยพิจารณาภาพรวมทั้งหมด (overall group invariance) แล้ว Kolen และ Brennan (2004) กล่าวว่า ยังคงขาดสารสนเทศในการพิจารณาเป็นรายกลุ่มทีละคู่ (pairs of groups) ดังนั้นจึงเสนอสถิติที่ใช้สำหรับการทดสอบความไม่ผันแปรตามกลุ่มในกรณีที่พิจารณารายกลุ่มทีละคู่ ดังแสดงในหัวข้อที่ 2.5

วิธีการที่ใช้วัดและประเมินคุณสมบัติของกลุ่มไม่แปรเปลี่ยน โดยพิจารณารายกลุ่มทีละคู่ (pairwise group invariance)

จากแนวคิดของ Kolen และ Brennan (2004) ได้เสนอสถิติสำหรับใช้ประเมินคุณสมบัติของกลุ่มไม่แปรเปลี่ยน โดยพิจารณารายกลุ่มทีละคู่ (pairwise group invariance) โดยพิจารณาถึงค่าน้ำหนักเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนในกรณีต่างๆ ดังแสดงในสมการที่ (2.19) – (2.22)

สำหรับวิธีที่ใช้ในการพิจารณาความไม่ผันแปรตามกลุ่มในการพิจารณาเป็นรายกลุ่มที่ละคู่ มีดังนี้

1) ค่า MD คือ ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนสมมูล (equivalents) แสดงในสมการที่ (2.19)

2) ค่า ewMD คือ ค่าน้ำหนักเฉลี่ยที่มีค่าเท่ากันของความแตกต่างระหว่างคะแนนสมมูล (equivalents) แสดงในสมการที่ (2.20)

3) ค่า MAD คือ ค่าน้ำหนักเฉลี่ยแบบสัมบูรณ์ (absolute) ของความแตกต่างระหว่างคะแนนสมมูล (equivalents) แสดงในสมการที่ (2.21)

4) ค่า ewMAD คือ ค่าน้ำหนักเฉลี่ยแบบสัมบูรณ์ (absolute) ที่มีค่าเท่ากันของความแตกต่างระหว่างคะแนนสมมูล (equivalents) แสดงในสมการที่ (2.22)

สมการที่ (2.19) แสดงค่าค่าน้ำหนักเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนสมมูล (equivalents) : MD สำหรับทดสอบ 2 กลุ่ม (h, h') โดยที่ h / h' อาจเป็นกลุ่มผู้สอบรวม (combined group)

$$MD = \sum_x V_{x_{hh'}} [eq_{y_h}(x) - eq_{y_{h'}}(x)] \quad (2.19)$$

โดยที่ $eq_{y_h}(x)$ = การแปลงคะแนนของแบบสอบ X ของกลุ่มย่อย h

$eq_{y_{h'}}(x)$ = การแปลงคะแนนของแบบสอบ X ของกลุ่มย่อย h'

$V_{x_{hh'}}$ = ค่าน้ำหนักของคะแนนของแบบสอบฉบับ X

$$= \frac{N_x}{N} \quad \text{ใช้ในกรณีถ้ามีกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดเป็นกลุ่มผู้สอบ}$$

แบบรวม

ถ้าในกรณีที่ค่าน้ำหนักที่ใช้มีผลต่อความถี่ของข้อมูลควรใช้ค่า $V_{x_{hh'}}$ จากสูตร

$$V_{x_{hh'}} = \frac{N_{x_h} + N_{x_{h'}}}{N_h + N_{h'}}$$

h และ h' = กลุ่มผู้สอบกลุ่มย่อย

N_x = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

สมการที่ (2.20) แสดงค่าค่าน้ำหนักเฉลี่ยที่มีค่าเท่ากันของความแตกต่างระหว่างคะแนนสมมูล (equivalents) นั่นคือเป็นสูตรที่ไม่นำค่าน้ำหนักมาคำนวณนั่นเอง

$$ewMD = \sum_{\min(x)}^{\max(x)} \frac{1}{\max(x) - \min(x) + 1} [eq_{y_h}(x) - eq_{y_{h'}}(x)] \quad (2.20)$$

สมการที่ (2.21) แสดงค่าน้ำหนักเฉลี่ยแบบสัมบูรณ์ (absolute) ของความแตกต่างระหว่างคะแนนสมมูล (equivalents)

$$\text{MAD} = \sum_x V_{x_{h/h'}} |eq_{y_h}(x) - eq_{y_{h'}}(x)| \quad (2.21)$$

สมการที่ (2.22) แสดงค่าน้ำหนักเฉลี่ยแบบสัมบูรณ์ (absolute) ที่มีค่าเท่ากันของความแตกต่างระหว่างคะแนนสมมูล (equivalents)

$$\text{ewMAD} = \sum_{\min(x)}^{\max(x)} \frac{1}{\max(x) - \min(x)} |eq_{y_h}(x) - eq_{y_{h'}}(x)| \quad (2.22)$$

Dorans และ Holland (2000) ได้ทำการเสนอเกณฑ์ที่ใช้สำหรับการสร้างคะแนนสอดคล้อง โดยแสดงถึงขอบเขตจำกัดของความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับจากค่า RMSD ดังแสดงในสมการที่ (2.23)

$$\text{RMSD} \leq \sqrt{2(1-r)} \quad (2.23)$$

โดยที่ r = ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน 2 ฉบับที่นำมาสร้างคะแนนสอดคล้อง

กลุ่มที่ 3 การประเมินความเบี่ยงเบนออกจากความเสมอภาคของคะแนนสอดคล้อง (evaluating the departure from equity) หมายถึง การพิจารณาความเท่าเทียมกันของการแจกแจงของคะแนนตามเงื่อนไขที่ได้จากแบบสอบต่างฉบับที่มีการวัดคุณลักษณะที่แตกต่างกันหลังจากการสร้างคะแนนสอดคล้อง ซึ่งสามารถกระทำได้โดย การประเมินความคงเส้นคงวาของการจำแนกตามระดับคะแนนสอดคล้องสูง-ต่ำ ที่สร้างจากแบบสอบสองฉบับ (evaluating consistency of classifications using concordance results)

วิธีการที่ใช้วัดและประเมินคุณภาพของคุณสมบัติความเบี่ยงเบนออกจากความเสมอภาคของคะแนนสอดคล้อง พบว่าในทางการปฏิบัติเกี่ยวกับการสร้างคะแนนสอดคล้องมีการพิจารณาถึงคุณสมบัติความเบี่ยงเบนออกจากความเสมอภาคสามารถพิจารณาจากระดับคะแนนที่รายงานเป็นรายบุคคล (concordant individual scores) และ Hanson et al. (2001) ได้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการประเมินความเสมอภาคโดยพิจารณาจากโมเดลของตัวแปรแฝงใน first-second order equity เพื่อดูความสอดคล้องตามโมเดล (model fit) ซึ่งเป็นการประเมินจากโมเดลของตัวแปรแฝง (latent variable model) แต่อย่างไรก็ตามอีกแนวทางหนึ่งคือสามารถประเมินจากคะแนนสังเกตได้เช่นกัน คือ การประเมินความคงที่ของการจำแนกตามระดับคะแนนสอดคล้อง (evaluating consistency of classification using concordance results) เป็นการบอกถึงค่าร้อยละของความคงที่ในการจำแนก ระดับคะแนนที่แบบสอบทั้งสองฉบับสามารถจำแนกได้ตรงกันโดยบอกค่าด้วยอัตราความคงเส้นคงวา (consistency rate) ซึ่งคำนวณจากค่าร้อยละความสอดคล้องกันของการจำแนกระดับคะแนน

ทั้งสองฉบับมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์และค่าร้อยละความสอดคล้องกันของการจำแนกระดับคะแนนทั้งสองฉบับมีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์

สำหรับความสามารถในการนำคะแนนมาเปรียบเทียบกันได้เป็นรายระดับคะแนนนั้น Lord (1980) กล่าวว่า การเกิดขึ้นของคุณสมบัติความเสมอภาคนั้นจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อแบบสอบทั้งสองฉบับนั้นวัดคุณลักษณะเดียวกันหรือแบบสอบเป็นแบบสอบคู่ขนาน (parallel) หรือคะแนนที่ได้จากแบบสอบสองฉบับมีค่าความเที่ยงเท่ากัน ถ้าแบบสอบทั้งสองฉบับไม่มีความเสมอภาคแสดงว่าแบบสอบทั้งสองฉบับวัดคุณลักษณะที่แตกต่างกัน

จากข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความแปรปรวนอย่างมีระบบในแบบสอบ Y และแบบสอบ X พิจารณาจาก Θ และมีการกระจายของ $t(y)$ และ X ในทุก θ ถ้า $DE(x, \theta) = 0$ ในทุกระดับคะแนนจากแบบสอบ $X(x)$ และ θ และความสัมพันธ์ของ X และ $t(y)$ ไม่ว่าจะขึ้นอยู่กับการแปรใดๆ จะมีความสัมพันธ์ลักษณะเดียวกัน เมื่อคะแนนเป็นไปตามข้อตกลงนี้สามารถสรุปอ้างอิงโดยการใช้คะแนน $t(y)$ ในลักษณะเดียวกันกับ X ดังนั้นในการประเมินความสามารถในการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบสอบสองฉบับ สามารถพิจารณาจากความเบี่ยงเบนออกจากความเสมอภาค (deviation from equity) ซึ่งควรมีค่าเข้าใกล้ศูนย์

เมื่อ Θ หมายถึง เวกเตอร์ของตัวแปรแฝงแบบสุ่ม (latent random vector) ที่วัดได้จากแบบสอบ X และ Y

x	หมายถึง	ตัวแปรสุ่มที่แทนคะแนนที่ได้จากแบบสอบ X
y	หมายถึง	ตัวแปรสุ่มที่แทนคะแนนที่ได้จากแบบสอบ Y
$t(y)$	หมายถึง	คะแนนแปลงของแบบสอบ Y

คะแนนจริงของแบบสอบ X แสดงได้ด้วย $T_x(\theta) = E(X/\theta)$

คะแนนจริงของแบบสอบ Y แสดงได้ด้วย $T_y(\theta) = E(Y/\theta)$

ถ้า $t(y)$ มีค่าเพิ่มขึ้น การแปลงคะแนน y เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกับ คะแนน x ได้โดยแสดงด้วยการเบี่ยงเบนออกจากความเสมอภาค (deviation from equity) สำหรับคะแนน x และ $t(y)$ ที่ x และ θ แสดงดังสมการที่ 1 คือ

$$DE(x, \theta) = F_{t(y)}(X/\theta) - F_x(X/\theta) \quad (2.24)$$

เมื่อ $F_{t(y)}(X/\theta)$	หมายถึง	ฟังก์ชันของการกระจายคะแนนสะสมจากแบบสอบ Y ที่ $\theta = 0$ ($\Pr/X \leq x/\theta$)
$F_x(X/\theta)$	หมายถึง	ฟังก์ชันของการกระจายคะแนนสะสมจากแบบสอบ X ที่ $\theta = 0$ ($\Pr/X \leq x/\theta$)

ถ้า $DE(x, \theta) = 0$ สำหรับทุกระดับคะแนนจากแบบสอบ X และ θ แสดงว่าแบบสอบ X และ Y มีคุณสมบัติของความเสมอภาค

ค่าความคาดหวังของคะแนนแปลง $t(y)$ และคะแนนจากแบบสอบ X ซึ่งแสดงถึงความแตกต่างของคะแนนแปลงจากแบบสอบ Y และคะแนนจากแบบสอบ X สามารถแสดงดังในสมการที่ 2

$$E(t(y)/\theta) - E_x(X/\theta) \quad (2.25)$$

ความคลาดเคลื่อนจากการวัดของคะแนนแปลง $t(y)$ และคะแนนจากแบบสอบ X โดยเป็นความเบี่ยงเบนของคะแนน คะแนนแปลง $t(y)$ และคะแนนจากแบบสอบ X ที่ระดับ θ จากความเสมอภาคระดับที่สอง (second order equity) สามารถแสดงดังในสมการที่ 3

$$\sigma^2(t(y)/\theta) - \sigma^2(X/\theta) \quad (2.26)$$

จากสมการที่แสดงให้เห็นทั้ง 3 สมการแสดงถึงความเสมอภาคระหว่างแบบสอบสองฉบับที่ถูกออกแบบมาเพื่อวัดคุณลักษณะเดียวกันซึ่งเป็นสมการที่แสดงถึงความเสมอภาคทั้งระดับที่ 1 และระดับที่ 2 (first and second order equity) ของแบบสอบ X และแบบสอบ Y

ส่วนความสามารถในการเปรียบเทียบจากการกระจายของคะแนนของแบบสอบสองฉบับ (comparability of score distributions)

เมื่อกำหนดให้ $F_{y(x)}$ หมายถึง ฟังก์ชันการกระจายสะสมของคะแนนจากแบบสอบ Y ใน

กลุ่มประชากรเฉพาะ

$F_{x(x)}$ หมายถึง ฟังก์ชันการกระจายสะสมของคะแนนจากแบบสอบ X ใน

กลุ่มประชากรเฉพาะ

ถ้า X และ Y เป็นตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องดังแสดงในสมการที่ 4

$$F_{t(y)}(x) = F_x(x) \quad (2.27)$$

สำหรับทุกระดับคะแนนจากแบบสอบ X ในสมการที่ 4 ที่ได้จากฟังก์ชันของการแปลงคะแนนจากแบบสอบ Y $[t(y)]$ โดยใช้การแปลงคะแนนโดยวิธี equipercentile เพื่อให้ได้คะแนนที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนจากแบบสอบ X ได้ ดังนั้นสามารถแสดงได้ด้วย $F_x(x) = p/100$ และแสดงถึงฟังก์ชันการแปลงคะแนนดังสมการที่ 5

$$t_{eq}(y) = F_x[F_y^{-1}(y)] \quad (2.28)$$

การแปลงคะแนนโดยวิธี equipercentile สามารถนำมาใช้ในการแปลงการกระจายของคะแนนจากแบบสอบ Y ซึ่งได้จากกลุ่มประชากรผู้สอบที่แบ่งเป็นกลุ่มย่อยๆ ที่แตกต่างกันได้ โดยที่ กำหนดให้ $F_x(x/z)$ และ $F_y(y/z)$ เป็นการกระจายของคะแนนสะสมของแบบสอบ X และ Y ซึ่งมีการจำแนกคะแนนออกตามกลุ่มผู้สอบย่อย Z กลุ่ม โดยที่ $Z = z_1, z_2, \dots$ และ Z เป็นกลุ่มประชากรที่ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาซึ่งอาจจำแนกความแตกต่างกันตาม กลุ่มเพศ, กลุ่มผู้สอบที่อยู่ตามรัฐต่างๆ และกลุ่มผู้สอบที่จำแนกตามลักษณะโรงเรียน ฉะนั้นถ้าใช้วิธี equipercentile ในการแปลงคะแนน สำหรับกลุ่มประชากร $Z = z_0[t_0(y)] = F_x[F_y^{-1}(y/z_0)]$ ซึ่งสามารถแสดงดังสมการที่ 2.28

$$F_{t_0(y)}(x/z) - F_x(x/z) = 0 \quad (2.29)$$

โดยที่ $z \neq z_0$ ในทุกระดับคะแนนจากแบบสอบ X สำหรับในซีกซ้ายของสมการที่ 6 เมื่อ

แสดงในรูปของการเบี่ยงเบนออกจากความเสมอภาคของการกระจายคะแนน ซึ่งสามารถแสดงดังสมการที่ 7

$$\int_S [F_{t_0}(y)(x/\theta, z) - F_x(x/\theta, z)] g(\theta/z) d\theta \quad (2.30)$$

เมื่อ $g(\theta/z)$ เป็นค่าความน่าหนัก (density) ของ Θ โดยที่ $Z = z$ และ S เป็นขอบเขตของ Θ ในสมการที่ 7 สามารถแสดงดังสมการที่ 8

$$\int_S [F_{t_0}(y)(x/\theta) - F_x(x/\theta)] g(\theta/z) d\theta \quad (2.31)$$

ดังนั้นเมื่อพิจารณาสมการที่แสดงถึงการกระจายของคะแนน สามารถกล่าวได้ว่า ความเบี่ยงเบนจากความเสมอนั้นควรมีค่าที่เข้าใกล้ศูนย์ และจากสมการที่ 8 จะสังเกตเห็นได้ว่า สมการดังกล่าวจะมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ก็ต่อเมื่อค่า $g(\theta/z)$ มีขนาดใหญ่หรือไม่

สำหรับขั้นตอนในการประเมินคุณภาพของคุณสมบัติความเบี่ยงเบนออกจากความเสมอภาคของคะแนนสอดคล้อง (deviations from equity) มีดังนี้

- (1) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบทั้งสองฉบับ
- (2) คำนวณค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากโมเดลของตัวแปรแฝง (parameter of a latent variable model)
- (3) คำนวณความแตกต่างของตัวแปรแฝงจากแบบสอบสองฉบับด้วยการประมาณค่าจากค่าพารามิเตอร์

ในการประเมินคุณภาพของคะแนนสอดคล้องจากคุณสมบัตินี้ของความเบี่ยงเบนออกจากความเสมอภาคทั้งในระดับ first และ second order ตามสมการที่ 2 และ 3 ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นซึ่งเป็นกาพิจารณาจาก ค่า $t(y)$ และ X ซึ่งต้องมีค่าที่ใกล้เคียงกันมากหรือมีความแตกต่างระหว่าง $t(y)$ และ X น้อยที่สุดหรือเข้าใกล้ศูนย์ จะเห็นได้ว่ารูปแบบของสมการที่ 2 และ 3 เป็นสมการที่เขียนอยู่ในรูปแบบของโมเดลของตัวแปรแฝงและเป็นการประมาณค่าจากค่าพารามิเตอร์ แต่อย่างไรก็ตาม Dorans และ Holland (2000) กล่าวว่า การประเมินคุณสมบัตินี้ของความเบี่ยงเบนออกจากความเสมอภาคในรูปแบบของการใช้คะแนนที่สังเกตได้นั้นคือ วิธีการประเมินความคงเส้นคงวาของการจำแนกตามระดับคะแนนสอดคล้องสูง-ต่ำ ที่สร้างจากแบบสอบสองฉบับ (evaluating consistency of classifications using concordance results)

วิธีการประเมินความคงเส้นคงวาของการจำแนกตามระดับคะแนนสอดคล้องสูง-ต่ำ ที่สร้างจากแบบสอบสองฉบับ (evaluating consistency of classifications using concordance results) เป็นการประเมินที่บอกถึงค่าร้อยละของความคงเส้นคงวาในการจำแนกระดับคะแนนสูง - ต่ำ ที่แบบสอบทั้งสองฉบับมีการจำแนกระดับคะแนนสูง-ต่ำที่สอดคล้องกัน โดยรายงานค่าด้วยอัตราความคงเส้นคงวาในการจำแนกระดับคะแนนสูง-ต่ำ (consistency rate : CR) เป็นการคำนวณจากคะแนนที่ได้มาจากแบบสอบทั้งสองฉบับออกมาเป็นค่าร้อยละของจำนวนผู้สอบที่ได้คะแนนสอดคล้องที่มากกว่าหรือเท่ากับคะแนนจุดตัด (cutoff scores) โดยระดับคะแนนที่มากกว่าหรือเท่ากับคะแนนจุดตัดต้อง

ตรงกันทั้งสองฉบับหรือคำนวณออกมาเป็นค่าร้อยละของจำนวนผู้สอบที่ได้คะแนนสอดคล้องที่น้อยกว่าคะแนนจุดตัด(cutoff scores) โดยระดับคะแนนที่น้อยกว่าคะแนนจุดตัดต้องตรงกันทั้งสองฉบับ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังแผนภาพที่ 2.10

		คะแนนจากแบบสอบฉบับ X	
		ระดับคะแนนต่ำของ X	ระดับคะแนนสูงของ X
คะแนนสอดคล้องของฉบับ Y	ระดับคะแนนต่ำของ Y	อัตราความคงเส้นคงวา(A) (True Negative)	(B) (False Positive)
	ระดับคะแนนสูงของ Y	(D) (False Negative)	อัตราความคงเส้นคงวา (C) (True Positive)

แผนภาพที่ 2.10 อัตราความคงเส้นคงวาในการจำแนกระดับคะแนนสูง-ต่ำ (consistency rate : CR)

จากแผนภาพที่ 2.10 การคำนวณอัตราความคงเส้นคงวาในการจำแนกระดับคะแนนสูง-ต่ำ (consistency rate : CR) สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{Consistency Rate : CR} = \text{Percent A (True Negative)} + \text{Percent C (True Positive)}$$

จากสูตรแสดงถึงการคำนวณค่า CR นั้น Dorans และ Holland (2000) กล่าวว่า ในที่แบบสอบทั้งสองฉบับไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบ (equating) กันได้ ยกตัวอย่างเช่น การสร้างคะแนนที่ได้จากแบบสอบ ACT ให้อยู่บนแบบสอบ SAT I ควรมีการกำหนดคะแนนจุดตัด (cutoff scores) ที่เหมาะสมสำหรับแบบสอบสองฉบับเพื่อนำมาใช้ในการประกอบการคำนวณค่า CR ซึ่งจากการศึกษาของ Dorans และ Holland (2000) ใช้วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องด้วยวิธี equipercentile และมีการกำหนดคะแนนจุดตัด (cutoff scores) เพื่อนำมาประเมินคุณภาพ CR ของคะแนนสอดคล้องที่สร้างขึ้น ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า percentile rank ของ SAT I ที่คะแนนจุดตัด (cutoff y_{cu}) ควรมี percentile rank ที่ระดับเดียวกันกับ ACT ที่คะแนนจุดตัด (cutoff x_{cu})

$$CR(x, \theta) = A(x, \theta) + C(x, \theta) = 1 - [B(x, \theta) + D(x, \theta)]$$

เมื่อ $A(x, \theta) = \Pr(X \geq x, t(y) \geq x/\theta)$

$$B(x, \theta) = \Pr(X \geq x, t(y) < x/\theta)$$

$$C(x, \theta) = \Pr(X < x, t(y) < x/\theta)$$

$$D(x, \theta) = \Pr(X < x, t(y) \geq x/\theta)$$

จากขอบเขตของคะแนนที่สามารถแบ่งระดับคะแนนออกเป็น 4 ระดับโดยใช้คะแนนจุดตัดเป็นจุดแบ่งระดับคะแนนจากแบบสอบทั้งสองฉบับ ดังนั้นค่าเบี่ยงเบนออกจากความเสมอภาคสามารถเขียนได้ดังนี้

$$\begin{aligned} DE(x, \theta) &= B(x, \theta) + C(x, \theta) - [C(x, \theta) + D(x, \theta)] \\ &= B(x, \theta) - D(x, \theta) \end{aligned}$$

ดังนั้นอัตราความคงเส้นคงวา (CR) สามารถเขียนในรูปของค่าเบี่ยงเบนออกจากความเสมอภาค คือ

$$CR(x, \theta) = 1 - [DE(x, \theta) + 2D(x, \theta)]$$

และสามารถเขียนในรูปของการคำนวณจากค่าคาดหวัง คือ

$$E_{\theta} [CR(x, \theta)] = E_{\theta} [A(x, \theta)] + E_{\theta} [C(x, \theta)] = 1 - E_{\theta} [B(x, \theta)] + E_{\theta} [D(x, \theta)]$$

การคำนวณ CR นั้น กลุ่มตัวอย่างที่เก็บรวบรวมข้อมูลมาได้นั้นต้องเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบทั้งสองฉบับ โดยกำหนดให้ คะแนนจากแบบสอบ X (x_0) และคะแนนจากแบบสอบ Y (y_0) ดังนั้น CR จึงเป็นสัดส่วนของผู้สอบที่ได้คะแนนจากแบบสอบ X $\geq x_0$ และ ผู้สอบที่ได้คะแนนจากแบบสอบ Y $\geq y_0$ หรือมีความหมายอีกนัยหนึ่งคือ CR เป็นสัดส่วนของผู้สอบที่ได้คะแนนจากแบบสอบ X $\leq x_0$ และผู้สอบที่ได้คะแนนจากแบบสอบ Y $\leq y_0$

ตัวอย่างในการประเมินคุณภาพของวิธีการประเมินความคงเส้นคงวาของการจำแนกตามระดับคะแนนสอดคล้องสูง-ต่ำ ที่สร้างจากแบบสอบสองฉบับ (evaluating consistency of classifications using concordance results) ซึ่งเป็นการศึกษาของ Pommerich et al. (2004) ในการสร้างคะแนนสอดคล้องของแบบสอบ ACT ให้อยู่บนแบบสอบ SAT I โดยใช้วิธี equipercentile สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.9

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.9 อัตราความคงเส้นคงวาที่ได้จากการสร้างคะแนนสอดคล้องจากแบบสอบ ACT ให้อยู่บนแบบสอบ SAT I โดยใช้วิธี equipercentile

ACT Score	ACT Composite to SAT I V+M	ACT M to SAT I M	ACT E to SAT I V	ACT Composite to ACTComposite
11	1.00	1.00	0.98	1.00
12	1.00	1.00	0.97	1.00
13	0.99	0.99	0.96	0.99
14	0.98	0.98	0.95	0.98
15	0.97	0.96	0.93	0.97
16	0.95	0.94	0.90	0.95
17	0.94	0.92	0.89	0.93
18	0.92	0.90	0.88	0.91
19	0.91	0.89	0.86	0.90
20	0.90	0.88	0.85	0.89
21	0.89	0.87	0.84	0.89
22	0.89	0.87	0.83	0.89
23	0.88	0.87	0.83	0.89
24	0.88	0.87	0.83	0.89
25	0.89	0.87	0.84	0.90
26	0.89	0.88	0.85	0.91
27	0.90	0.89	0.86	0.92
28	0.91	0.90	0.88	0.94
29	0.93	0.91	0.90	0.95
30	0.94	0.92	0.92	0.96
31	0.95	0.94	0.94	0.98
32	0.97	0.96	0.95	0.99
33	0.98	0.97	0.97	1.00
34	0.99	0.98	0.98	1.00
35	1.00	0.99	0.99	1.00
36	1.00	0.99	0.99	1.00
Correlation	0.92	0.89	0.83	0.93

จากตารางที่ 2.9 แสดงถึงแบบสอบ ACT ที่ระดับคะแนน 19 คะแนนมีระดับคะแนนที่สอดคล้องกับคะแนนจากแบบสอบ SAT I V+M ที่ระดับคะแนน 910 คะแนน และมีอัตราความคงเส้นคงวา (consistency rate) เท่ากับ 0.91 หมายความว่า มีจำนวนผู้สอบ 91% ที่มีระดับคะแนนจากแบบสอบ ACT อยู่ในระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 19 คะแนน และมีระดับคะแนนจากแบบสอบ SAT I V+M อยู่ในระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 910 หรือสามารถแปลความหมายของอัตราความคงเส้นคงวา (consistency rate) ได้อีกนัยหนึ่ง คือ มีจำนวนผู้สอบ 91 % ที่มีระดับคะแนนจากแบบสอบ ACT อยู่ในระดับน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 คะแนน และมีระดับคะแนนจากแบบสอบ SAT I V+M อยู่ในระดับน้อยกว่าหรือเท่ากับ 910 คะแนน

กล่าวโดยสรุป การตรวจสอบคุณภาพคะแนนสอดคล้องสามารถจำแนกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 การประเมินความคงที่ของคะแนนสอดคล้อง (evaluating the Stability of Concordances at individual score points) ที่กล่าวถึงเกณฑ์ในการประเมินอย่างคร่าวๆ กลุ่มที่ 2 การประเมินการสรุปอ้างอิงผลของคะแนนสอดคล้องที่สร้างขึ้นไปยังกลุ่มประชากรอื่น (evaluating the generalizability of concordance to other samples) และกลุ่มที่ 3 การประเมินความเบี่ยงเบนออกจากความเสมอภาค (evaluating the departure from equity) จะเห็นได้ว่าการตรวจสอบคุณภาพของกลุ่มที่ 1 และ 3 ยังเป็นเพียงการนำเสนอแนวคิดในการประเมินและยังไม่มีภาระบัญญัติที่ชัดเจน แต่สำหรับการตรวจสอบคุณภาพกลุ่มที่ 2 คือ การประเมินการสรุปอ้างอิงผลของคะแนนสอดคล้องไปยังกลุ่มประชากรอื่น (evaluating the generalizability of concordance to other samples) ที่มีการพิจารณาจากการประเมินความไม่ผันแปรตามกลุ่มผู้สอบย่อย (invariance of concordances across subgroups) เป็นการประเมินคะแนนสอดคล้องเพื่อตรวจสอบว่าคะแนนที่สร้างขึ้นสามารถสรุปอ้างอิงไปยังกลุ่มผู้สอบย่อย ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ College Entrance Examination Board (2003) ; College Entrance Examination Board (2005) ที่ใช้ในการสร้างตารางคะแนนสอดคล้องสำหรับมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่รับนักศึกษาเข้าเรียนต่อในระดับอุดมศึกษาของสหรัฐอเมริกา ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้การตรวจสอบคุณภาพของคะแนนสอดคล้องในกลุ่มที่ 2 คือ การประเมินการสรุปอ้างอิงผลของคะแนนสอดคล้องที่สร้างขึ้นไปยังกลุ่มประชากรอื่น (evaluating the generalizability of concordance to other samples) เพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง ซึ่งผลการเรียนที่ได้รับเทียบโอนในสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียนจะมีคุณภาพของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน โดยพิจารณาจากค่า REMSD เป็นหลัก รวมทั้งการพิจารณาความไม่แปรเปลี่ยนของคะแนนสอดคล้องเป็นรายคู่ (pairwise statistics) ร่วมด้วย คือ ค่า MDI และ MAD

ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเทียบโอนผลการเรียน

จิรณี ดันดิรัตน์วงศ์ (2543) ได้ศึกษาเรื่องการเทียบโอนผลการเรียนเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยศึกษาสภาพปัจจุบันของการเทียบโอนผลการเรียนในประเทศไทยและแนวคิด หลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนผลการเรียนของประเทศแคนาดา นิวซีแลนด์ สหรัฐอเมริกาและสหราชอาณาจักร สามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1. การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบเข้าสู่การศึกษาในระบบสถาบันอุดมศึกษาของประเทศไทยได้มีประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับเกี่ยวกับวิธีการและหลักเกณฑ์เทียบโอนผลการเรียนหรือการเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิตระหว่างสถาบันอุดมศึกษาหรือระหว่างคณะ สาขาวิชาในสถาบันอุดมศึกษาเดียวกันภายใต้การกำกับดูแลของสภาสถาบันอุดมศึกษาของแต่ละแห่ง

2. การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ มีเพียงสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือและมหาวิทยาลัยรามคำแหงได้มีระเบียบ/ประกาศ ให้มีการเทียบการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ แต่ไม่ได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีดำเนินการใดๆ

3. หลักเกณฑ์การเทียบความรู้และโอนหน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบควรเป็นดังนี้

3.1 คุณสมบัติด้านความรู้พื้นฐานของผู้เทียบความรู้และโอนหน่วยกิตต้องเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรการศึกษาของทบวงมหาวิทยาลัยในระดับที่ขอเทียบ

3.2 การเทียบโอนความรู้จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มวิชาตามหลักสูตรหรือสาขาในระดับการศึกษาที่เปิดสอนในระดับอุดมศึกษาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาที่ผู้ขอเทียบโอนต้องการ

3.3 วิธีการประเมินเพื่อเทียบความรู้ในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มวิชาและเกณฑ์การตัดสินผลของการประเมินในแต่ละวิธีให้เป็นไปตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด โดยความเห็นชอบของสภาสถาบันอุดมศึกษา

4. วิธีการประเมินความรู้จากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเพื่อการเทียบความรู้เข้าสู่การศึกษาในระบบ มี 3 วิธี คือ การทดสอบจากแบบทดสอบมาตรฐานและที่ไม่ใช่มาตรฐาน, การประเมินการฝึกอบรมที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาจัดและเพิ่มสะสมการเรียนรู้ที่มีมาก่อน

สุนทร ยุทธชนะ (2545) ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนารูปแบบการโอนผลการเรียนสายวิชาชีพระหว่างการศึกษิตตามอัธยาศัย กับการศึกษาในระบบโรงเรียน และการศึกษาในระบบโรงเรียน สามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ข้อค้นพบที่ 1 การจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาในปัจจุบันของประเทศไทย สถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยและกระทรวงศึกษาธิการเป็นการศึกษาในระบบ (Formal Education) แทบทั้งสิ้น ยังไม่มีการจัดการศึกษานอกระบบ (Non-Formal Education) หรือการศึกษาตามอัธยาศัย (Informal Education)

ข้อค้นพบที่ 2 การเทียบระดับและการเทียบโอนผลการเรียนในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และกระทรวงศึกษาธิการเป็นการเทียบโอนผลการเรียนระหว่างการศึกษาในระบบกับการศึกษาในระบบ ยังไม่มีการเทียบระดับหรือการเทียบโอนผลการเรียนจากนอกระบบหรือตามอัธยาศัย เกณฑ์การพิจารณาการเทียบของแต่ละสถาบันจะไม่แตกต่างกันมากนัก

ข้อค้นพบที่ 3 การจัดการศึกษาในลักษณะที่ถือว่าผู้เรียนเป็นสำคัญและการให้โอกาสศึกษาระดับอุดมศึกษาต่อเนื่องตลอดชีวิต ในประเทศตะวันตกทำให้การจัดการศึกษานอกระบบและตามอัธยาศัยมีการกระทำอย่างแพร่หลาย ตลอดจนมีบริการที่เปิดช่องโหว่ทุกหนทางอันเป็นเหตุให้ประชาชนได้โอกาสในการศึกษาต่อ

ข้อค้นพบที่ 4 การประเมินผลการเรียนรู้เพื่อการเทียบโอนผลการเรียน สามารถทำด้วยวิธีหลักๆ 3 วิธี คือ การทดสอบที่เป็นมาตรฐาน การทดสอบแบบรวบยอดและการประเมินแฟ้มสะสมงานหรือรายงานผลการเรียน

ข้อค้นพบที่ 5 หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนในสถาบันอุดมศึกษาเป็นการเทียบโอนโดยกำหนดความเท่ากันของเนื้อหาวิชา สารวิชา จำนวนหน่วยกิตของแต่ละวิชา จำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่รับโอน ระยะเวลาที่ต้องศึกษาต่อในสถาบันที่รับเทียบโอนก่อนขอสำเร็จการศึกษา และการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมหลังการรับเทียบโอนแล้ว

ข้อค้นพบที่ 6 สถาบันอุดมศึกษาของรัฐเป็นนิติบุคคลตามพระราชบัญญัติก่อตั้งแต่ละสถานที่จะมีวิธีการปฏิบัติและตัดสินใจนโยบายต่างๆ ได้โดยภายใต้อำนาจของสภาสถาบันแต่ละแห่ง จึงทำให้การปฏิบัติบางประการเกี่ยวกับการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อหรือการเทียบโอนผลการเรียนของแต่ละสถาบันมีลักษณะแตกต่างกันและแตกต่างกันจากสถาบันอุดมศึกษาเอกชนซึ่งอยู่ในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยเช่นกัน

สุมาลี สังข์ศรีและคณะ(2550) ทำการศึกษาเรื่องการศึกษาสภาพการดำเนินงานเทียบโอนผลการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับการดำเนินงานการเทียบโอนผลการศึกษาขั้นพื้นฐานประเภทสามัญและอาชีวศึกษาของประเทศไทย และต่างประเทศ เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบบันทึกข้อมูล และรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร รายงาน รายงานประจำปี ระเบียบ แนวปฏิบัติ ผลการศึกษา พบว่า 1) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ให้ความสำคัญและกำหนดให้มีสาระสำคัญเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ 2) มีการออกระเบียบ หลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติสำหรับสถานศึกษา 3) หน่วยงานและสถานศึกษาเห็นความสำคัญของการเทียบโอนผลการเรียน 4) เป็นการเพิ่มวุฒิให้แก่ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทั้งในระบบ นอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยทำให้ใช้เวลาในการศึกษาสั้นกว่าปกติ สำหรับปัญหาอุปสรรค คือ 1) สถานศึกษาบางแห่งยังไม่มีการจัดทำระเบียบการเทียบโอนผลการเรียนสำหรับเป็นแนวปฏิบัติของตนเอง 2) ครูและบุคลากรทางการศึกษาบางแห่งยังไม่มีแนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องยังขาดความรู้ความชัดเจนในการปฏิบัติ

3) หน่วยงานในระดับเขตพื้นที่การศึกษาฯ ขาดข้อมูลผลการเทียบโอนทั้งในระดับเขตพื้นที่และในภาพรวมของประเทศ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศทั้งของ จิรณี ตันศิริตวันวงศ์ (2543) สุนทร ยุทธชนะ (2545) และ สุมาลี สังข์ศรีและคณะ (2550) เป็นการศึกษาถึงสภาพปัจจุบันของการเทียบโอนผลการเรียนในประเทศไทยและแนวคิด หลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนผลการเรียนของต่างประเทศ รวมทั้งพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนสายวิชาชีพระหว่างการศึกษาตามอัธยาศัย กับการศึกษาในระบบโรงเรียน และ การศึกษานอกระบบโรงเรียน ที่มีข้อจำกัดของแนวทางการปฏิบัติเทียบโอนผลการเรียน โดยพิจารณาจากความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น/ระดับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหาสาระของรายวิชา/หมวดวิชาหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 จึงเทียบโอนผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียนเดิมตามที่ได้มา และมีได้คำนึงถึงหลักการวัดและประเมินผลที่มีความแตกต่างกันในแต่ละสถานศึกษา

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคะแนนสอดคล้อง

Pommerich, Hanson, Harris และ Scoring (1999) ได้ทำเสนอประเด็นในการสร้างและการรายงานผลคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ ซึ่งได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับคะแนนสอดคล้องว่าเป็นคะแนนที่ถูกสร้างขึ้นในกรณีที่เป็นแบบสอบทั้งสองฉบับมีการวัดคุณลักษณะที่แตกต่างกันหรือแบบสอบสองฉบับมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบทั้งสองฉบับมีความแตกต่างกัน (tests specification) โดยผลจากการสร้างคะแนนสอดคล้องคือสามารถนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบสองฉบับมาเปรียบเทียบกันได้ แต่ควรมีความระมัดระวังในการรายงานผลคะแนนที่สร้างขึ้น เนื่องจากมีคุณสมบัติในด้านการแลกเปลี่ยนของคะแนนน้อยกว่าคะแนนที่ได้จากการปรับเทียบ ทั้งนี้มีการยกตัวอย่างประกอบโดยเป็นการสร้างคะแนนสอดคล้องระหว่างแบบสอบ ACT Composite และ SAT I V+M เป็นข้อมูลที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้สอบจากสถาบันการศึกษาต่างๆ จำนวน 14 สถาบัน และมาจาก 2 มลรัฐ นอกจากนี้ผู้สอบทุกคนเป็นผู้ทำแบบสอบทั้ง ACT และ SAT I V+M จากผลการศึกษาพบว่าควรคำนึงถึงประเด็นต่างๆ ดังนี้

- 1) ควรมีการออกแบบการเก็บรวบรวมที่เหมาะสม
- 2) การใช้วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ ในการสร้างคะแนนสอดคล้อง
- 3) การเลือกใช้วิธีการปรับข้อมูลให้เรียบ (smoothing method)
- 4) การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนสอดคล้อง
- 4) จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับการสร้างคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์

Dorans (2000) ได้ทำการศึกษาจำแนกรูปแบบในการเชื่อมโยงคะแนนแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ การปรับเทียบคะแนน (equating) จะได้คะแนนในรูปคะแนนที่ถูกปรับเทียบ (equated scores) การสร้างมาตรวัด (scaling) จะได้คะแนนในรูปคะแนนความสอดคล้อง (concordance) และการฉายภาพ (prediction) จะได้คะแนนในรูปคะแนนที่ถูกทำนาย (predicted) โดยมีการศึกษาในกรณีที่แบบสอบมีลักษณะที่ต่างกันควรเลือกใช้การเชื่อมโยงคะแนนชนิดใดและพบว่าตัวบ่งชี้ทางสถิติที่ใช้ในการพิจารณา คือ หลักการและเหตุผลของความร่วมกันของคะแนนที่ได้จากแบบสอบสองฉบับที่วัดคุณลักษณะที่ต่างกัน

Hanson (2001) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับข้อเสนอแนะในการประเมินคุณภาพและการนำผลคะแนนสอดคล้องไปใช้อย่างเหมาะสม โดยกล่าวถึงกรอบแนวคิดในการประเมินคุณภาพของคะแนนสอดคล้องในความหมายที่เทียบเคียงกับคะแนนสมมูลที่ได้จากการแบบสอบสองฉบับที่มีการวัดคุณลักษณะเดียวกันซึ่งสามารถประเมินจากโมเดลของตัวแปรแฝงจากคะแนนจากแบบสอบ นอกจากนี้ได้ให้ข้อเสนอแนะในการประเมินคุณภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างขึ้นควรคำนึงถึง 2 องค์ประกอบ คือ 1) ความสามารถในการนำคะแนนจากแบบสอบสองฉบับมาเปรียบเทียบกัน 2) ควรใช้คะแนนที่รายงานเป็นรายระดับคะแนน (scores of individual examinees) หรือใช้การกระจายของคะแนน (scores distributions) ที่สามารถการนำคะแนนจากแบบสอบสองฉบับมาเปรียบเทียบกันได้ จากผลการศึกษาพบว่าควรใช้การกระจายของคะแนน (scores distributions) จะมีคุณภาพมากกว่าการใช้คะแนนที่รายงานเป็นรายระดับคะแนน (scores of individual examinees)

Lavergne และ Walker (2003) ได้ทำการพัฒนาการสร้างคะแนนความสอดคล้องระหว่างแบบสอบ ACT และ SAT I เพื่อนำคะแนนมาใช้ในการคัดเลือกผู้เรียนเข้ามหาวิทยาลัยเท็กซัส โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีการออกแบบการเก็บรวบรวมแบบกลุ่มเดียว (single-group design) ที่ได้รับการทดสอบจากแบบสอบทั้ง SAT I และ ACT และใช้การสร้างคะแนนความสอดคล้องด้วยวิธีอิควิเปอร์เซนไทล์ (Equipercentile Method)

Pommerich, Hanson, Harris และ Scoring (2004) ได้ทำการศึกษาการเชื่อมโยงคะแนนจากแบบสอบที่มีลักษณะแตกต่างกันในกรณีที่แบบทั้งสองฉบับมีการกำหนดแบบแผนการสร้างข้อสอบที่ต่างกันและสามารถนำผลของคะแนนที่ได้จากแบบสอบสองฉบับมาเปรียบเทียบกันได้ โดยมีการนำเสนอถึงกระบวนการในการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบสองฉบับที่มีความแตกต่างกัน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกรูปแบบการเชื่อมโยงคะแนนที่เหมาะสมกับคุณลักษณะจึงแบบสอบสองฉบับ ขั้นตอนที่ 2 การเชื่อมโยงคะแนนและการวัดผลสรุปที่ได้จากการคำนวณ ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาคุณภาพของผลที่ได้จากการเชื่อมโยงคะแนนและขั้นตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะในการแปลผลและการนำผลของคะแนนที่ได้ไปใช้ในทางปฏิบัติ สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ประยุกต์ใช้กับการเชื่อมโยงคะแนน โดยการสร้างคะแนนสอดคล้อง (concordance) ระหว่างคะแนนส่วนประกอบของแบบสอบ ACT และ คะแนนจากแบบสอบ

SAT I V+M วัดความสามารถทางภาษาและวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีแบบอิกวิเปอร์เซนต์และใช้วิธีการเชื่อมโยงคะแนนโดยการฉายภาพ ในกรณีที่พบว่าแบบสอบมีลักษณะแตกต่างกันมาก

Yin, Brennan และ Kolen (2004) ได้ทำการสร้างคะแนนความสอดคล้องระหว่างแบบสอบ ACT และ ITED จากประชากรต่างกลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อตรวจสอบความไม่ผันแปรตามกลุ่มของคะแนนความสอดคล้อง ซึ่งใช้วิธีการแปลงคะแนนจากแบบสอบให้อยู่บนมาตรฐานเดียวกันด้วยวิธีเส้นตรง เส้นตรง-คู่ขนาน และอิกวิเปอร์เซนต์ ผลการศึกษาพบว่าเมื่อแบบสอบสองฉบับที่มีลักษณะเนื้อหาที่คล้ายคลึงกัน การแปลผลของคะแนนจากแบบสอบที่ได้จากผู้สอบกลุ่มย่อยและกลุ่มรวมควรใช้วิธีเส้นตรง และเส้นตรง-คู่ขนาน แต่อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ในการสร้างคะแนนความสอดคล้องต้องมีคุณสมบัติของความไม่ผันแปรตามกลุ่มด้วย ซึ่งพบว่าถ้าใช้วิธีอิกวิเปอร์เซนต์ จะทำให้มีความผันแปรตามกลุ่มน้อยกว่าวิธีเส้นตรง-คู่ขนาน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.10 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคะแนนสอดคล้อง

รายละเอียดของงานวิจัย	ประเด็นในการศึกษา	ลักษณะของแบบสอบที่นำมาสร้างคะแนนสอดคล้อง	การออกแบบในการวิจัย	ประเด็นที่สามารถนำมาพัฒนาต่อ
Pommerich (1999)	1.รูปแบบและวิธีการในการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบ ACT และ SAT I 2.การออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลและการทำข้อมูลให้เหมาะสมกับการสร้างคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ 3.เสนอแนวคิดในการประเมินความคงเส้นคงวาของคะแนนสอดคล้อง 4.เสนอแนวคิดในการประเมินการสรุปอ้างอิงของคะแนนสอดคล้อง	1.แบบสอบ ACT นำคะแนนส่วนประกอบที่ได้จากการวัดในด้านความสามารถทางภาษา, การอ่าน, คณิตศาสตร์และเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ 2.แบบสอบ SAT I วัดความสามารถทางภาษาและคณิตศาสตร์	1. การออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ผู้สอบกลุ่มเดียวที่ไม่ได้รับการจัดสมดุล (single – group design ; uncounterbalanced) 2.รูปแบบในการเชื่อมโยงคะแนน 2.1การปรับเทียบคะแนน (equating) 2.2การสร้างคะแนนสอดคล้อง (concordant) 2.3 การฉายภาพ (prediction) 3.สร้างคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์	1.อิทธิพลของลำดับในการทดสอบระหว่างแบบสอบสองฉบับโดยใช้การออกแบบใช้ผู้สอบกลุ่มเดียวที่ได้รับ การจัดสมดุล (single – group design ;counterbalanced) 2.ช่วงระยะเวลาห่างระหว่างการทดสอบของแบบสอบ 2ฉบับ 3.ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมในการสร้างคะแนนสอดคล้อง 4.การสร้างความสอดคล้องของคะแนนด้วยวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์มีความไวต่อความแปรปรวนเชิงสุ่มมาก 5.คุณภาพของคะแนนสอดคล้องจากความคงเส้นคงวาของคะแนนสอดคล้อง

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

รายละเอียด ของงานวิจัย	ประเด็นในการศึกษา	ลักษณะของแบบ สอบที่นำมา สร้างคะแนน สอดคล้อง	การออกแบบ ในการวิจัย	ประเด็นที่สามารถ นำมาพัฒนาต่อ
Lavergne และ Walker (2003)	พัฒนาการสร้าง คะแนนสอดคล้อง ระหว่างแบบสอบ ACT และ SAT I เพื่อใช้ในการ คัดเลือกเข้าศึกษาต่อ	1.แบบสอบ ACT นำคะแนนส่วน ประกอบที่ได้จาก การวัดในด้าน ความสามารถทาง ภาษา, การอ่าน, คณิตศาสตร์และ เหตุผลทาง วิทยาศาสตร์ 2.แบบสอบ SAT I วัดความสามารถ ทางภาษาและทาง คณิตศาสตร์	1.กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ เข้าสมัครสอบเพื่อ ศึกษาต่อใน มหาวิทยาลัยเท็กซัส โดยผู้สอบแต่ละคน ผ่านการสอบจาก แบบสอบACT และ SAT I ทั้งสองฉบับ 2.สร้างคะแนน สอดคล้องด้วยวิธี อิกวิเปอร์เซ็นไทล์	1.อิทธิพลของลำดับ ในการทดสอบ ระหว่างแบบสอบ สองฉบับโดยใช้การ ออกแบบใช้ผู้สอบ กลุ่มเดียวที่ได้รับ การจัดสมดุล (single – group design) 2.ช่วงระยะเวลาห่าง ระหว่างการทดสอบ ของแบบสอบ 2 ฉบับ 3.ขนาดของกลุ่ม ตัวอย่างที่เหมาะสม ในการสร้างคะแนน ความสอดคล้อง 4.การสร้างความ สอดคล้องของ คะแนนด้วยวิธี อิกวิเปอร์เซ็นไทล์ มีความไวต่อความ แปรปรวนเชิงสุ่ม 4. ค่าความยากของ แบบสอบที่อาจ ส่งผลต่อคะแนน สอดคล้อง

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

รายละเอียด ของงานวิจัย	ประเด็นในการศึกษา	ลักษณะของแบบ สอบที่นำมา สร้างคะแนน สอดคล้อง	การออกแบบ ในการวิจัย	ประเด็นที่สามารถ นำมาพัฒนาต่อ
Yin, Brennan และ Kolen (2004)	การสร้างคะแนน ความสอดคล้อง ระหว่างแบบสอบ ACT และ ITED จากประชากรต่าง กลุ่มและทำการ ตรวจสอบความไม่ ผันแปรตามกลุ่ม ผู้สอบย่อยโดย พิจารณาจากค่า REMSDของคะแนน สอดคล้อง ซึ่งใช้ วิธีการแปลงคะแนน จากแบบสอบให้อยู่ บนมาตรวัดเดียวกัน ด้วยวิธีเส้นตรง, เส้นตรง-คู่ขนานและ อิกวิเปอร์เซ็นไทล์	1.แบบสอบ ACT นำคะแนนส่วน ประกอบที่ได้จาก การวัดในด้าน ความสามารถทาง ภาษา, การอ่าน, คณิตศาสตร์และ เหตุผลทาง วิทยาศาสตร์ 2.แบบสอบITED วัดสมรรถนะของ ผู้เรียนด้านคำศัพท์, ความสามารถใน การประพันธ์ วรรณคดี, การระบุ ตำแหน่งถูกผิด, การ คำนวณเชิงปริมาณ, การวิเคราะห์ทาง สังคม, การวิเคราะห์ โดยอาศัยปัจจัยทาง วิทยาศาสตร์และการ ใช้แหล่งข้อมูล	1. การออกแบบการ เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้ผู้สอบกลุ่ม เดียวที่ไม่ได้รับการ จัดสมดุล (single – group design ; uncounterbalanced) 2.วิธีในการสร้าง คะแนนความ สอดคล้อง 2.1 วิธีค่าเฉลี่ย 2.2วิธีเส้นตรง 2.3 วิธีเส้นตรง- คู่ขนาน 2.4 วิธีอิกวิเปอร์ เซ็นไทล์	1.อิทธิพลของลำดับ ในการทดสอบ ระหว่างแบบสอบ สองฉบับโดยใช้การ ออกแบบใช้ผู้สอบ กลุ่มเดียวที่ได้รับ การจัดสมดุล (single – group design ;counterbalanced) 2.ช่วงระยะเวลาห่าง ระหว่างการทดสอบ ของแบบสอบสอง ฉบับ 3.ขนาดของกลุ่ม ตัวอย่างที่เหมาะสม ในการสร้างคะแนน ความสอดคล้อง 4. การตรวจสอบ ความไม่ผันแปร ตามกลุ่มผู้สอบย่อย โดยพิจารณาจาก การเปรียบเทียบ รายคู่

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของต่างประเทศเป็นการสร้างคะแนนสอดคล้องระหว่างแบบสอบมาตรฐาน 2 ฉบับ ส่วนใหญ่ คือ SAT I และ ACT เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการศึกษาต่อระดับอุดมศึกษา โดยผู้สอบกลุ่มเดียวทำการสอบทั้ง 2 ฉบับ สำหรับการพิจารณาคุณภาพของคะแนนสอดคล้องใช้ค่า REMSD ส่วนข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัยของต่างประเทศ คือ ควรมีการศึกษาค่าความยากของแบบสอบ 2 ฉบับเพิ่มเติม เนื่องจากค่าความยากที่ต่างกันจะส่งผลกระทบต่อ การสร้างคะแนนสอดคล้อง และควรมีการตรวจสอบความไม่ผันแปรตามกลุ่มผู้สอบย่อยโดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบรายคู่ร่วมด้วย

กล่าวโดยสรุป ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำเสนอเป็น 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 แนวคิดและหลักการของการเทียบโอนผลการเรียน ตอนที่ 2 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการสร้างคะแนนสอดคล้อง ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเทียบโอนผลการเรียน และตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคะแนนสอดคล้อง สามารถสังเคราะห์ประเด็นสำคัญ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต ดังนี้

1. ประเด็นสำคัญจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคทางการวัดผลการศึกษา คือ คะแนนสอดคล้อง ที่สามารถนำมาใช้ในบริบทของการเทียบโอนผลการเรียน ฉะนั้นประเด็นสำคัญที่สรุปได้ส่วนใหญ่จึงเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคะแนนสอดคล้อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบ 2 ฉบับ (linking Score) มีการขยายแนวคิดเกี่ยวกับการเชื่อมโยงคะแนนโดยคำนึงถึงโครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบเพิ่มมากขึ้น ซึ่งแต่เดิมการเชื่อมโยงคะแนนนิยมใช้การปรับเทียบคะแนน(equating) แต่พบว่ามีข้อจำกัดของข้อตกลงเบื้องต้น คือ แบบสอบ 2 ฉบับต้องมีโครงสร้างเนื้อหาเดียวกันและค่าสถิติของแบบสอบมีลักษณะเดียวกัน (Angoff , 1971; Mislevey, 1992; Linn, 1993; Fuer et al. 1999; Kolen and Brennan, 2004) แต่ถ้าแบบสอบมีโครงสร้างเนื้อหาที่มีความคล้ายคลึงกันที่ระดับ 50% ขึ้นไป วิธีการเชื่อมโยงคะแนนที่เหมาะสม คือ คะแนนสอดคล้อง (concordance) (Dorans, 2004; Sawyer, 2007)

2) แบบแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล จากรายงานการวิจัยในต่างประเทศ (Dorans et al. , 1997; Pommerich et al., 1999; Dorans , 2000; Lavergne and Walker, 2003; Pommerich, Hanson, Harris and Sconing, 2004) ที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบผู้สอบกลุ่มเดียว ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปของ Kolen และ Brennan (2004)

3) ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ตามข้อเสนอแนะในการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่ใช้ในการสร้างคะแนนสอดคล้อง ควรมีจำนวนผู้สอบมากกว่า 1,000 คนขึ้นไป (Pommerich et al., 2004)

4) ปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนสอดคล้อง พบว่า ความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ และค่าความยาก ส่งผลต่อความตรงของการเชื่อมโยงคะแนน (Ercikan, 1997; Feuer et al., 1999)

5) ความยากเฉลี่ยของแบบสอบทั้งจากการศึกษาการเชื่อมโยงคะแนนโดยใช้ข้อมูลจริง (Sotaridona et al., 2003; May and Jackson, 2005) และข้อมูลจำลอง (U.S. Department of education, 2003) มีการกำหนดค่าความยากอยู่ในช่วง (-3.5) ถึง 3.5 และ ระดับความยากเฉลี่ยของแบบสอบระดับต่ำ เท่ากับ (-1.0) ระดับกลาง เท่ากับ 0.0 และระดับสูง เท่ากับ 1.0

6) ความสามารถของผู้สอบ เป็นระดับความสามารถของผู้สอบคนที่ p ซึ่งประมาณได้จากโมเดลตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ นิยมปรับให้เป็นคะแนนมาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1 ค่า θ มีพิสัยอยู่ระหว่าง $-\alpha$ ถึง $+\alpha$ แต่ผลการวิเคราะห์ ส่วนใหญ่มักให้ค่าอยู่ในช่วง -3 ถึง $+3$ งานวิจัยของ คณิต ไช่มุกต์ (2534) ได้แบ่งกลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถระดับต่างๆ ดังนี้ กลุ่มผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถสูง มีระดับความสามารถเฉลี่ย เท่ากับ 1 กลุ่มผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถปานกลาง มีระดับความสามารถเฉลี่ย เท่ากับ 0 และกลุ่มผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถต่ำ มีระดับความสามารถเฉลี่ย เท่ากับ -1

7) การตรวจสอบคุณภาพคะแนนสอดคล้อง จากทั้งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การสร้างคะแนนสอดคล้องส่วนใหญ่ใช้ ค่า REMSD ในการประเมินคุณภาพของคะแนนสอดคล้องเป็นหลัก (Hanson, 2001; Lavergne and Walker, 2003, Pommerich, Hanson, Harris and Scoring 2004; Yin, Brennan and Kolen, 2004, Dorans, Cahn and Liu, 2006; Dorans and Liu, 2007; Dorans and Liu, 2008) นอกจากนี้ Kolen และ Brennan (2004) ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าการตรวจสอบความไม่ผันแปรตามกลุ่มผู้สอบย่อยโดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบรายคู่ อาจจะทำให้สารสนเทศของคะแนนสอดคล้องที่ได้จากกลุ่มผู้สอบย่อยเพิ่มมากขึ้น สำหรับการระบุเกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพคะแนนสอดคล้องที่ชัดเจน จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัย พบว่า ยังไม่มีการระบุเป็นเกณฑ์ที่ชัดเจน โดยให้พิจารณาจากค่า REMSD ที่น้อยที่สุดและพิจารณาร่วมกับค่าความไม่ผันแปรตามกลุ่มผู้สอบย่อยโดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบรายคู่ ไม่ควรมีค่าเกิน 5 (Kolen and Brennan, 2004; Cascallar and Dorans, 2005; Dorans and Liu, 2007; Dorans and Liu, 2008)

สำหรับประเด็นสำคัญที่ได้จากเอกสารและงานวิจัยข้างต้น สามารถนำไปสู่ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต ดังนี้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ควรมีการศึกษาความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาและค่าความยากของแบบสอบ 2 ฉบับเพิ่มเติมเนื่องจากค่าความยากที่ต่างกันจะส่งผลต่อการสร้างคะแนนสอดคล้อง
2. การพิจารณาการตรวจสอบความไม่ผันแปรตามกลุ่มผู้สอบย่อยโดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบรายคู่ อาจจะทำให้สารสนเทศของคะแนนสอดคล้องที่ได้จากกลุ่มผู้สอบย่อยเพิ่มขึ้น

สรุปได้ว่า การเชื่อมโยงคะแนนด้วยวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ แบบสอบทั้ง 2 ฉบับนั้นมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่อิงเนื้อหาแตกต่างกันและความยากแตกต่างกัน พร้อมทั้งมีการเสนอแนวทางในการตรวจสอบคุณภาพของคะแนนและการรายงานคะแนนที่เหมาะสม ที่มีความถูกต้องแม่นยำหลากหลายวิธีด้วยกัน วิธีที่ใช้ในทางปฏิบัติคือ คุณภาพของคะแนนสอดคล้องที่มีคุณสมบัติของการไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มผู้สอบย่อย (subgroup invariance) โดยการพิจารณาจากค่า REMSD และการตรวจสอบความไม่ผันแปรตามกลุ่มผู้สอบย่อยโดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบรายคู่ (MD, MAD) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน ซึ่งสามารถใช้ในกรณีที่ผู้เรียนมีความจำเป็นต้องย้ายสถานศึกษา โดยรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่พัฒนาขึ้น มีความถูกต้องและยุติธรรมต่อผู้เรียนและสถานศึกษา รับเทียบโอนผลการเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้องโดยที่สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก เมื่อระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ จำแนกเป็น 50% - 55%, 60 - 65% และ 70 - 75% ส่วนระดับความยาก จำแนกเป็น ระดับต่ำ กลาง และสูง โดยมีรายละเอียดของวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องและคุณภาพคะแนนสอดคล้องด้านความไม่แปรเปลี่ยนของคะแนนสอดคล้องตามกลุ่มย่อย

ตอนที่ 2 กำหนดรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกันของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน กรณีผู้เรียนมีการย้ายสถานศึกษา

ตอนที่ 3 พัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน

ตอนที่ 4 จำลองข้อมูลเพื่อใช้ในการดำเนินการสร้างคะแนนสอดคล้องตามแบบแผนที่กำหนด

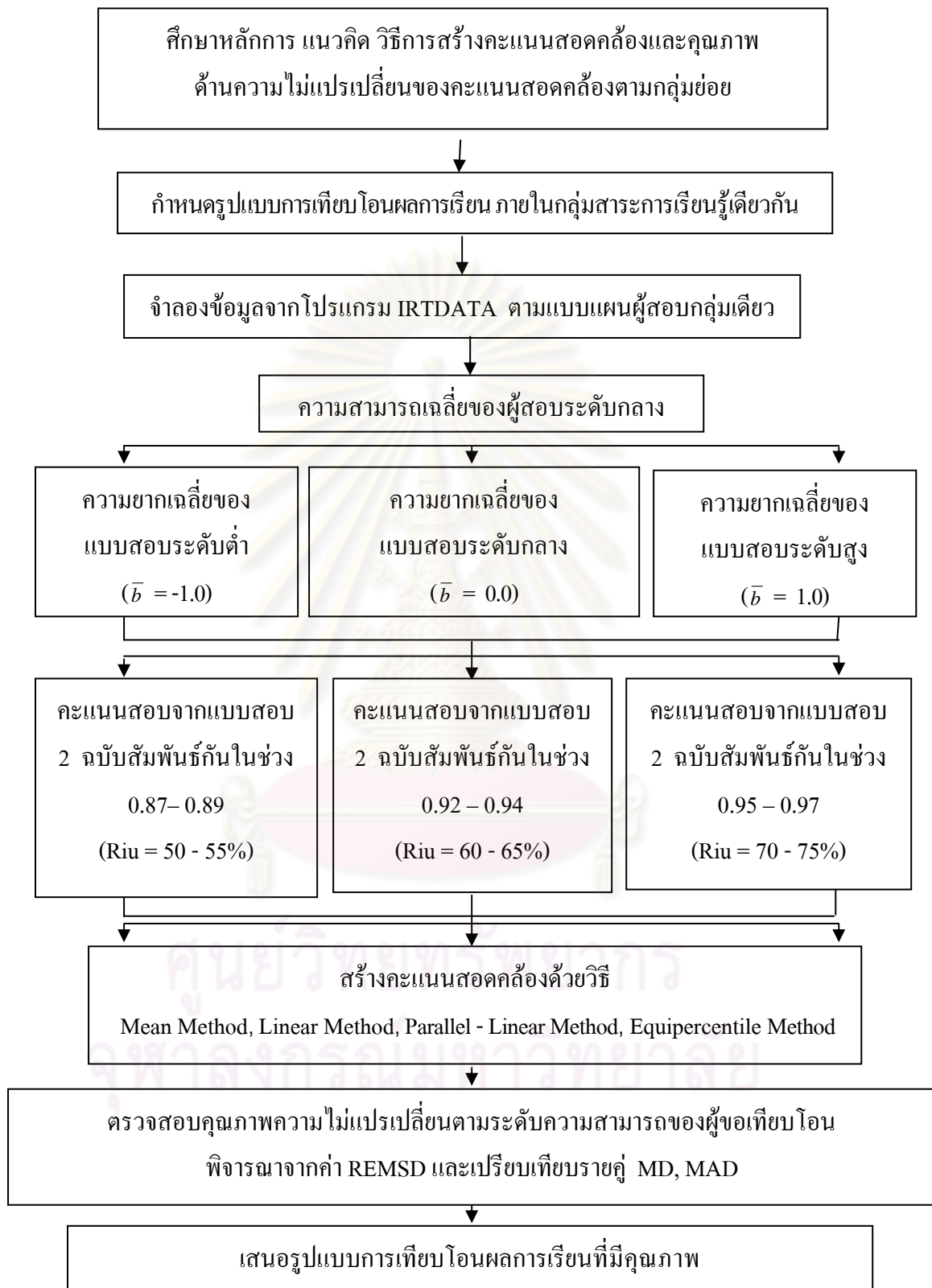
ตอนที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลและตรวจสอบคุณภาพด้านความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน ของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ

ตอนที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย สามารถสรุปได้ดังแผนภาพที่ 3.1

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



รายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินงาน มีดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องและคุณภาพด้านความไม่แปรเปลี่ยนของคะแนนสอดคล้องตามกลุ่มย่อย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่แตกต่างกัน 4 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ย เส้นตรง เส้นตรง-คู่ขนาน และอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ วิธีใดที่สามารถสร้างคะแนนที่มีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบสองฉบับโดยมีเนื้อหาที่ใช้การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน และระดับความยากของแบบสอบ 2 ฉบับที่แตกต่างกันได้อย่างแม่นยำและมีความคลาดเคลื่อนของคะแนนสอดคล้องตามกลุ่มผู้สอบย่อยในระดับต่ำ โดยการพิจารณาจากค่า REMSD รวมทั้งค่าความไม่แปรผันของคะแนนสอดคล้องตามกลุ่มผู้สอบย่อยเป็นรายคู่ (pairwise statistics) โดยพิจารณาจากค่า MD, MAD

2) นำเสนอกรอบแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องและคุณภาพด้านความไม่แปรเปลี่ยนของคะแนนสอดคล้องตามกลุ่มย่อย รวมทั้งค่าความไม่แปรผันของคะแนนสอดคล้องตามกลุ่มผู้สอบย่อยเป็นรายคู่

ตอนที่ 2

การกำหนดรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้

สำหรับกรณีผู้เรียนมีการย้ายสถานศึกษา โดยที่สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ และค่าความยาก โดยที่ระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ 50-55%, 60-65% และ 70-75% และระดับความยาก จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ กลางและสูง จึงทำให้เกิดรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่แตกต่างกัน 27 รูปแบบ ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก

รูปแบบการเทียบโอน	ระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ			สถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน			สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน		
				ระดับค่าความยากเฉลี่ย			ระดับค่าความยากเฉลี่ย		
	50-55%	60-65%	70-75%	ต่ำ	กลาง	สูง	ต่ำ	กลาง	สูง
50LL	✓			✓			✓		
50ML	✓				✓		✓		
50HL	✓					✓	✓		
50LM	✓			✓				✓	
50MM	✓				✓			✓	
50HM	✓					✓		✓	
50LH	✓			✓					✓
50MH	✓				✓				✓
50HH	✓					✓			✓
60LL		✓		✓			✓		
60ML		✓			✓		✓		
60HL		✓				✓	✓		
60LM		✓		✓				✓	
60MM		✓			✓			✓	
60HM		✓				✓		✓	
60LH		✓		✓					✓
60MH		✓			✓				✓
60HH		✓				✓			✓
70LL			✓	✓			✓		
70ML			✓		✓		✓		
70HL			✓			✓	✓		
70LM			✓	✓				✓	
70MM			✓		✓			✓	
70HM			✓			✓		✓	
70LH			✓	✓					✓
70MH			✓		✓				✓
70HH			✓			✓			✓

ตอนที่ 3 พัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน

การพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ มีการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้องในการสร้างตารางการเทียบระดับคะแนนที่ จำแนกตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ ซึ่งการพัฒนารูปแบบการเทียบโอน ผลการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 3.1 พัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนด้วยเทคนิค การสร้างคะแนนสอดคล้อง 3.2 จัดประชุมกลุ่มย่อย (focus group) และสัมภาษณ์

รายละเอียดของการพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน มีดังต่อไปนี้

3.1 การสร้างคะแนนสอดคล้อง

เป็นการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ด้วยวิธีการ 4 วิธี ดังนี้

3.1.1 วิธีค่าเฉลี่ย (Mean Method)

เป็นการปรับคะแนนสเกล (scale scores) ของคะแนนของสถานศึกษาขอเทียบ (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) ให้อยู่บนสเกลเดียวกัน โดยการหา ผลต่างระหว่างคะแนนสังเกตได้ของแบบสอบสองฉบับ ซึ่งมีสูตรในการแปลงคะแนน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

สำหรับกลุ่มผู้สอบความสามารถรวม

$$m_y(x) = x - \mu(X) + \mu(Y)$$

โดยที่

$m_y(x)$	=	การแปลงสเกลของคะแนนของสถานศึกษาขอเทียบ(X)ไปยัง สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) ด้วยวิธีค่าเฉลี่ย สำหรับกลุ่มผู้สอบความสามารถรวม
X	=	คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบ X
$\mu(X)$	=	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ X
$\mu(Y)$	=	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ Y

สำหรับกลุ่มผู้สอบความสามารถระดับสูง กลางและต่ำ

$$m_{yh}(x) = x - \mu_h(X) + \mu_h(Y)$$

โดยที่ $m_{yh}(x)$ = การแปลงสเกลของคะแนนของสถานศึกษาขอเทียบ(X) ไปยังสถานศึกษา
รับเทียบโอนผลการเรียน (Y) ด้วยวิธีค่าเฉลี่ย สำหรับกลุ่มผู้สอบ
ตามระดับความสามารถสูง กลางและต่ำ

h = กลุ่มความสามารถของผู้สอบ คือ กลุ่มความสามารถสูง กลางและต่ำ

x = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu_h(X)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ X จากกลุ่มความสามารถ

$\mu_h(Y)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ Y จากกลุ่มความสามารถ

3.1.2 วิธีเส้นตรง (Linear Method)

เป็นการปรับคะแนนสเกล ของคะแนนของสถานศึกษาขอเทียบโอน
ผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) ให้อยู่บนสเกลเดียวกันด้วยวิธีการทำให้
เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z-scores) ซึ่งมีสูตรในการแปลงคะแนน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

สำหรับกลุ่มผู้สอบความสามารถรวม

$$I_y(x) = \mu(Y) + \frac{\sigma(Y)}{\sigma(X)} [x - \mu(X)]$$

โดยที่ $I_y(x)$ = การแปลงสเกลของคะแนนของสถานศึกษาขอเทียบ(X)ไปยังสถานศึกษา
รับเทียบโอนผลการเรียน (Y) ด้วยวิธีแบบเส้นตรง สำหรับ
กลุ่มผู้สอบรวม (combined group)

x = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu(X)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu(Y)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ Y

$\sigma(X)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ X

$\sigma(Y)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ Y

สำหรับกลุ่มผู้สอบความสามารถระดับสูง กลางและต่ำ

$$I_{yh}(x) = \mu_h(Y) + \frac{\sigma_h(Y)}{\sigma_h(X)} [x - \mu_h(X)]$$

โดยที่ $I_{yh}(x)$ = การแปลงสเกลของคะแนนของสถานศึกษาขอเทียบ(X) ไปยังสถานศึกษา
รับเทียบโอนผลการเรียน (Y) ด้วยวิธีเส้นตรง สำหรับกลุ่มผู้สอบ
ตามระดับความสามารถสูง กลางและต่ำ

H = กลุ่มความสามารถของผู้สอบ คือ กลุ่มความสามารถสูง กลางและต่ำ

x = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu_h(X)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ X จากกลุ่มความสามารถ

$\mu_h(Y)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ Y จากกลุ่มความสามารถ

$\sigma_h(X)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ X จากกลุ่มความสามารถ

$\sigma_h(Y)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ Y จากกลุ่มความสามารถ

3.1.3 วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน (Parallel - Linear Method)

เป็นการปรับคะแนนสเกลของคะแนนของสถานศึกษาขอเทียบโอน
ผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษาเทียบโอนผลการเรียน (Y) ให้อยู่บนสเกลเดียวกันด้วยวิธีการ
ทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z-scores) ที่มีลักษณะการแปลงคะแนนคล้ายกับวิธีเส้นตรง แต่วิธี
เส้นตรง - คู่ขนาน เป็นการปรับคะแนนสเกล ด้วยค่า slope ที่เป็นอัตราส่วนของการกระจายของ
คะแนนจากแบบสอบ 2 ฉบับ ที่ได้จากกลุ่มความสามารถรวม จากนั้นจึงสามารถเทียบคะแนนที่มี
ความสอดคล้องกัน ดังนั้นสมการคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีของกลุ่มความสามารถรวม
กลุ่มสูง กลางและต่ำ จะมีค่า slope เดียวกัน แต่ในขณะที่สมการแปลงด้วยวิธีเชิงเส้นตรง ค่า slope
ของกลุ่มความสามารถรวม กลุ่มสูง กลางและต่ำ จะเป็นอัตราส่วนของการกระจายของคะแนนจาก
แบบสอบ 2 ฉบับที่แตกต่างกันตามกลุ่มความสามารถผู้สอบ สูตรการแปลงคะแนน คือ

สำหรับกลุ่มผู้สอบความสามารถรวม สูง กลางและต่ำ

$$pI_{y(x)} = \mu_h(Y) + \frac{\sigma(Y)}{\sigma(X)} [x - \mu_h(X)]$$

โดยที่ $pI_{y(x)}$ = การแปลงสเกลจากของคะแนนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน
(X) ไปยังสถานศึกษาเทียบโอนผลการเรียน (Y) ด้วย
วิธีเส้นตรงคู่ขนาน (parallel - linear) ตามกลุ่มความสามารถ

x = คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu_h(X)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ X

$\mu_h(Y)$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบ Y

$\sigma(X)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ X

$\sigma(Y)$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบฉบับ Y

3.1.4 วิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Equipercntile Method)

เป็นการปรับให้เป็นคะแนนสอดคล้องโดยใช้ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (percentile ranks) ที่เท่ากัน ของคะแนนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) กับสถานศึกษา รับเทียบโอนผลการเรียน (Y) ให้อยู่บนสเกลเดียวกันถ้ามีตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่เท่ากัน

$$X_{PR_k} = Y_{PR_k}$$

โดยที่ X_{PR_k} = ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน
 Y_{PR_k} = ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนของสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน

3.2 การจัดประชุมกลุ่มย่อยและการสัมภาษณ์

เพื่อระดมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้ปฏิบัติงานด้านการเทียบโอนผลการเรียน ในสถานศึกษาเพื่อร่วมกันให้ความคิดเห็นต่อความเป็นไปได้และการนำไปใช้ของผลการวิจัย โดย แบ่งเป็นประเด็นการอภิปราย ดังนี้

ประเด็นการอภิปรายภาคที่ 1 : ข้อเท็จจริง

1. การเทียบโอนผลการเรียนในปัจจุบันในแต่ละระดับช่วงชั้นเป็นอย่างไร และมีปัญหา อะไรบ้าง

2. แนวทางและหลักการนำรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร เมื่อพิจารณาตาม หลักการวัดและประเมินผล ดังนี้

2.1 การมีฐานข้อมูลของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ (Test specification/blueprint) ของโรงเรียน โดยเฉพาะโรงเรียนที่ต้องการเทียบโอนผลการเรียน พร้อมทั้ง แนวทางเลือก สำหรับกรณี พบว่าโรงเรียนที่ต้องการเทียบโอนผลการเรียน ไม่มี ฐานข้อมูลของ การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้

2.2 การมีฐานข้อมูลของค่าความยากของแบบสอบที่ใช้วัดผล ของโรงเรียนที่ ต้องการเทียบโอนผลการเรียนทั้งสองแห่ง

2.3 แนวทางและกระบวนการนำค่าความยากของแบบสอบที่ได้จากสถานการณ์จริง โดยมีลักษณะของค่าความยากที่ได้มีความแปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มผู้สอบในแต่ละโรงเรียน ทำให้ เป็นค่าความยากมาตรฐาน

2.4 แนวทางและกระบวนการนำตารางสำเร็จรูปมาประยุกต์ใช้ เมื่อมีการพิจารณา จากหลักการวัดผลที่มีความหลากหลาย ทั้งในกรณีที่ใช้แบบทดสอบข้อเขียน (paper-pencil) และ การประเมินจากการปฏิบัติ (performance assessment)

ประเด็นการอภิปรายภาคที่ 2 : ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเบื้องต้นที่เกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสร้างคะแนน สอดคล้อง มีข้อเสนอแนะในการนำไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างไร

สำหรับการจัดประชุมกลุ่มย่อย (focus group) ในวันที่ 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 เวลา 10.00 – 12.00 น. ผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้ปฏิบัติงานด้านการเทียบโอนผลการเรียนในสถานศึกษา จำนวน 7 ท่าน ดังนี้ (รายชื่อปรากฏในภาคผนวก ค)

1) เป็นนักวิชาการทางด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา มีความรู้และเชี่ยวชาญในเรื่องการเทียบโอนผลการเรียน จำนวน 2 ท่าน

2) เป็นศึกษานิเทศก์ที่ดูแล กำกับการเทียบโอนผลการเรียนการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 2 ท่าน

3) เป็นผู้อำนวยการสถานศึกษาและคณะกรรมการดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษา จำนวน 3 ท่าน

การสัมภาษณ์ ผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้ปฏิบัติงานด้านการเทียบโอนผลการเรียนในสถานศึกษา จำนวน 8 ท่าน ดังนี้ (รายชื่อปรากฏในภาคผนวก ค)

1) เป็นนักวิชาการทางด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา มีความรู้และเชี่ยวชาญในเรื่องการเทียบโอนผลการเรียน จำนวน 2 ท่าน

2) เป็นศึกษานิเทศก์ที่ดูแล กำกับการเทียบโอนผลการเรียนการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 1 ท่าน

3) เป็นผู้อำนวยการสถานศึกษาและคณะกรรมการดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษา จำนวน 5 ท่าน

ส่วนข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ สำหรับกรณี que ผู้เรียนมีการย้ายสถานศึกษา เป็นข้อมูลที่ได้จากการจำลองขึ้นด้วยโปรแกรม IRTDATA ซึ่งมีขั้นตอนในการจำลองข้อมูลดังแสดงรายละเอียดไว้ใน ตอนที่ 4

ตอนที่ 4 การจำลองข้อมูลจากโปรแกรม IRTDATA

ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ใช้ในการจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม IRTDATA สำหรับ 1 พารามิเตอร์ ที่พัฒนาโดย Johanson (1992) ลักษณะของโปรแกรม คือ

4.1 IRTDATA เป็นโปรแกรมในการสร้างข้อมูลของการตอบแบบสอบของกลุ่มตัวอย่าง คำตอบที่ได้เป็นการให้คะแนน 0-1 (ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน) โดยสร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ตามโมเดล 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์

4.2 สามารถสร้างคำตอบได้จากสถานการณ์การสอบโดยมีจำนวนผู้สอบได้สูงสุด 3,000 คน และจำนวนข้อสอบสูงสุด 200 ข้อ

4.3 การสร้างข้อมูลคำตอบสามารถกำหนดค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและรูปร่างการแจกแจงเป็นแบบสม่ำเสมอ (uniform) หรือการแจกแจงแบบปกติ (normal) ของพารามิเตอร์ a, b และ c นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพารามิเตอร์ผู้สอบได้อีกด้วย

4.4 สิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ คือ เลขสุ่มของการสร้างข้อมูลแต่ละครั้ง ได้แก่ เลขสุ่มของข้อสอบ เลขสุ่มของผู้สอบ เป็น 4 หลัก เช่น 6245, 8572 เป็นต้น ผู้จำลองสามารถเลือกกำหนดเลขอะไรก็ได้ ส่วนเลขสุ่มอีกชุดหนึ่งเป็นเลขกลไกการสอบประกอบด้วยเลข 5 หลัก เลขตัวแรกถ้ากำหนดเป็น 1 แสดงว่าเป็นการปรับเทียบตามแบบแผนกลุ่มไม่ทำเทียมกัน ใช้แบบสอบร่วมกันภายใน หลักที่ 2 และ 3 เป็นจำนวนข้อสอบรวม ส่วนที่เหลือเป็นตัวเลขที่บอกถึงครั้งที่ของการสอบ เช่น กำหนดเลขสุ่มเป็น 10802 แสดงว่าเป็นการกำหนดให้แบบแผนการปรับเทียบเป็นแบบใช้แบบสอบรวมภายใน มีจำนวนข้อสอบรวม 8 ข้อ และเป็นการสอบครั้งที่ 2

4.5 ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและพารามิเตอร์ความสามารถ (พารามิเตอร์ผู้สอบ) เป็นการสุ่มมาจากประชากรที่มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตามที่กำหนด

4.6 ข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมนี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์โดยโปรแกรมอื่นต่อไปได้อีก เช่น Excel for Windows หรือ SPSS

โปรแกรม IRTDATA นี้สามารถให้ข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ แต่อย่างไรก็ตามเพื่อความถูกต้องและน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการจำลองข้อมูลขึ้นนั้น ผู้วิจัยจึงดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ดังรายละเอียดดังนี้

1) การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากการจำลองข้อมูลจากโปรแกรม IRTDATA โมเดล 1 พารามิเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1.1) การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบและค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่ได้จาก โปรแกรม IRTDATA กับ โปรแกรม BILOG-MG และ 1.2) การตรวจสอบระดับความคล้ายคลึงกันของคุณลักษณะเฉพาะ มีรายละเอียดดังนี้

1.1) การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบและค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ

ดำเนินการโดยทำการจำลองข้อมูลรอบที่ 1 ภายใต้สถานการณ์ของผู้สอบจำนวน 3,000 คน ทำแบบสอบจำนวน 100 ข้อ หลังจากนั้นนำเมตริกซ์คำตอบของคะแนนดิบซึ่งแสดงในรูปคะแนน 0 และ 1 ที่ได้จากการตอบข้อสอบแต่ละข้อของผู้สอบแต่ละคน จากโปรแกรม IRTDATA ไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม BILOG-MG โดยจะพิจารณาเฉพาะค่าพารามิเตอร์ผู้สอบ (θ) และค่าพารามิเตอร์ข้อสอบ คือ ค่าความยาก (b) หลังจากนั้นนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากโปรแกรม IRTDATA และทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบ ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่ได้จากโปรแกรมทั้งสอง โดยใช้ t-test สำหรับทดสอบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เกี่ยวข้องกัน (two dependent samples test)

1.2) การตรวจสอบระดับความคล้ายคลึงกันของคุณลักษณะเฉพาะ

เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จำลองขึ้นภายใต้รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านเนื้อหาที่ใช้กำหนดระดับความคล้ายคลึงกันของคุณลักษณะเฉพาะและความยากทั้งหมด 27 รูปแบบ โดยทำการจำลองข้อมูลซ้ำทั้งหมด 25 ครั้งในแต่ละรูปแบบ ซึ่งเป็นไปตามข้อเสนอแนะของ Harwell et al. (1996)

2) จำลองข้อมูลเป็นแบบผู้สอบกลุ่มเดียวสอบแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) กำหนดลักษณะพารามิเตอร์ของผู้สอบ (θ_p) คือ ระดับความสามารถของผู้สอบคนที่ p ซึ่งประมาณได้จากโมเดลตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ นิยมปรับให้เป็นคะแนนมาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1 ค่า θ มีพิสัยอยู่ระหว่าง $-\alpha$ ถึง $+\alpha$ แต่ผลการวิเคราะห์ ส่วนใหญ่มักให้ค่าอยู่ในช่วง -3 ถึง $+3$ งานวิจัยของ คณิต ไช่มุกด์ (2534) ได้แบ่งกลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถระดับต่างๆ ดังนี้ กลุ่มผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถสูง มีระดับความสามารถเฉลี่ย เท่ากับ 1 กลุ่มผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถปานกลาง มีระดับความสามารถเฉลี่ย เท่ากับ 0 และกลุ่มผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถต่ำ มีระดับความสามารถเฉลี่ย เท่ากับ -1 ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำลองข้อมูลตามค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบ (θ_p) ที่ได้จากการศึกษาของ คณิต ไช่มุกด์

(2) กำหนดจำนวนพารามิเตอร์ข้อสอบให้เป็น 1 พารามิเตอร์ คือ ค่าความยากเฉลี่ยของแบบสอบ (b) หมายถึงระดับความยากเฉลี่ยของแบบสอบซึ่งมีค่าเท่ากับระดับความสามารถของผู้สอบ (θ) ที่มีโอกาสทำข้อสอบข้อนั้นถูก โดยผู้วิจัยจะกำหนดค่าความยากตามที่ U.S. Department of education (2003), Sotaridona et al. (2003), May และ Jackson (2005) ได้สรุปไว้ คือค่าความยากอยู่ในช่วง (-3.5) ถึง 3.5 และระดับความยากเฉลี่ยของแบบสอบระดับต่ำ เท่ากับ (-1.0) ระดับกลาง เท่ากับ 0.0 และระดับสูง เท่ากับ 1.0

(3) กำหนดจำนวนผู้สอบเป็น 3,000 คน เนื่องจากผลการศึกษาของ Pommerich et al. (2004) พบว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่ใช้ในการสร้างคะแนนสอดคล้อง ควรมีจำนวน ผู้สอบมากกว่า 1,000 คนขึ้นไป แต่อย่างไรก็ตามเมื่อใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3,000 คน สามารถเพิ่มคุณภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างขึ้นและสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ercikan (1997) ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดจำนวนผู้สอบเป็น 3,000 คน

(3) กำหนดจำนวนข้อสอบเป็น 100 ข้อ ซึ่งพบว่าเป็นจำนวนข้อสอบที่สอดคล้องกับจำนวนข้อสอบสำหรับแบบสอบมาตรฐานที่ใช้ในการสอบวัดมาตรฐานการศึกษาของนักเรียนคือ แบบสอบ O-NET (Ordinary National Educational Test) หรือ แบบทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดจำนวนข้อสอบเป็น 100 ข้อ

(4) กำหนดเลขคู่ของแบบสอบฉบับที่ 1 (X) และกำหนดเลขคู่ของผู้สอบฉบับที่ 1

(5) กำหนดเลขคู่กำหนดเลขคู่ของแบบสอบฉบับที่ 2 (Y) และกำหนดเลขคู่ของผู้สอบฉบับที่ 2 โดยที่เลขคู่ของผู้สอบเป็นเลขเดียวกันกับแบบสอบฉบับที่ 1 เพราะแบบแผนในการสร้างคะแนนสอดคล้องนี้ผู้สอบคนเดียวกันต้องสอบแบบสอบทั้งสองฉบับ

การจำลองข้อมูลและผลของการจำลองค่าพารามิเตอร์ของแบบสอบ จำนวน 30 ฉบับที่แตกต่างกันตามระดับค่าความยาก สามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 3.2 การจัดกลุ่มความสามารถของผู้สอบ ค่าความยากและลักษณะแบบสอบที่ศึกษา เมื่อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่คล้ายคลึงกัน 3 ระดับ

การจัดกลุ่มความสามารถผู้สอบ	ค่าความยากของแบบสอบ (\bar{b})
	ความยากเฉลี่ยของแบบสอบระดับต่ำ ($\bar{b} = -1.0$)
กลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง มีระดับความสามารถเฉลี่ย เท่ากับ 0	ความยากเฉลี่ยของแบบสอบระดับกลาง ($\bar{b} = 0.0$)
	ความยากเฉลี่ยของแบบสอบระดับสูง ($\bar{b} = 1.0$)

ตารางที่ 3.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและสูงสุดของความยากของแบบสอบระดับต่ำ
จำนวน 100 ข้อ

ค่าสถิติของแบบสอบระดับต่ำ								
แบบสอบ	\bar{b}	SD	MIN	MAX	จำนวนข้อตามช่วงค่าความยาก			ความ เที่ยง
					(-3.5)–(-3.01)	(-3.0)–(3.0)	(3.01)–(3.5)	
ฉบับที่ 1	-1.02	0.98	-3.00	1.21	NA	100	NA	0.965
ฉบับที่ 2	-0.97	1.01	-3.36	1.38	3	97	NA	0.958
ฉบับที่ 3	-1.00	0.97	-2.91	1.22	NA	100	NA	0.950
ฉบับที่ 4	-0.95	1.08	-3.14	1.42	1	99	NA	0.962
ฉบับที่ 5	-0.97	1.05	-3.44	2.86	2	98	NA	0.965
ฉบับที่ 6	-1.04	1.00	-3.41	1.22	3	97	NA	0.964
ฉบับที่ 7	-1.00	1.03	-3.41	1.21	3	97	NA	0.966
ฉบับที่ 8	-0.97	0.97	-3.03	2.06	2	98	NA	0.968
ฉบับที่ 9	-0.99	1.02	-3.45	1.45	5	95	NA	0.961
ฉบับที่ 10	-0.95	1.01	-2.99	1.71	NA	100	NA	0.965

ตารางที่ 3.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและสูงสุดของความยากของแบบสอบระดับกลาง
จำนวน 100 ข้อ

ค่าสถิติของแบบสอบระดับกลาง								
แบบสอบ	\bar{b}	SD	MIN	MAX	จำนวนข้อตามช่วงค่าความยาก			ความ เที่ยง
					(-3.5)–(-3.01)	(-3.0)–(3.0)	(3.01)–(3.5)	
ฉบับที่ 1	0.02	1.07	-2.32	2.24	NA	100	NA	0.958
ฉบับที่ 2	0.00	1.05	-3.10	2.59	2	98	NA	0.966
ฉบับที่ 3	-0.07	1.04	-2.25	2.57	NA	100	NA	0.972
ฉบับที่ 4	0.00	1.04	-2.61	2.36	NA	100	NA	0.970
ฉบับที่ 5	0.05	1.05	-3.33	2.22	1	99	NA	0.959
ฉบับที่ 6	-0.05	1.01	-2.52	2.91	NA	100	NA	0.960
ฉบับที่ 7	-0.09	1.01	-2.39	3.38	NA	99	1	0.976
ฉบับที่ 8	0.09	1.09	-2.42	2.79	NA	100	NA	0.961
ฉบับที่ 9	0.09	1.00	-2.33	2.26	NA	100	NA	0.970
ฉบับที่ 10	-0.07	1.06	-2.65	2.95	NA	100	NA	0.971

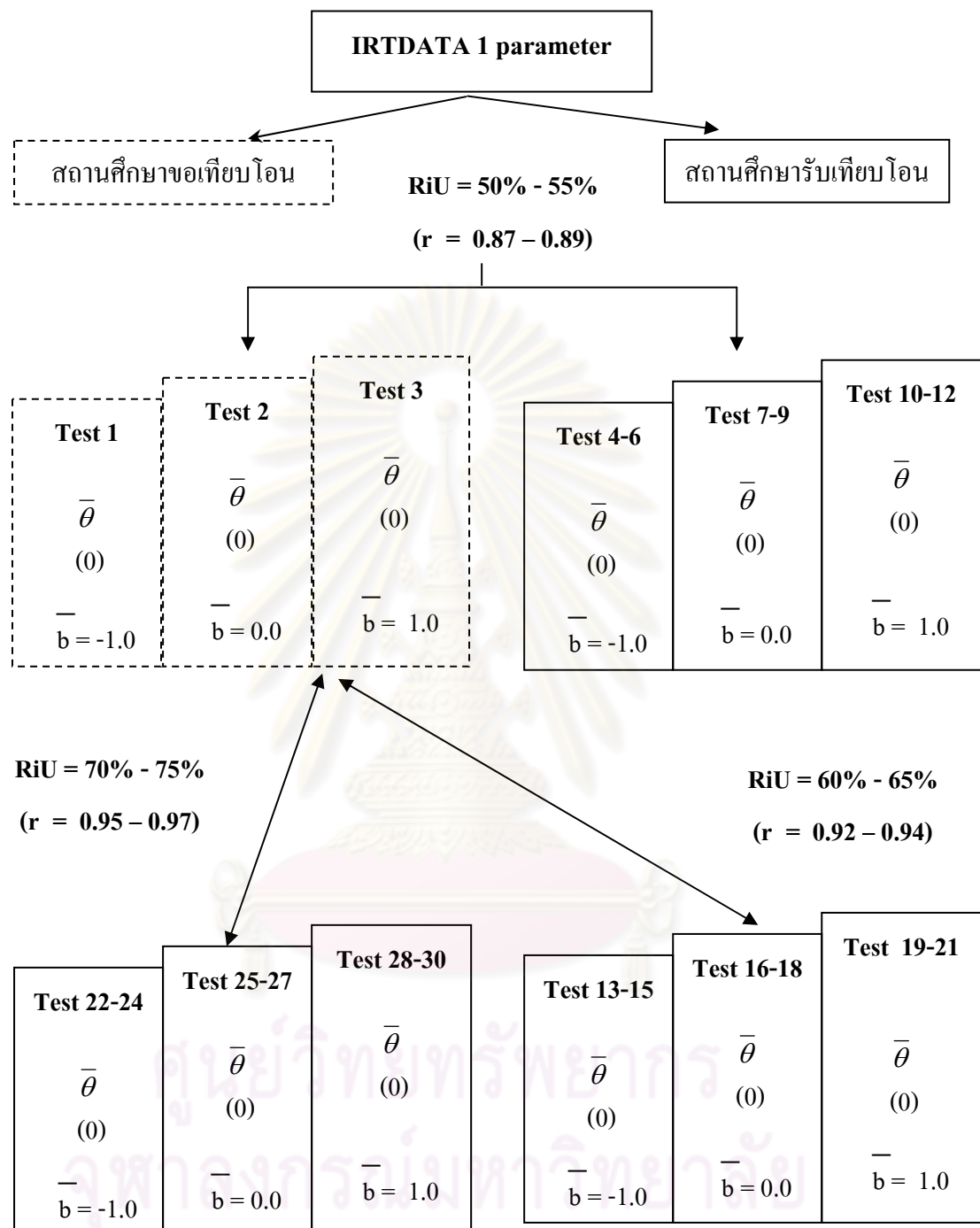
ตารางที่ 3.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและสูงสุดของความยากของแบบสอบระดับสูง จำนวน 100 ข้อ

ค่าสถิติของแบบสอบระดับสูง								
แบบสอบ	\bar{b}	SD	MIN	MAX	จำนวนข้อตามช่วงค่าความยาก			ความ เที่ยง
					(-3.5)–(-3.01)	(-3.0)–(3.0)	(3.01)–(3.5)	
ฉบับที่ 1	0.02	1.07	-2.32	2.24	NA	100	NA	0.958
ฉบับที่ 3	0.96	1.02	-1.55	3.47	NA	95	5	0.963
ฉบับที่ 4	0.97	1.07	-2.39	3.06	NA	98	2	0.966
ฉบับที่ 5	1.03	1.02	-1.80	3.14	NA	99	1	0.969
ฉบับที่ 6	1.05	0.97	-1.22	3.38	NA	98	2	0.968
ฉบับที่ 7	0.98	0.98	-1.06	3.21	NA	97	3	0.969
ฉบับที่ 8	0.96	1.05	-1.93	3.39	NA	97	3	0.958
ฉบับที่ 9	0.99	1.10	-1.66	3.39	NA	99	1	0.953
ฉบับที่ 10	1.07	1.00	-1.65	3.47	NA	97	3	0.966

การจำลองค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ จำนวน 100 ข้อ จากแบบสอบทั้งหมด 30 ฉบับที่แตกต่างกันตามความยากเฉลี่ยระดับสูง กลางและต่ำ พบว่าผลการจำลองค่าสถิติของแบบสอบทั้ง 30 ฉบับ มีค่าใกล้เคียงกับค่ากำหนด กล่าวคือ ค่าความยากเฉลี่ยระดับต่ำ ค่ากำหนด คือ (-1.0) ผลการจำลองอยู่ในช่วง (-0.95) ถึง (-1.02) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ากำหนด คือ 1.0 ผลการจำลองอยู่ในช่วง 0.97 ถึง 1.08 ส่วนค่าความยากเฉลี่ยระดับกลาง ค่ากำหนด คือ 0.0 ผลการจำลองอยู่ในช่วง (-0.09) ถึง 0.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ากำหนด คือ 1.0 ผลการจำลองอยู่ในช่วง 1.0 ถึง 1.09 และค่าความยากเฉลี่ยระดับสูง ค่ากำหนด คือ 1.0 ผลการจำลอง อยู่ในช่วง 0.95 ถึง 1.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ากำหนด คือ 1.0 ผลการจำลองอยู่ในช่วง 0.95 ถึง 1.10 ค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้ง 30 ฉบับ พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.95 ถึง 0.98

สำหรับกระบวนการจำลองข้อมูลแบบผู้สอบกลุ่มเดียว เมื่อแบบสอบมีระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ จำแนกเป็น 50- 55%, 60- 65% และ 70% - 75% และค่าความยาก ระดับ ต่ำ กลางและสูง สามารถแสดงดังแผนภาพที่ 3.2

แผนภาพที่ 3.2 กระบวนการจำลองข้อมูลแบบผู้สอบกลุ่มเดียว

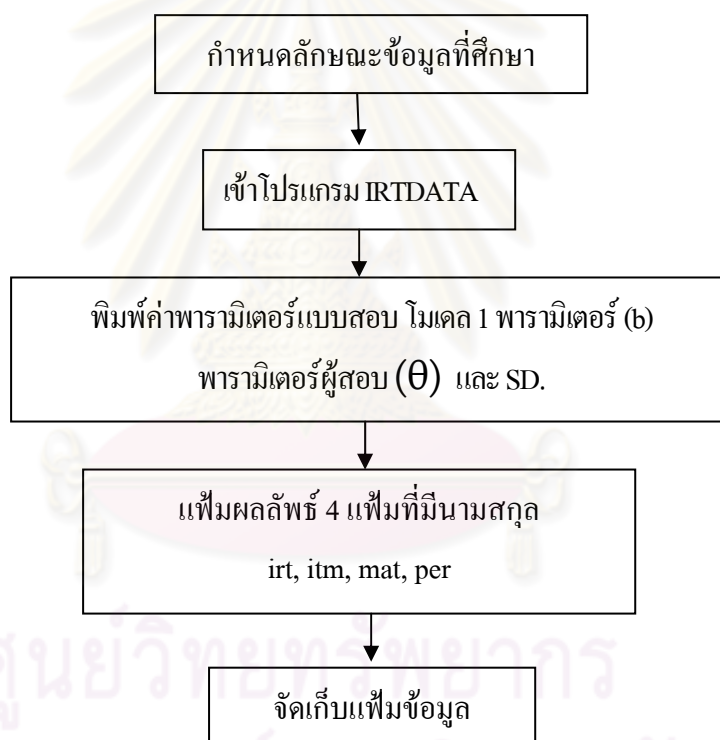


ในการจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรม IRTDATA เป็นการจำลองข้อสอบต่างชุดกันตามระดับความคล้ายคลึงกันของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 3 ระดับ คือ 50 - 55%, 60 - 65% และ 70 - 75% ซึ่งภายใต้เงื่อนไขที่จำลองขึ้นนั้นจะใช้วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง 4 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ย เส้นตรง เส้นตรง-คู่ขนานและอควิเปอร์เซ็นไทล์

การจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรม IRTDATA จะเป็นลักษณะ interactive mode ก็จะมีคำถามขึ้นมาครั้งละหนึ่งคำถามให้ผู้ใช้ตอบ ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลที่ใช้ต้องการ ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรม IRTDATA คือเพิ่มข้อมูล 4 แฟ้ม ดังนี้

1. เพิ่มข้อมูลที่มีนามสกุล irt เป็นแฟ้มเกี่ยวกับคำสั่ง
 2. เพิ่มข้อมูลที่มีนามสกุล itm เป็นแฟ้มที่เก็บค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ
 3. เพิ่มข้อมูลที่มีนามสกุล mat เป็นแฟ้มที่เก็บผลการตอบของผู้สอบทุกคน
 4. เพิ่มข้อมูลที่มีนามสกุล per เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บค่าความสามารถของผู้สอบทุกคน
- สำหรับขั้นตอนการจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรม IRTDATA ดำเนินการดังนี้

แผนภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรม IRTDATA



3) การสุ่มผู้สอบ

เป็นการสุ่มจำนวนผู้สอบด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายจากข้อมูลที่ได้จำลองไว้ โดยสุ่มจำนวนผู้สอบ จำนวน 3,000 คน ในเงื่อนไขทั้งหมดที่กล่าวไว้ข้างต้น ทั้งนี้เพราะเมื่อใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3,000 คน คุณภาพของคะแนนสอดคล้องที่ได้จะเพิ่มสูงขึ้น (Pommerich et. al. , 2004) รวมทั้งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ercikan (1997) ที่ทำการศึกษากับหน่วยตัวอย่างจริงจำนวน 3,000 คน ในการเทียบคะแนนเพื่อให้เกิดความแม่นยำสำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบ

ตอนที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลและตรวจสอบคุณภาพด้านความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน ของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ รายละเอียดของขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 5 ตอน คือ

ตอนที่ 5.1 นำเพิ่มข้อมูลที่แสดงถึง ผลการตอบของผู้สอบทุกคน มาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนสอบ โดยคำนวณค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโค้ง

ตอนที่ 5.2 ดำเนินการสร้างคะแนนสอดคล้องด้วยโปรแกรม LEGS

การสร้างคะแนนสอดคล้องด้วยโปรแกรม LEGS (Brennan, 2003) มีขั้นตอนดังนี้

- 2.1 สร้างคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีค่าเฉลี่ย
- 2.2 สร้างคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีเส้นตรง
- 2.3 สร้างคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีเส้นตรง-กลุ่มขนาด
- 2.4 สร้างคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์

ตอนที่ 5.3 คำนวณค่าความไม่แปรเปลี่ยนของคะแนนสอดคล้องตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน

3.1 หาค่า REMSD

$$\text{REMSD} = \frac{\sqrt{\sum_{h=1}^H W_h E [eq_{y_h}(x) - eq_y(x)]^2}}{\sigma(y)}$$

โดยที่ $eq_y(x)$ = คะแนนสมมูลจากวิธีค่าเฉลี่ย เส้นตรง เส้นตรงกลุ่มขนาด หรืออิกวิเปอร์เซ็นไทล์

$eq_y(x)$ = การแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y ใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบทั้งหมด (entire population)

$eq_{y_h}(x)$ = การแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y ใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบย่อย h กลุ่ม (subgroups : h)

N_h = จำนวนกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มย่อย h

N = จำนวนผู้สอบทั้งหมด

W_h = $\frac{N_h}{N}$ แสดงน้ำหนักของกลุ่มย่อย h

E = ค่าคาดหวังในประชากร

σ_y = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบสอบฉบับ Y

3.2 หาค่าความไม่แปรเปลี่ยนของคะแนนสอดคล้องตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอนเป็นรายคู่ (Pairwise Statistics) โดยพิจารณาจากค่า MD, MAD

$$MD = \sum_x V_{x_{hh'}} [eq_{y_h}(x) - eq_{y_{h'}}(x)]$$

โดยที่ $eq_{y_h}(x)$ = การแปลงคะแนนของแบบสอบ X ของกลุ่มย่อย h
 $eq_{y_{h'}}(x)$ = การแปลงคะแนนของแบบสอบ X ของกลุ่มย่อย h'
 $V_{x_{hh'}}$ = คำน้หนักของคะแนนของแบบสอบฉบับ X
= $\frac{N_x}{N}$ ใช้ในกรณีถ้ามีกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดเป็นกลุ่มผู้สอบแบบรวม
 $V_{x_{hh'}}$ = $\frac{N_{x_h} + N_{x_{h'}}}{N_h + N_{h'}}$
h และ h' = กลุ่มผู้สอบกลุ่มย่อย
 N_x = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$$MAD = \sum_x V_{x_{hh'}} |eq_{y_h}(x) - eq_{y_{h'}}(x)|$$

โดยที่ $eq_y(x)$ = การแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y ใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบทั้งหมด (entire population)

$eq_{y_h}(x)$ = การแปลงคะแนนจากแบบสอบฉบับ X ให้อยู่บนแบบสอบฉบับ Y ใช้สำหรับกลุ่มประชากรผู้สอบย่อย h กลุ่ม (subgroups : h)

ตอนที่ 5.4 ตรวจสอบคุณภาพด้านความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอนของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ โดยพิจารณาจากค่า REMSD, MD และ MAD ที่น้อยที่สุด รวมทั้งพิจารณาจากกราฟที่แสดงถึงค่า REMSD จากวิธีการสร้าง 4 วิธีที่จำแนกตามกลุ่มความสามารถผู้สอบ

ตอนที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1) สรุปผลของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่เหมาะสมและมีคุณภาพ ตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนรัฐภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ 27 รูปแบบ

2) สรุปแนวทางการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการเทียบโอนผลการเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง ด้วยการคำนึงถึงผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก ข้อมูลที่ศึกษาได้จากการจำลองขึ้นด้วยโปรแกรม IRTDATA โมเดล 1 พารามิเตอร์ เพื่อให้ได้คะแนนจากผู้สอบกลุ่มเดียว ทำแบบสอบที่มีความแตกต่างกัน จำนวน 30 ฉบับ สำหรับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มุ่งเน้นการตรวจสอบคุณภาพของด้านความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอนของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งการนำเสนอเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จำลองจากโปรแกรม IRTDATA

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบสอบ

ตอนที่ 3 ผลการการสร้างตารางคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน

ตอนที่ 4 ผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบ

การเทียบโอนผลการเรียน

ตอนที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดคสัญลักษณ์และอักษรย่อภาษาอังกฤษที่ใช้สื่อความหมายแทนชุดข้อมูล ตัวแปร และค่าสถิติ ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

70HL	แทน	สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70-75% และค่าความยากระดับสูง-ต่ำ ตามลำดับ
70LM	แทน	สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70-75% และค่าความยากระดับต่ำ-กลาง ตามลำดับ
70MM	แทน	สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70-75% และค่าความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา
70HM	แทน	สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70-75% และค่าความยากระดับสูง-กลาง ตามลำดับ
70LH	แทน	สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70-75% และค่าความยากระดับต่ำ-สูง ตามลำดับ
70MH	แทน	สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70-75% และค่าความยากระดับกลาง-สูง ตามลำดับ
70HH	แทน	สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70-75% และค่าความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา
S_OLD	แทน	คะแนนสอบจากสถานศึกษาที่ขอเทียบโอนผลการเรียน
S_NEW	แทน	คะแนนสอบจากสถานศึกษาที่รับเทียบโอนผลการเรียน

สัญลักษณ์แทนค่าสถิติ

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
MIN	แทน	ค่าคะแนนต่ำสุด
MAX	แทน	ค่าคะแนนสูงสุด
Sk	แทน	ค่าความเบ้ของการแจกแจงความถี่คะแนน
Ku	แทน	ค่าความโด่งของการแจกแจงความถี่คะแนน
RiU	แทน	ความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ แบบสอบสองฉบับ
Mean_0	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบค่าเฉลี่ย ของกลุ่มความสามารถรวม
Mean_1	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบค่าเฉลี่ย ของกลุ่มความสามารถสูง
Mean_2	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบค่าเฉลี่ย ของกลุ่มความสามารถปานกลาง
Mean_3	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบค่าเฉลี่ย ของกลุ่มความสามารถต่ำ
Lin_0	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบเส้นตรง ของกลุ่มความสามารถรวม
Lin_1	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบเส้นตรง ของกลุ่มความสามารถสูง
Lin_2	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบเส้นตรง ของกลุ่มความสามารถ ปานกลาง
Lin_3	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบเส้นตรง ของกลุ่มความสามารถต่ำ
PLin_0	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบเส้นตรง-คู่ขนานของ กลุ่มความสามารถรวม
PLin_1	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบเส้นตรง-คู่ขนานของ กลุ่มความสามารถสูง
PLin_2	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบเส้นตรง-คู่ขนานของ กลุ่มความสามารถปานกลาง
PLin_3	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบเส้นตรง-คู่ขนานของ กลุ่มความสามารถต่ำ
Equi_0	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ของ กลุ่มความสามารถรวม
Equi_1	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ของ กลุ่มความสามารถสูง

Equi_2	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ของ กลุ่มความสามารถปานกลาง
Equi_3	แทน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องแบบอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ของ กลุ่มความสามารถต่ำ
x	แทน	คะแนนที่สังเกตได้จากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน
$\mu(X)$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอน ผลการเรียน
$\mu(Y)$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสังเกตได้จากแบบสอบของสถานศึกษารับเทียบโอน ผลการเรียน
H_C	แทน	ความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามาถผู้สอบด้วยการเปรียบเทียบรายคู่ ระหว่างกลุ่มความสามาถสูง – รวม
M_C	แทน	ความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามาถผู้สอบด้วยการเปรียบเทียบรายคู่ ระหว่างกลุ่มความสามาถกลาง – รวม
L_C	แทน	ความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามาถผู้สอบด้วยการเปรียบเทียบรายคู่ ระหว่างกลุ่มความสามาถต่ำ – รวม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ผลการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จำลองจากโปรแกรม IRTDATA

ความถูกต้องและแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการจำลองจากโปรแกรม IRTDATA เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการตรวจสอบลักษณะของข้อมูลดังกล่าว โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1.1 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบและค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่ได้จาก โปรแกรม IRTDATA กับ โปรแกรม BILOG-MG และ 1.2 การตรวจสอบระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ

1.1 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบและค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่ได้จาก โปรแกรม IRTDATA กับ โปรแกรม BILOG-MG

การตรวจสอบความถูกต้องของ โปรแกรม IRTDATA โมเดล 1 พารามิเตอร์ โดยทำการจำลองข้อมูลรอบที่ 1 ภายใต้สถานการณ์ของการจำลองข้อมูลโดยให้ผู้สอบ จำนวน 3,000 คน ทำแบบสอบ จำนวน 100 ข้อ หลังจากนั้นนำเมตริกซ์คำตอบของคะแนนดิบซึ่งแสดงในรูปคะแนน 0 และ 1 ที่ได้จากการตอบข้อสอบแต่ละข้อของผู้สอบแต่ละคน จากโปรแกรม IRTDATA ไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม BILOG-MG โดยจะพิจารณาเฉพาะค่าพารามิเตอร์ผู้ตอบ (θ) และค่าพารามิเตอร์ข้อสอบ คือ ค่าความยาก (b) หลังจากนั้นนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากโปรแกรม IRTDATA และทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่ได้จากโปรแกรมทั้งสอง โดยใช้ t-test สำหรับทดสอบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เกี่ยวข้องกัน (two dependent samples test) ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบ และข้อสอบด้วยโปรแกรม IRTDATA โมเดล 1 พารามิเตอร์และโปรแกรม BILOG-MG

ค่าพารามิเตอร์	\bar{X}	SD	\bar{d}	t	df	sig.
θ of IRTDATA	-0.1230	1.0872	-0.0137	-1.823	2,999	0.068
θ of BILOG	0.0014	1.0080				
b of IRTDATA	0.3797	1.052	0.2457	1.270	99	0.207
b of BILOG	0.1340	1.535				

จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบ 3,000 คน และค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ข้อสอบ 100 ข้อ ของทั้งสองโปรแกรม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ของผู้สอบและข้อสอบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบและค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ข้อสอบ : ค่าความยากที่ได้จากโปรแกรม IRTDATA และจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม BILOG-MG ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าข้อมูลที่จำลองขึ้นด้วยโปรแกรม IRTDATA ตามทฤษฎีการตอบสนอง โมเดล 1 พารามิเตอร์มีความถูกต้อง

1.2 การตรวจสอบระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ

เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จำลองขึ้นภายใต้รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ ที่แตกต่างกันตามระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ 50-55%, 60-65% และ 70-75% และระดับความยาก จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ กลางและสูง ซึ่งการตรวจสอบดำเนินการโดยจำลองข้อมูลซ้ำ (Replication) ทั้งหมด 25 ครั้งในแต่ละรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ฉะนั้นการพิจารณาถึงระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ ภายใต้ระดับความยากที่ต่างกัน สามารถพิจารณาได้จากค่าการวัดระดับความคลุมเครือที่ลดลง (Reduction in uncertainty: RiU) ที่แสดงถึงค่าร้อยละของความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าร้อยละของระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ

ระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ	cosine	r^2	$1 - r^2$	RiU ($1 - \sqrt{1 - r^2}$)
50 - 55%	0.87 - 0.89	0.75 - 0.83	0.25 - 0.17	0.50 - 0.55
60 - 65%	0.92 - 0.94	0.84 - 0.90	0.16 - 0.10	0.60 - 0.65
70 - 75%	0.95 - 0.97	0.91 - 0.97	0.10 - 0.06	0.70 - 0.75

สำหรับรายละเอียดของผลการจำลองข้อมูลซ้ำ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการจำลองข้อมูลซ้ำเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จำลองขึ้น

ครั้งที่	ระดับความคล้อยคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ													
	50LL	60LL	70LL	50LM	60LM	70LM	50LH	60LH	70LH	50ML	60ML	70ML	50MM	60MM
1	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65	0.73	0.50	0.63	0.70	0.55	0.65	0.70	0.55	0.65
2	0.55	0.63	0.75	0.55	0.65	0.73	0.50	0.63	0.70	0.55	0.63	0.73	0.55	0.63
3	0.55	0.63	0.73	0.55	0.65	0.75	0.53	0.63	0.70	0.55	0.63	0.75	0.55	0.65
4	0.53	0.63	0.75	0.55	0.65	0.75	0.53	0.60	0.70	0.55	0.60	0.75	0.55	0.65
5	0.55	0.63	0.73	0.55	0.65	0.70	0.53	0.60	0.70	0.55	0.63	0.73	0.55	0.65
6	0.55	0.63	0.73	0.55	0.65	0.75	0.53	0.60	0.70	0.55	0.65	0.73	0.55	0.65
7	0.55	0.63	0.73	0.53	0.63	0.73	0.55	0.60	0.70	0.55	0.65	0.73	0.55	0.65
8	0.53	0.63	0.73	0.53	0.65	0.73	0.53	0.60	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65
9	0.55	0.60	0.73	0.53	0.65	0.75	0.53	0.63	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65
10	0.55	0.63	0.73	0.53	0.65	0.75	0.50	0.60	0.70	0.50	0.65	0.75	0.55	0.65
11	0.55	0.60	0.73	0.55	0.65	0.73	0.53	0.60	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65
12	0.55	0.63	0.73	0.55	0.65	0.73	0.55	0.60	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65
13	0.55	0.65	0.73	0.53	0.65	0.70	0.53	0.60	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65
14	0.55	0.63	0.75	0.55	0.65	0.70	0.55	0.63	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65
15	0.55	0.65	0.73	0.53	0.65	0.73	0.50	0.60	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65
16	0.55	0.63	0.73	0.55	0.63	0.73	0.53	0.60	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65
17	0.55	0.60	0.75	0.55	0.65	0.70	0.50	0.60	0.70	0.55	0.63	0.75	0.55	0.65
18	0.55	0.63	0.73	0.53	0.65	0.73	0.55	0.60	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65
19	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65	0.70	0.55	0.63	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65
20	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65	0.73	0.53	0.60	0.70	0.55	0.63	0.75	0.55	0.63
21	0.55	0.65	0.73	0.50	0.65	0.73	0.53	0.63	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.63
22	0.55	0.65	0.75	0.55	0.63	0.75	0.53	0.60	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65
23	0.55	0.63	0.73	0.55	0.65	0.73	0.53	0.60	0.70	0.53	0.65	0.75	0.55	0.65
24	0.55	0.60	0.75	0.55	0.65	0.70	0.55	0.63	0.70	0.55	0.63	0.75	0.55	0.65
25	0.55	0.65	0.73	0.55	0.65	0.75	0.55	0.60	0.70	0.55	0.63	0.75	0.55	0.65

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ครั้งที่	ระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ												
	70MM	50MH	60MH	70MH	50HL	60HL	70HL	50HM	60HM	70HM	50HH	60HH	70HH
1	0.75	0.55	0.63	0.73	0.50	0.60	0.70	0.53	0.65	0.70	0.55	0.65	0.75
2	0.75	0.55	0.63	0.73	0.50	0.60	0.70	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65	0.73
3	0.75	0.53	0.63	0.73	0.50	0.63	0.70	0.53	0.65	0.73	0.55	0.65	0.75
4	0.75	0.55	0.65	0.73	0.50	0.63	0.70	0.55	0.65	0.70	0.55	0.65	0.75
5	0.75	0.50	0.63	0.75	0.50	0.60	0.70	0.55	0.65	0.70	0.55	0.65	0.75
6	0.75	0.55	0.63	0.73	0.55	0.60	0.70	0.55	0.65	0.70	0.55	0.65	0.75
7	0.75	0.55	0.63	0.75	0.53	0.60	0.70	0.55	0.65	0.70	0.55	0.65	0.75
8	0.75	0.55	0.65	0.70	0.50	0.60	0.70	0.55	0.65	0.73	0.55	0.65	0.75
9	0.73	0.55	0.63	0.73	0.55	0.63	0.70	0.55	0.65	0.70	0.55	0.65	0.75
10	0.73	0.55	0.63	0.73	0.55	0.60	0.70	0.55	0.65	0.73	0.55	0.65	0.75
11	0.75	0.55	0.63	0.73	0.50	0.60	0.70	0.53	0.65	0.73	0.55	0.65	0.75
12	0.75	0.55	0.63	0.73	0.55	0.63	0.70	0.50	0.63	0.73	0.55	0.65	0.75
13	0.75	0.53	0.63	0.75	0.50	0.60	0.70	0.55	0.65	0.73	0.55	0.65	0.75
14	0.75	0.53	0.60	0.73	0.50	0.63	0.70	0.55	0.65	0.73	0.55	0.65	0.75
15	0.75	0.53	0.63	0.73	0.55	0.63	0.70	0.55	0.63	0.73	0.55	0.65	0.75
16	0.75	0.55	0.60	0.75	0.53	0.60	0.70	0.55	0.65	0.70	0.55	0.63	0.75
17	0.75	0.53	0.63	0.75	0.53	0.60	0.70	0.55	0.65	0.73	0.55	0.65	0.75
18	0.75	0.53	0.60	0.75	0.53	0.60	0.70	0.55	0.65	0.70	0.55	0.65	0.75
19	0.75	0.55	0.65	0.73	0.50	0.60	0.70	0.55	0.65	0.73	0.55	0.65	0.75
20	0.75	0.55	0.63	0.73	0.53	0.60	0.70	0.53	0.65	0.73	0.55	0.65	0.75
21	0.75	0.55	0.60	0.73	0.53	0.60	0.70	0.53	0.65	0.73	0.55	0.65	0.75
22	0.75	0.55	0.60	0.73	0.53	0.63	0.70	0.53	0.63	0.73	0.55	0.65	0.75
23	0.75	0.55	0.60	0.75	0.50	0.63	0.70	0.53	0.63	0.73	0.55	0.65	0.75
24	0.75	0.55	0.63	0.70	0.50	0.60	0.70	0.53	0.65	0.70	0.55	0.65	0.75
25	0.75	0.55	0.63	0.70	0.53	0.60	0.70	0.53	0.65	0.70	0.55	0.65	0.75

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าผลการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลด้วยการจำลองข้อมูลซ้ำ 25 ครั้งในแต่ละรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ทั้งหมด 27 รูปแบบ พบว่า ค่า RiU ที่ได้จากการจำลองข้อมูลซ้ำ จำนวน 25 ครั้ง อยู่ในระดับที่กำหนดไว้ในทุกรูปแบบ แสดงว่าผลการตรวจสอบสามารถยืนยันความถูกต้องของข้อมูลที่จำลองขึ้นทั้งหมด

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานพารามิเตอร์ของคะแนนจากแบบสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติพื้นฐานเพื่ออธิบายคุณลักษณะของคะแนนสอบที่ได้จากผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลาง และเป็นข้อมูลจากการจำลองขึ้นด้วยโปรแกรม IRTDATA โมเดล 1 พารามิเตอร์ รวมทั้งหมด 27 รูปแบบ ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่ง รวมทั้งค่าความเที่ยงของแบบสอบ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยระดับต่ำ

แบบสอบ	ค่าสถิติ						
	MIN	MAX	\bar{X}	SD	Sk	Ku	Reliability
ฉบับที่ 1	4	100	73.57	18.48	-0.77	0.01	0.965
ฉบับที่ 2	8	100	71.15	16.84	-0.54	-0.20	0.958
ฉบับที่ 3	7	100	73.03	15.97	-0.50	-0.16	0.950
ฉบับที่ 4	7	100	68.25	19.72	-0.46	-0.62	0.962
ฉบับที่ 5	1	100	74.24	18.13	-1.22	1.10	0.965
ฉบับที่ 6	6	100	74.48	18.04	0.45	0.17	0.964
ฉบับที่ 7	6	100	72.67	18.87	-0.72	-0.15	0.966
ฉบับที่ 8	6	100	72.04	19.77	-0.71	-0.25	0.968
ฉบับที่ 9	13	100	68.75	18.31	0.05	-0.81	0.961
ฉบับที่ 10	4	100	60.63	20.06	0.01	-0.80	0.965

ผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4.4 พบว่า คะแนนจากแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยระดับต่ำ จำนวน 10 ฉบับ มีคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนรวมต่ำสุด คือ 1 คะแนน ส่วนคะแนนรวมสูงสุดทั้ง 10 ฉบับ มีค่าเท่ากัน คือ 100 คะแนน สำหรับคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบมีค่าต่ำสุดและสูงสุด คือ 60.63 และ 74.48 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำสุดและสูงสุด คือ 15.97 และ 20.06 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณารูปแบบการแจกแจงจากค่าความเบ้และความโด่ง พบว่า ความเบ้ของคะแนนสอบจากแบบสอบฉบับที่ 9 และ 10 มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ ส่วนคะแนนสอบจากแบบสอบฉบับที่ 1 - 5 และ 8 มีลักษณะการแจกแจงแบบค่อนข้างเบ้ซ้าย แสดงว่าคะแนนสอบส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากกว่าค่าเฉลี่ย และคะแนนสอบจากแบบสอบฉบับที่ 6 มีลักษณะการแจกแจงแบบค่อนข้างเบ้ขวาแสดงว่าคะแนนสอบส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อยกว่าค่าเฉลี่ย สำหรับความโด่งของคะแนนสอบ

จากแบบสอบฉบับที่ 1 มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ คะแนนสอบจากแบบสอบฉบับที่ 2-4 และ 7-10 มีการแจกแจงที่แบนกว่าโค้งปกติเล็กน้อย และแบบสอบฉบับที่ 5 และ 6 มีการแจกแจงที่โค้งกว่าโค้งปกติเล็กน้อย นอกจากนี้แบบสอบยังมีค่าความเที่ยงต่ำสุดและสูงสุด คือ 0.950 และ 0.968 ตามลำดับ

สรุปได้ว่า คะแนนจากแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยระดับต่ำ ทั้งหมด 10 ฉบับ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนค่อนข้างใกล้เคียงกัน และส่วนใหญ่มีรูปแบบการแจกแจงของคะแนนในลักษณะที่คะแนนสอบส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากกว่าค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.5 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยระดับกลาง

แบบสอบ	ค่าสถิติ						
	MIN	MAX	\bar{X}	SD	Sk	Ku	Reliability
ฉบับที่ 1	0	100	43.14	20.21	-0.63	-0.25	0.958
ฉบับที่ 2	0	99	48.24	22.45	0.15	-0.91	0.966
ฉบับที่ 3	0	98	55.70	21.57	-0.18	-0.84	0.972
ฉบับที่ 4	0	98	49.32	21.66	0.73	-0.87	0.970
ฉบับที่ 5	6	92	46.15	18.95	0.39	-0.73	0.959
ฉบับที่ 6	5	95	50.24	18.89	0.20	-0.732	0.960
ฉบับที่ 7	0	100	55.17	24.34	-0.17	-1.00	0.976
ฉบับที่ 8	0	94	53.60	19.28	-0.46	-0.46	0.961
ฉบับที่ 9	1	99	54.46	21.26	-0.13	-0.83	0.970
ฉบับที่ 10	0	98	51.19	22.09	-0.28	-0.88	0.971

ผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4.5 พบว่า คะแนนจากแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยระดับกลาง จำนวน 10 ฉบับ มีคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนรวมต่ำสุด คือ 0 คะแนน ส่วนคะแนนรวมสูงสุด คือ 100 คะแนน สำหรับคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบมีค่าต่ำสุดและสูงสุด คือ 43.14 และ 55.70 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำสุดและสูงสุด คือ 18.89 และ 24.34 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณารูปแบบการแจกแจงจากค่าความเบ้และความโค้ง พบว่า ความเบ้ของคะแนนสอบจากแบบสอบฉบับที่ 1, 3 และ 7- 10 มีลักษณะการแจกแจงแบบค่อนข้างเบ้ซ้าย แสดงว่าคะแนนสอบส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากกว่าค่าเฉลี่ย และคะแนนสอบจากแบบสอบฉบับที่ 2 และ 4-6 มีลักษณะการแจกแจงแบบค่อนข้างเบ้ขวาแสดงว่าคะแนนสอบส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อยกว่า

ค่าเฉลี่ย สำหรับความโค้งของคะแนนสอบทั้ง 10 ฉบับ มีการแจกแจงที่เบนกว่าโค้งปกติเล็กน้อย นอกจากนี้แบบสอบยังมีค่าความเที่ยงต่ำสุดและสูงสุด คือ 0.958 และ 0.976 ตามลำดับ

สรุปได้ว่า คะแนนจากแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยระดับกลาง ทั้งหมด 10 ฉบับ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนค่อนข้างใกล้เคียงกัน และส่วนใหญ่มีรูปแบบการแจกแจงของคะแนนในลักษณะที่คะแนนสอบส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากกว่าค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.6 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยระดับสูง

แบบสอบ	ค่าสถิติ						
	MIN	MAX	\bar{X}	SD	Sk	Ku	Reliability
ฉบับที่ 1	0	90	27.89	18.58	0.76	-0.06	0.969
ฉบับที่ 2	0	96	33.20	19.51	0.28	-0.75	0.965
ฉบับที่ 3	0	95	39.84	19.69	-0.23	-0.88	0.963
ฉบับที่ 4	0	97	25.60	18.86	1.39	1.60	0.966
ฉบับที่ 5	0	89	24.67	19.51	0.96	0.23	0.969
ฉบับที่ 6	0	94	29.40	20.23	0.68	-0.35	0.968
ฉบับที่ 7	0	92	27.76	20.26	0.76	-0.23	0.969
ฉบับที่ 8	0	80	26.94	17.20	0.84	-0.16	0.958
ฉบับที่ 9	1	80	27.85	14.61	0.59	-0.17	0.953
ฉบับที่ 10	0	95	26.30	18.79	0.72	-0.15	0.966

ผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4.6 พบว่า คะแนนจากแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยระดับสูง จำนวน 10 ฉบับ มีคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนรวมต่ำสุด คือ 0 คะแนน ส่วนคะแนนรวมสูงสุด คือ 97 คะแนน สำหรับคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบมีค่าต่ำสุดและสูงสุด คือ 39.84 และ 24.67 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำสุดและสูงสุด คือ 14.61 และ 20.26 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณารูปแบบการแจกแจงจากค่าความเบ้และความโค้ง พบว่า ความเบ้ของคะแนนสอบจากแบบสอบฉบับที่ 3 มีลักษณะการแจกแจงแบบค่อนข้างเบ้ซ้าย แสดงว่าคะแนนสอบส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากกว่าค่าเฉลี่ย และคะแนนสอบจากแบบสอบฉบับที่ 1 - 2 และ 4 - 10 มีลักษณะการแจกแจงแบบค่อนข้างเบ้ขวา แสดงว่าคะแนนสอบส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อยกว่าค่าเฉลี่ย สำหรับความโค้งของคะแนนสอบจากแบบสอบฉบับที่ 1-3 และ 6 - 10 มีการแจกแจงที่เบนกว่าโค้งปกติเล็กน้อย และแบบสอบฉบับที่ 4 และ 5 มีการแจกแจงที่โค้งกว่าโค้งปกติเล็กน้อย นอกจากนี้แบบสอบยังมีค่าความเที่ยงต่ำสุดและสูงสุด คือ 0.953 และ 0.969 ตามลำดับ

สรุปได้ว่า คะแนนจากแบบสอบที่มีค่าความยากเฉลี่ยระดับสูง ทั้งหมด 10 ฉบับ มีแบบสอบฉบับที่ 1, 2 และ 4 -10 ที่ค่าเฉลี่ยของคะแนนค่อนข้างใกล้เคียงกันมาก และส่วนใหญ่มีรูปแบบการแจกแจงของคะแนนในลักษณะที่คะแนนสอบส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อยกว่าค่าเฉลี่ย

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน

การศึกษาการสร้างคะแนนสอดคล้องครั้งนี้ใช้แบบแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้สอบกลุ่มเดียวทำแบบสอบ จำนวน 30 ฉบับที่มีความแตกต่างกันตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน และนำคะแนนสอบที่ได้มาสร้างคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 4 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ย วิธีเส้นตรง วิธีเส้นตรง - กุญชาน และวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ ผู้วิจัยจึงขอเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติต่างๆ ที่ใช้ในการสร้างคะแนนสอดคล้องแต่ละวิธี รวมทั้งตารางคะแนนสอดคล้องที่ได้ในแต่ละวิธีและตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ดังนี้

3.1 ผลการสร้างตารางคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีค่าเฉลี่ย

การสร้างคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีค่าเฉลี่ย เมื่อวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของคะแนนภายใต้ความแตกต่างของสถานศึกษารับและขอเทียบโอนผลการเรียนที่มีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก ทำให้ต้องแปลงค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบให้อยู่ในมาตรวัดเดียวกัน จึงสามารถเทียบคะแนนที่มีความสอดคล้องกัน ดังนั้นจึงขอเสนอผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การสร้างคะแนนสอดคล้องและผลการสร้างคะแนนสอดคล้อง ดังนี้

3.1.1 ค่าสถิติที่ใช้ในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การสร้างคะแนนสอดคล้อง

ในการสร้างสมการแปลงคะแนนด้วยวิธีค่าเฉลี่ยต้องอาศัยค่าสถิติของคะแนนจากแบบสอบจำนวน 30 ฉบับ ฉบับละ 100 ข้อ จากกลุ่มตัวอย่าง 3,000 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถระดับสูง, กลางและต่ำ คือ 779, 1,454 และ 767 คนตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.7 แล้วยนำค่าสถิติดังกล่าวไปคำนวณต่อด้วยโปรแกรม LEGS เพื่อให้ได้สมการแปลงคะแนนและตารางคะแนนสอดคล้อง ดังนี้

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบจำแนกตามรูปแบบการเทียบโอน
ผลการเรียน

รูปแบบ การเทียบโอน	ค่าสถิติของคะแนน				รูปแบบ การเทียบโอน	ค่าสถิติของคะแนน			
	ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)					ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)			
	กลุ่มความสามารถผู้สอบ					กลุ่มความสามารถผู้สอบ			
	รวม	สูง	กลาง	ต่ำ		รวม	สูง	กลาง	ต่ำ
50LL					50HM				
<i>S_OLD</i>	73.57 (18.48)	87.17 (10.76)	73.36 (17.09)	60.15 (17.19)	<i>S_OLD</i>	27.76 (20.26)	44.97 (19.58)	25.92 (17.78)	13.78 (10.69)
<i>S_NEW</i>	71.19 (16.81)	82.07 (15.58)	75.08 (10.67)	56.62 (12.19)	<i>S_NEW</i>	53.59 (19.27)	67.65 (11.23)	54.21 (15.48)	38.16 (20.75)
50ML					50LH				
<i>S_OLD</i>	49.32 (21.65)	67.06 (17.05)	48.19 (19.55)	33.43 (15.47)	<i>S_OLD</i>	73.57 (18.48)	87.17 (10.76)	73.36 (17.09)	60.15 (17.19)
<i>S_NEW</i>	74.23 (18.12)	86.46 (6.98)	74.97 (14.61)	60.33 (22.08)	<i>S_NEW</i>	27.90 (18.72)	43.57 (18.05)	26.28 (16.19)	15.03 (10.16)
50HL					50MH				
<i>S_OLD</i>	27.76 (20.26)	44.97 (19.58)	25.92 (17.78)	13.78 (10.69)	<i>S_OLD</i>	49.32 (21.65)	67.06 (17.05)	48.19 (19.55)	33.43 (15.47)
<i>S_NEW</i>	72.04 (19.76)	86.66 (11.61)	71.77 (18.30)	57.69 (18.24)	<i>S_NEW</i>	25.59 (18.85)	44.67 (22.42)	21.46 (11.37)	13.87 (9.65)
50LM					50HH				
<i>S_OLD</i>	73.57 (18.48)	87.17 (10.76)	73.36 (17.09)	60.15 (17.19)	<i>S_OLD</i>	27.76 (20.26)	44.97 (19.58)	25.92 (17.78)	13.78 (10.69)
<i>S_NEW</i>	43.14 (20.20)	61.53 (21.67)	40.61 (15.65)	29.25 (10.35)	<i>S_NEW</i>	26.94 (17.20)	49.93 (12.50)	21.88 (9.66)	13.17 (6.87)
50MM					60LL				
<i>S_OLD</i>	49.32 (21.65)	67.06 (17.05)	48.19 (19.55)	33.43 (15.47)	<i>S_OLD</i>	73.57 (18.48)	87.17 (10.76)	73.36 (17.09)	60.15 (17.19)
<i>S_NEW</i>	46.15 (18.95)	71.69 (9.70)	42.13 (11.09)	28.60 (9.75)	<i>S_NEW</i>	73.02 (16.11)	84.13 (15.27)	74.69 (11.77)	58.41 (13.04)

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	ค่าสถิติของคะแนน				รูปแบบ การเทียบโอน	ค่าสถิติของคะแนน			
	ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)					ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)			
	กลุ่มความสามารถผู้สอบ					กลุ่มความสามารถผู้สอบ			
	รวม	สูง	กลาง	ต่ำ		รวม	สูง	กลาง	ต่ำ
60ML					60LH				
<i>S_OLD</i>	49.32 (21.65)	67.06 (17.05)	48.19 (19.55)	33.43 (15.47)	<i>S_OLD</i>	73.57 (18.48)	87.17 (10.76)	73.36 (17.09)	60.15 (17.19)
<i>S_NEW</i>	74.52 (17.98)	87.67 (10.27)	74.30 (16.58)	61.41 (17.22)	<i>S_NEW</i>	33.20 (19.51)	48.28 (12.73)	32.07 (18.74)	20.03 (15.86)
60HL					60MH				
<i>S_OLD</i>	27.76 (20.26)	44.97 (19.58)	25.92 (17.78)	13.78 (10.69)	<i>S_OLD</i>	49.32 (21.65)	67.06 (17.05)	48.19 (19.55)	33.43 (15.47)
<i>S_NEW</i>	68.75 (18.30)	85.64 (11.60)	67.28 (16.43)	54.02 (12.17)	<i>S_NEW</i>	21.30 (18.66)	41.37 (20.00)	22.85 (16.99)	12.52 (10.68)
60LM					60HH				
<i>S_OLD</i>	73.57 (18.48)	87.17 (10.76)	73.36 (17.09)	60.15 (17.19)	<i>S_OLD</i>	27.76 (20.26)	44.97 (19.58)	25.92 (17.78)	13.78 (10.69)
<i>S_NEW</i>	40.99 (26.43)	59.78 (21.50)	39.99 (27.96)	23.78 (11.17)	<i>S_NEW</i>	27.85 (14.61)	44.05 (11.96)	25.92 (9.93)	15.07 (8.09)
60MM					70LL				
<i>S_OLD</i>	49.32 (21.65)	67.06 (17.05)	48.19 (19.55)	33.43 (15.47)	<i>S_OLD</i>	73.57 (18.48)	87.17 (10.76)	73.36 (17.09)	60.15 (17.19)
<i>S_NEW</i>	50.24 (18.89)	72.39 (11.73)	47.03 (13.89)	34.66 (12.41)	<i>S_NEW</i>	68.54 (19.69)	83.44 (12.82)	67.73 (18.18)	53.82 (16.83)
60HM					70ML				
<i>S_OLD</i>	27.76 (20.26)	44.97 (19.58)	25.92 (17.78)	13.78 (10.69)	<i>S_OLD</i>	49.32 (21.65)	67.06 (17.05)	48.19 (19.55)	33.43 (15.47)
<i>S_NEW</i>	54.48 (21.24)	71.36 (15.67)	53.33 (19.69)	38.93 (16.31)	<i>S_NEW</i>	72.67 (18.87)	86.59 (11.33)	72.43 (17.44)	58.99 (17.37)

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	ค่าสถิติของคะแนน				รูปแบบ การเทียบโอน	ค่าสถิติของคะแนน			
	ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)					ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)			
	กลุ่มความสามารถผู้สอบ					กลุ่มความสามารถผู้สอบ			
	รวม	สูง	กลาง	ต่ำ		รวม	สูง	กลาง	ต่ำ
70HL					70LH				
<i>S_OLD</i>	27.76 (20.26)	44.97 (19.58)	25.92 (17.78)	13.78 (10.69)	<i>S_OLD</i>	73.57 (18.48)	87.17 (10.76)	73.36 (17.09)	60.15 (17.19)
<i>S_NEW</i>	60.74 (19.97)	77.34 (18.05)	59.29 (17.64)	46.22 (12.55)	<i>S_NEW</i>	39.84 (19.69)	54.82 (11.46)	39.31 (18.63)	25.65 (17.19)
70LM					70MH				
<i>S_OLD</i>	73.57 (18.48)	87.17 (10.76)	73.36 (17.09)	60.15 (17.19)	<i>S_OLD</i>	49.32 (21.65)	67.06 (17.05)	48.19 (19.55)	33.43 (15.47)
<i>S_NEW</i>	55.70 (21.57)	72.88 (15.51)	54.76 (19.78)	40.01 (16.94)	<i>S_NEW</i>	29.40 (20.23)	46.38 (19.08)	27.70 (17.97)	15.39 (11.15)
70MM					70HH				
<i>S_OLD</i>	49.32 (21.65)	67.06 (17.05)	48.19 (19.55)	33.43 (15.47)	<i>S_OLD</i>	27.76 (20.26)	44.97 (19.58)	25.92 (17.78)	13.78 (10.69)
<i>S_NEW</i>	55.17 (24.36)	71.86 (16.57)	54.55 (25.05)	39.40 (17.77)	<i>S_NEW</i>	26.30 (18.79)	38.63 (18.39)	25.62 (17.29)	15.05 (13.74)
70HM									
<i>S_OLD</i>	27.76 (20.26)	44.97 (19.58)	25.92 (17.78)	13.78 (10.69)					
<i>S_NEW</i>	51.19 (22.08)	69.21 (16.68)	50.09 (20.03)	34.98 (16.40)					

จากตารางที่ 4.7 แสดงถึงค่าสถิติของคะแนนจากรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยากจำนวน 27 รูปแบบ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผู้สอบในภาพรวมมีค่าสูงสุด คือ 74.52 รองลงมา คือ 73.57 และ คะแนนเฉลี่ยของผู้สอบในภาพรวมมีค่าต่ำสุด คือ 26.30

3.1.2 สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง

การสร้างสมการคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีค่าเฉลี่ยด้วยการนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ทั้งหมด 27 รูปแบบ (ตารางที่ 4.7) แล้วนำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การสร้างคะแนนสอดคล้องระหว่างแบบสอบสองฉบับ ซึ่งวิธีค่าเฉลี่ยได้นำเสนอในหน้า 106 ทำให้ได้สมการแปลงคะแนนสอดคล้องทั้งในรูปแบบสมการของกลุ่มความสามารถรวม กลุ่มความสามารถสูง กลางและต่ำ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์และสมการแปลงคะแนนสอดคล้องจำแนกตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน

รูปแบบการเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	$\mu(X)$	$\mu(Y)$	
50LL_0	73.57	71.19	$m_y(x) = x - 73.57 + 71.19$
50LL_1	87.17	82.07	$m_y(x) = x - 87.17 + 82.07$
50LL_2	73.36	75.08	$m_y(x) = x - 73.36 + 75.08$
50LL_3	60.15	56.62	$m_y(x) = x - 60.15 + 56.62$
50ML_0	49.32	74.23	$m_y(x) = x - 49.32 + 74.23$
50ML_1	67.06	86.46	$m_y(x) = x - 67.06 + 86.46$
50ML_2	48.19	74.97	$m_y(x) = x - 48.19 + 74.97$
50ML_3	33.43	60.33	$m_y(x) = x - 33.43 + 60.33$
50HL_0	27.76	72.04	$m_y(x) = x - 27.76 + 72.04$
50HL_1	44.97	86.66	$m_y(x) = x - 44.97 + 86.66$
50HL_2	25.92	71.77	$m_y(x) = x - 25.92 + 71.77$
50HL_3	13.78	57.69	$m_y(x) = x - 13.78 + 57.69$
50LM_0	73.57	43.14	$m_y(x) = x - 73.57 + 43.14$
50LM_1	87.17	61.53	$m_y(x) = x - 87.17 + 61.53$
50LM_2	73.36	40.61	$m_y(x) = x - 73.36 + 40.61$
50LM_3	60.15	29.25	$m_y(x) = x - 60.15 + 29.25$

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	$\mu(X)$	$\mu(Y)$	
50MM_0	49.32	46.15	$m_y(x) = x - 49.32 + 46.15$
50MM_1	67.06	71.69	$m_y(x) = x - 67.06 + 71.69$
50MM_2	48.19	42.31	$m_y(x) = x - 48.19 + 42.31$
50MM_3	33.43	28.60	$m_y(x) = x - 33.43 + 28.60$
50HM_0	27.76	53.59	$m_y(x) = x - 27.76 + 53.59$
50HM_1	44.97	67.65	$m_y(x) = x - 44.97 + 67.65$
50HM_2	25.92	54.21	$m_y(x) = x - 25.92 + 54.21$
50HM_3	13.78	38.16	$m_y(x) = x - 13.78 + 38.16$
50LH_0	73.57	27.90	$m_y(x) = x - 73.57 + 27.90$
50LH_1	87.17	43.57	$m_y(x) = x - 87.17 + 43.57$
50LH_2	73.36	26.28	$m_y(x) = x - 73.36 + 26.28$
50LH_3	60.15	15.03	$m_y(x) = x - 60.15 + 15.03$
50MH_0	49.32	25.59	$m_y(x) = x - 49.32 + 25.59$
50MH_1	67.06	44.67	$m_y(x) = x - 67.06 + 44.67$
50MH_2	48.19	21.46	$m_y(x) = x - 48.19 + 21.46$
50MH_3	33.43	13.87	$m_y(x) = x - 33.43 + 13.87$
50HH_0	27.76	26.94	$m_y(x) = x - 27.76 + 26.94$
50HH_1	44.97	49.93	$m_y(x) = x - 44.97 + 49.93$
50HH_2	25.92	21.88	$m_y(x) = x - 25.92 + 21.88$
50HH_3	13.78	13.17	$m_y(x) = x - 13.78 + 13.17$
60LL_0	73.57	73.02	$m_y(x) = x - 73.57 + 73.02$
60LL_1	87.17	84.13	$m_y(x) = x - 87.17 + 84.13$
60LL_2	73.36	74.69	$m_y(x) = x - 73.36 + 74.69$
60LL_3	60.15	58.41	$m_y(x) = x - 60.15 + 58.41$

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	$\mu(X)$	$\mu(Y)$	
60ML_0	49.32	74.52	$m_y(x) = x - 49.32 + 74.52$
60ML_1	67.06	87.67	$m_y(x) = x - 67.06 + 87.67$
60ML_2	48.19	74.30	$m_y(x) = x - 48.19 + 74.30$
60ML_3	33.43	61.41	$m_y(x) = x - 33.43 + 61.41$
60HL_0	27.76	68.75	$m_y(x) = x - 27.76 + 68.75$
60HL_1	44.97	85.64	$m_y(x) = x - 44.97 + 85.64$
60HL_2	25.92	67.28	$m_y(x) = x - 25.92 + 67.28$
60HL_3	13.78	54.02	$m_y(x) = x - 13.78 + 54.02$
60LM_0	73.57	40.99	$m_y(x) = x - 73.57 + 40.99$
60LM_1	87.17	59.78	$m_y(x) = x - 87.17 + 59.78$
60LM_2	73.36	39.99	$m_y(x) = x - 73.36 + 39.99$
60LM_3	60.15	23.78	$m_y(x) = x - 60.15 + 23.78$
60MM_0	49.32	50.24	$m_y(x) = x - 49.32 + 50.24$
60MM_1	67.06	72.39	$m_y(x) = x - 67.06 + 72.39$
60MM_2	48.19	47.03	$m_y(x) = x - 48.19 + 47.03$
60MM_3	33.43	34.66	$m_y(x) = x - 33.43 + 34.66$
60HM_0	27.76	54.48	$m_y(x) = x - 27.76 + 54.48$
60HM_1	44.97	71.36	$m_y(x) = x - 44.97 + 71.36$
60HM_2	25.92	53.33	$m_y(x) = x - 25.92 + 53.33$
60HM_3	13.78	38.93	$m_y(x) = x - 13.78 + 38.93$
60LH_0	73.57	33.20	$m_y(x) = x - 73.57 + 33.20$
60LH_1	87.17	42.28	$m_y(x) = x - 87.17 + 42.28$
60LH_2	73.36	32.07	$m_y(x) = x - 73.36 + 32.07$
60LH_3	60.15	20.03	$m_y(x) = x - 60.15 + 20.03$

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	$\mu(X)$	$\mu(Y)$	
60MH_0	49.32	21.30	$m_y(x) = x - 49.32 + 21.30$
60MH_1	67.06	41.37	$m_y(x) = x - 67.06 + 41.37$
60MH_2	48.19	22.85	$m_y(x) = x - 48.19 + 22.85$
60MH_3	33.43	12.52	$m_y(x) = x - 33.43 + 12.52$
60HH_0	27.76	27.85	$m_y(x) = x - 27.76 + 27.85$
60HH_1	44.97	44.05	$m_y(x) = x - 44.97 + 44.05$
60HH_2	25.92	25.92	$m_y(x) = x - 25.92 + 25.92$
60HH_3	13.78	15.07	$m_y(x) = x - 13.78 + 15.07$
70LL_0	73.57	68.54	$m_y(x) = x - 73.57 + 68.54$
70LL_1	87.17	83.44	$m_y(x) = x - 87.17 + 83.44$
70LL_2	73.36	67.73	$m_y(x) = x - 73.36 + 67.73$
70LL_3	60.15	53.82	$m_y(x) = x - 60.15 + 53.82$
70ML_0	49.32	72.67	$m_y(x) = x - 49.32 + 72.67$
70ML_1	67.06	86.59	$m_y(x) = x - 67.06 + 86.59$
70ML_2	48.19	72.43	$m_y(x) = x - 48.19 + 72.43$
70ML_3	33.43	58.99	$m_y(x) = x - 33.43 + 58.99$
70HL_0	27.76	60.74	$m_y(x) = x - 27.76 + 60.74$
70HL_1	44.97	77.34	$m_y(x) = x - 44.97 + 77.34$
70HL_2	25.92	59.29	$m_y(x) = x - 25.92 + 59.29$
70HL_3	13.78	46.22	$m_y(x) = x - 13.78 + 46.22$
70LM_0	73.57	55.70	$m_y(x) = x - 73.57 + 55.70$
70LM_1	87.17	72.88	$m_y(x) = x - 87.17 + 72.88$
70LM_2	73.36	54.76	$m_y(x) = x - 73.36 + 54.76$
70LM_3	60.15	40.01	$m_y(x) = x - 60.15 + 40.01$

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	$\mu(X)$	$\mu(Y)$	
70MM_0	49.32	55.17	$m_y(x) = x - 49.32 + 55.17$
70MM_1	67.06	71.86	$m_y(x) = x - 67.06 + 71.86$
70MM_2	48.19	54.55	$m_y(x) = x - 48.19 + 54.55$
70MM_3	33.43	39.40	$m_y(x) = x - 33.43 + 39.40$
70HM_0	27.76	51.19	$m_y(x) = x - 27.76 + 51.19$
70HM_1	44.97	69.21	$m_y(x) = x - 44.97 + 69.21$
70HM_2	25.92	50.09	$m_y(x) = x - 25.92 + 50.09$
70HM_3	13.78	34.98	$m_y(x) = x - 13.78 + 34.98$
70LH_0	73.57	39.84	$m_y(x) = x - 73.57 + 39.84$
70LH_1	87.17	54.82	$m_y(x) = x - 87.17 + 54.82$
70LH_2	73.36	39.31	$m_y(x) = x - 73.36 + 39.31$
70LH_3	60.15	25.65	$m_y(x) = x - 60.15 + 25.65$
70MH_0	49.32	29.40	$m_y(x) = x - 49.32 + 29.40$
70MH_1	67.06	46.38	$m_y(x) = x - 67.06 + 46.38$
70MH_2	48.19	27.70	$m_y(x) = x - 48.19 + 27.70$
70MH_3	33.43	15.39	$m_y(x) = x - 33.43 + 15.39$
70HH_0	27.76	26.30	$m_y(x) = x - 27.76 + 26.30$
70HH_1	44.97	38.63	$m_y(x) = x - 44.97 + 38.63$
70HH_2	25.92	25.62	$m_y(x) = x - 25.92 + 25.62$
70HH_3	13.78	15.05	$m_y(x) = x - 13.78 + 15.05$

3.1.3 ผลการสร้างคะแนนสอดคล้อง

คะแนนสอดคล้องที่สร้างขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนระหว่างคะแนนของสถานศึกษาขอ - รับเทียบโอนผลการเรียน ฉะนั้นผู้วิจัยจึงขอนำเสนอระดับคะแนนตั้งแต่ 50 คะแนนขึ้นไป หรือเทียบเท่ากับระดับผลการเรียน เท่ากับ 1 ซึ่งคะแนนสอดคล้องที่ได้นี้มาจากสมการคะแนนสอดคล้องที่วิเคราะห์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยของรูปแบบการเทียบ โอนผลการเรียน ทั้งหมด 27 รูปแบบ จึงสามารถนำเสนอในรูปของคะแนนที่มีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบสองฉบับ ปรากฏผลดังตารางที่ ก - 1 ถึง ก - 27 (ภาคผนวก)

3.2 ผลการสร้างตารางคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีเส้นตรง

การสร้างคะแนนสอดคล้องตามวิธีเส้นตรง เมื่อวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของคะแนน ภายใต้ความแตกต่างของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก ทำให้ต้องแปลงค่าคะแนนให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z-scores) จึงสามารถเทียบคะแนนที่มีความสอดคล้องกัน ดังนั้นจึงขอนำเสนอผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การสร้างคะแนนสอดคล้องและผลการสร้างคะแนนสอดคล้อง ดังนี้

3.2.1 ค่าสถิติที่ใช้ในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การสร้างคะแนนสอดคล้อง

ในการสร้างสมการแปลงคะแนนด้วยวิธีเชิงเส้นตรงต้องอาศัยค่าสถิติของคะแนนจากแบบสอบจำนวน 30 ฉบับ ฉบับละ 100 ข้อ จากกลุ่มตัวอย่าง 3,000 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถระดับสูง, กลางและต่ำ คือ 779, 1,454 และ 767 คน ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.7 แล้วนำค่าสถิติดังกล่าวไปคำนวณต่อด้วยโปรแกรม LEGS เพื่อให้ได้สมการแปลงคะแนนและตารางคะแนนสอดคล้อง ดังนี้

3.2.2 สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง

การสร้างสมการคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีเส้นตรงด้วยการนำคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากรูปแบบการเทียบ โอนผลการเรียน ทั้งหมด 27 รูปแบบ(ตารางที่ 4.7) แล้วนำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การสร้างคะแนนสอดคล้องระหว่างแบบสอบสองฉบับ ซึ่งวิธีเส้นตรงได้นำเสนอในหน้า 107 ปรากฏผลดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่าสัมประสิทธิ์และสมการแปลงคะแนนสอดคล้องจำแนกตามรูปแบบการเทียบโอน
ผลการเรียน

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	intercept	slope	
50LL_0	4.2585	0.9097	$1_y(x) = 4.2585 + 0.9097(x)$
50LL_1	-44.1799	1.4483	$1_y(x) = (-44.1799) + 1.4483(x)$
50LL_2	29.2303	0.6249	$1_y(x) = 29.2303 + 0.6249(x)$
50LL_3	9.9666	0.7091	$1_y(x) = 9.9666 + 0.7091(x)$
50ML_0	32.9493	0.8372	$1_y(x) = 32.9493 + 0.8372(x)$
50ML_1	59.0055	0.4094	$1_y(x) = 59.0055 + 0.4094(x)$
50ML_2	38.9769	0.7470	$1_y(x) = 38.9769 + 0.7470(x)$
50ML_3	12.6025	1.4276	$1_y(x) = 12.6025 + 1.4276(x)$
50HL_0	44.9556	0.9756	$1_y(x) = 44.9556 + 0.9756(x)$
50HL_1	59.9943	0.5929	$1_y(x) = 59.9943 + 0.5929(x)$
50HL_2	45.0935	1.0295	$1_y(x) = 45.0935 + 1.0295(x)$
50HL_3	34.1717	1.7063	$1_y(x) = 34.1717 + 1.7063(x)$
50LM_0	-37.3097	1.0935	$1_y(x) = (-37.3097) + 1.0935(x)$
50LM_1	-114.0040	2.0137	$1_y(x) = (-114.0040) + 2.0137(x)$
50LM_2	-26.5423	0.9154	$1_y(x) = (-26.5423) + 0.9154(x)$
50LM_3	-6.96851	0.6021	$1_y(x) = (-6.96851) + 0.6021(x)$
50MM_0	2.9911	0.8751	$1_y(x) = 2.9911 + 0.8751(x)$
50MM_1	33.5167	0.5693	$1_y(x) = 33.5167 + 0.5693(x)$
50MM_2	14.7988	0.5672	$1_y(x) = 14.7988 + 0.5672(x)$
50MM_3	7.5349	0.6302	$1_y(x) = 7.5349 + 0.6302(x)$
50HM_0	27.1911	0.9513	$1_y(x) = 27.1911 + 0.9513(x)$
50HM_1	41.8709	0.5734	$1_y(x) = 41.8709 + 0.5734(x)$
50HM_2	31.6466	0.8708	$1_y(x) = 31.6466 + 0.8708(x)$
50HM_3	11.4008	1.9417	$1_y(x) = 11.4008 + 1.9417(x)$

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	intercept	slope	
50LH_0	-46.6171	1.0129	$1_y(x) = (-46.6171) + 1.0129(x)$
50LH_1	-102.617	1.6771	$1_y(x) = (-102.617) + 1.6771(x)$
50LH_2	-43.1757	0.9468	$1_y(x) = (-43.1757) + 0.9468(x)$
50LH_3	-20.5018	0.5907	$1_y(x) = (-20.5018) + 0.5907(x)$
50MH_0	-17.3483	0.8708	$1_y(x) = (-17.3483) + 0.8708(x)$
50MH_1	-43.50793	1.3149	$1_y(x) = (-43.5079) + 1.3149(x)$
50MH_2	-6.5594	0.5814	$1_y(x) = (-6.5594) + 0.5814(x)$
50MH_3	-6.99281	0.6241	$1_y(x) = -6.9928 + 0.6241(x)$
50HH_0	3.36179	0.84924	$1_y(x) = 3.36179 + 0.84924(x)$
50HH_1	21.22996	0.63828	$1_y(x) = 21.22996 + 0.63828(x)$
50HH_2	7.80550	0.54313	$1_y(x) = 7.80550 + 0.54313(x)$
50HH_3	4.30140	0.64322	$1_y(x) = 4.30140 + 0.64322(x)$
60LL_0	8.8663	0.8721	$1_y(x) = 8.8663 + 0.8721(x)$
60LL_1	-39.58383	1.4192	$1_y(x) = (-39.58383) + 1.4192(x)$
60LL_2	24.1789	0.6885	$1_y(x) = 24.1789 + 0.6885(x)$
60LL_3	12.8182	0.7579	$1_y(x) = 12.8182 + 0.7579(x)$
60ML_0	33.5518	0.8308	$1_y(x) = 33.5518 + 0.8308(x)$
60ML_1	47.2932	0.6021	$1_y(x) = 47.2932 + 0.6021(x)$
60ML_2	33.4337	0.8481	$1_y(x) = 33.4337 + 0.8481(x)$
60ML_3	24.2017	1.1131	$1_y(x) = 24.2017 + 1.1131(x)$
60HL_0	43.6667	0.9035	$1_y(x) = 43.6667 + 0.9035(x)$
60HL_1	59.0052	0.5923	$1_y(x) = 59.0052 + 0.5923(x)$
60HL_2	43.3368	0.9241	$1_y(x) = 43.3368 + 0.9241(x)$
60HL_3	38.3268	1.1389	$1_y(x) = 38.3268 + 1.1389(x)$

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	intercept	slope	
60LM_0	-64.2493	1.4304	$1_y(x) = (-64.2493) + 1.4304(x)$
60LM_1	-114.3513	1.9976	$1_y(x) = (-114.3513) + 1.9976(x)$
60LM_2	-79.9653	1.6352	$1_y(x) = (-79.9653) + 1.6352(x)$
60LM_3	-15.3040	0.6498	$1_y(x) = (-15.3040) + 0.6498(x)$
60MM_0	7.2050	0.8726	$1_y(x) = 7.2050 + 0.8726(x)$
60MM_1	26.2286	0.6883	$1_y(x) = 26.2286 + 0.6883(x)$
60MM_2	12.7801	0.7107	$1_y(x) = 12.7801 + 0.7107(x)$
60MM_3	7.8306	0.8025	$1_y(x) = 7.8306 + 0.8025(x)$
60HM_0	25.3799	1.0482	$1_y(x) = 25.3799 + 1.0482(x)$
60HM_1	35.3638	0.8004	$1_y(x) = 35.3638 + 0.8004(x)$
60HM_2	24.6362	1.1074	$1_y(x) = 24.6362 + 1.1074(x)$
60HM_3	17.8994	1.5263	$1_y(x) = 17.8994 + 1.5263(x)$
60LH_0	-44.4728	1.0558	$1_y(x) = (-44.4728) + 1.0558(x)$
60LH_1	-54.8395	1.1829	$1_y(x) = (-54.8395) + 1.1829(x)$
60LH_2	-48.3279	1.0960	$1_y(x) = (-48.3279) + 1.0960(x)$
60LH_3	-35.4559	0.9224	$1_y(x) = (-35.4559) + 0.9224(x)$
60MH_0	-21.2102	0.8619	$1_y(x) = (-21.2102) + 0.8619(x)$
60MH_1	-37.2939	1.1731	$1_y(x) = (-37.2939) + 1.1731(x)$
60MH_2	-19.0255	0.8690	$1_y(x) = (-19.025) + 0.8690(x)$
60MH_3	-10.5599	0.6905	$1_y(x) = (-10.5599) + 0.6905(x)$
60HH_0	7.8372	0.7211	$1_y(x) = 7.8372 + 0.7211(x)$
60HH_1	16.5934	0.6107	$1_y(x) = 16.5934 + 0.6107(x)$
60HH_2	11.4432	0.5587	$1_y(x) = 11.4432 + 0.5587(x)$
60HH_3	4.6283	0.7577	$1_y(x) = 4.6283 + 0.7577(x)$

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	intercept	slope	
70LL_0	-9.8769	1.0659	$1_y(x) = (-9.8769) + 1.0659(x)$
70LL_1	20.4287	1.1916	$1_y(x) = 20.4287 + 1.1916(x)$
70LL_2	10.2896	1.0635	$1_y(x) = 10.2896 + 1.0635(x)$
70LL_3	5.0247	0.9783	$1_y(x) = 5.0247 + 0.9783(x)$
70ML_0	29.690	0.871	$1_y(x) = 29.690 + 0.871(x)$
70ML_1	42.0704	0.6639	$1_y(x) = 42.0704 + 0.6639(x)$
70ML_2	29.4283	0.8924	$1_y(x) = 29.4283 + 0.8924(x)$
70ML_3	21.4472	1.1231	$1_y(x) = 21.4472 + 1.1231(x)$
70HL_0	33.3705	0.9858	$1_y(x) = 33.3705 + 0.9858(x)$
70HL_1	35.8707	0.9221	$1_y(x) = 35.8707 + 0.9221(x)$
70HL_2	33.5849	0.9919	$1_y(x) = 33.5849 + 0.9919(x)$
70HL_3	30.0358	1.1743	$1_y(x) = 30.0358 + 1.1743(x)$
70LM_0	-30.1984	1.16753	$1_y(x) = (-30.1984) + 1.16753(x)$
70LM_1	-52.7487	1.4413	$1_y(x) = (-52.7487) + 1.4413(x)$
70LM_2	-30.0868	1.1566	$1_y(x) = (-30.0868) + 1.1566(x)$
70LM_3	-19.2420	0.9849	$1_y(x) = (-19.2420) + 0.9849(x)$
70MM_0	-0.3009	1.1248	$1_y(x) = -0.3009 + 1.1248(x)$
70MM_1	6.6979	0.9718	$1_y(x) = 6.6979 + 0.9718(x)$
70MM_2	-7.1859	1.2811	$1_y(x) = (-7.1859) + 1.2811(x)$
70MM_3	1.0069	1.1485	$1_y(x) = 1.0069 + 1.1485(x)$
70HM_0	20.9356	1.0899	$1_y(x) = 20.9356 + 1.0899(x)$
70HM_1	30.8891	0.8522	$1_y(x) = 30.8891 + 0.8522(x)$
70HM_2	20.8916	1.1268	$1_y(x) = 20.8916 + 1.1268(x)$
70HM_3	13.8344	1.5347	$1_y(x) = 13.8344 + 1.5347(x)$

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	intercept	slope	
70LH_0	-38.5576	1.0657	$1_y(x) = (-38.5576) + 1.0657(x)$
70LH_1	-37.9805	1.0646	$1_y(x) = (-37.9805) + 1.0646(x)$
70LH_2	-40.6175	1.0895	$1_y(x) = (-40.6175) + 1.0895(x)$
70LH_3	-34.5032	1.0000	$1_y(x) = (-34.5032) + 1.0000(x)$
70MH_0	-16.6811	0.9345	$1_y(x) = (-16.6811) + 0.9345(x)$
70MH_1	-16.2881	0.9345	$1_y(x) = (-16.2881) + 0.9345(x)$
70MH_2	-17.3313	0.9345	$1_y(x) = (-17.3313) + 0.9345(x)$
70MH_3	-15.8477	0.9345	$1_y(x) = (-15.8477) + 0.9345(x)$
70HH_0	0.5492	0.9277	$1_y(x) = 0.5492 + 0.9277(x)$
70HH_1	-3.6313	0.9398	$1_y(x) = (-3.6313) + 0.9398(x)$
70HH_2	0.4112	0.9729	$1_y(x) = 0.4112 + 0.9729(x)$
70HH_3	-2.6561	1.2856	$1_y(x) = (-2.6561) + 1.2856(x)$

3.2.3 ผลการสร้างคะแนนสอดคล้อง

คะแนนสอดคล้องที่สร้างขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนระหว่างคะแนนของสถานศึกษาขอ - รับเทียบโอนผลการเรียน ฉะนั้นผู้วิจัยจึงขอแนะนำเสนอระดับคะแนนตั้งแต่ 50 คะแนนขึ้นไป หรือเทียบเท่ากับระดับผลการเรียน เท่ากับ 1 ซึ่งคะแนนสอดคล้องที่ได้นั้นมาจากสมการคะแนนสอดคล้องที่วิเคราะห์ด้วยวิธีเส้นตรงของรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ทั้งหมด 27 รูปแบบ จึงสามารถนำเสนอในรูปของคะแนนที่มีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบสองฉบับปรากฏผลดังตารางที่ ก - 1 ถึง ก - 27 (ภาคผนวก)

3.3 ผลการสร้างตารางคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีเส้นตรง-คู่ขนาน

การสร้างคะแนนสอดคล้องตามวิธีเส้นตรง – คู่ขนาน เมื่อวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของคะแนน ภายใต้ความแตกต่างของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก ทำให้ต้องแปลงค่าคะแนนให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z-scores) ที่มีลักษณะการแปลงคะแนนคล้ายกับวิธีเชิงเส้นตรง แต่วิธีเส้นตรง – คู่ขนาน เป็นการปรับคะแนนสเกล (scale scores) ด้วยค่า slope ที่เป็นอัตราส่วนของการกระจายของคะแนนจากแบบสอบสองฉบับที่ได้จากกลุ่มความสามารถรวม จากนั้นจึงสามารถเทียบคะแนนที่มีความสอดคล้องกัน ดังนั้นสมการคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีเส้นตรง – คู่ขนาน จะมีค่า slope ของกลุ่มความสามารถรวม กลุ่มสูง กลางและต่ำ เป็นค่าเดียวกัน ซึ่งเป็นสมการแปลงคะแนนที่มีความแตกต่างไปจากวิธีเส้นตรง โดยค่า slope ของกลุ่มความสามารถรวม กลุ่มสูง กลางและต่ำ เป็นอัตราส่วนของการกระจายของคะแนนจากแบบสอบสองฉบับที่จำแนกตามกลุ่มความสามารถผู้สอบ จึงขอเสนอผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การสร้างคะแนนสอดคล้องและผลการสร้างคะแนนสอดคล้อง ดังนี้

3.3.1 ค่าสถิติที่ใช้ในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การสร้างคะแนนสอดคล้อง

ในการสร้างสมการแปลงคะแนนด้วยวิธีเส้นตรง-คู่ขนานต้องอาศัยค่าสถิติของคะแนนจากแบบสอบจำนวน 30 ฉบับ ฉบับละ 100 ข้อ จากกลุ่มตัวอย่าง 3,000 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถระดับสูง, กลางและต่ำ คือ 779, 1,454 และ 767 คน ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.7 แล้วนำค่าสถิติดังกล่าวไปคำนวณต่อด้วยโปรแกรม LEGS เพื่อให้ได้สมการแปลงคะแนนและตารางคะแนนสอดคล้อง ดังนี้

3.3.2 สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง

การสร้างสมการคะแนนสอดคล้องด้วยวิธีเส้นตรง – คู่ขนาน ด้วยการนำคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ทั้งหมด 27 รูปแบบ (ตารางที่ 4.7) แล้วนำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การสร้างคะแนนสอดคล้องระหว่างแบบสอบสองฉบับ ซึ่งวิธีเส้นตรง – คู่ขนาน ได้นำเสนอในหน้า 108 ปรากฏผลดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ค่าสัมประสิทธิ์และสมการแปลงคะแนนสอดคล้องจำแนกตามรูปแบบการเทียบโอน
ผลการเรียน

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	intercept	slope	
50LL_0	4.2585	0.9097	$ply_y(x) = 4.2585 + 0.9097(x)$
50LL_1	2.767	0.9097	$ply_y(x) = 2.767 + 0.9097(x)$
50LL_2	8.338	0.9097	$ply_y(x) = 8.338 + 0.9097(x)$
50LL_3	-2.1039	0.9097	$ply_y(x) = (-2.1039) + 0.9097(x)$
50ML_0	32.9493	0.8372	$ply_y(x) = 32.9493 + 0.8372(x)$
50ML_1	30.3179	0.8372	$ply_y(x) = 30.3179 + 0.8372(x)$
50ML_2	34.6331	0.8372	$ply_y(x) = 34.6331 + 0.8372(x)$
50ML_3	32.3425	0.8372	$ply_y(x) = 32.3425 + 0.8372(x)$
50HL_0	44.9556	0.9756	$ply_y(x) = 44.9556 + 0.9756(x)$
50HL_1	42.7906	0.9756	$ply_y(x) = 42.7906 + 0.9756(x)$
50HL_2	46.4921	0.9756	$ply_y(x) = 46.4921 + 0.9756(x)$
50HL_3	44.2415	0.9756	$ply_y(x) = 44.2415 + 0.9756(x)$
50LM_0	-37.3097	1.0935	$ply_y(x) = (-37.3097) + 1.0935(x)$
50LM_1	-33.7918	1.0935	$ply_y(x) = (-33.7918) + 1.0935(x)$
50LM_2	-39.6071	1.0935	$ply_y(x) = (-39.6071) + 1.0935(x)$
50LM_3	-36.5275	1.0935	$ply_y(x) = (-36.5275) + 1.0935(x)$
50MM_0	2.9911	0.8751	$ply_y(x) = 2.9911 + 0.8751(x)$
50MM_1	13.0042	0.8751	$ply_y(x) = 13.0042 + 0.8751(x)$
50MM_2	-0.0429	0.8751	$ply_y(x) = (-0.0429) + 0.8751(x)$
50MM_3	-0.6524	0.8751	$ply_y(x) = (-0.6524) + 0.8751(x)$
50HM_0	27.1911	0.9513	$ply_y(x) = 27.1911 + 0.9513(x)$
50HM_1	24.8766	0.9513	$ply_y(x) = 24.8766 + 0.9513(x)$
50HM_2	29.5610	0.9513	$ply_y(x) = 29.5610 + 0.9513(x)$
50HM_3	25.0492	0.9513	$ply_y(x) = 25.0492 + 0.9513(x)$

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	intercept	slope	
50LH_0	-46.6171	1.0129	$\text{ply}_y(x) = (-46.6171) + 1.0129(x)$
50LH_1	-44.7267	1.0129	$\text{ply}_y(x) = (-44.7267) + 1.0129(x)$
50LH_2	-48.0277	1.0129	$\text{ply}_y(x) = (-48.0277) + 1.0129(x)$
50LH_3	-45.9030	1.0129	$\text{ply}_y(x) = (-45.9030) + 1.0129(x)$
50MH_0	-17.3483	0.8708	$\text{ply}_y(x) = (-17.3483) + 0.8708(x)$
50MH_1	-13.7232	0.8708	$\text{ply}_y(x) = (-13.7232) + 0.8708(x)$
50MH_2	-20.50351	0.8708	$\text{ply}_y(x) = (-20.50351) + 0.8708(x)$
50MH_3	-15.23983	0.8708	$\text{ply}_y(x) = (-15.23983) + 0.8708(x)$
50HH_0	3.36179	0.84924	$\text{ply}_y(x) = 3.36179 + 0.84924(x)$
50HH_1	11.7432	0.84924	$\text{ply}_y(x) = 11.7432 + 0.84924(x)$
50HH_2	-0.1266	0.84924	$\text{ply}_y(x) = (-0.1266) + 0.84924(x)$
50HH_3	1.4622	0.84924	$\text{ply}_y(x) = 1.4622 + 0.84924(x)$
60LL_0	8.8663	0.8721	$\text{ply}_y(x) = 8.8663 + 0.8721(x)$
60LL_1	8.1126	0.8721	$\text{ply}_y(x) = 8.1126 + 0.8721(x)$
60LL_2	10.7119	0.8721	$\text{ply}_y(x) = 10.7119 + 0.8721(x)$
60LL_3	5.9527	0.8721	$\text{ply}_y(x) = 5.9527 + 0.8721(x)$
60ML_0	33.5518	0.8308	$\text{ply}_y(x) = 33.5518 + 0.8308(x)$
60ML_1	31.9559	0.8308	$\text{ply}_y(x) = 31.9559 + 0.8308(x)$
60ML_2	34.2678	0.8308	$\text{ply}_y(x) = 34.2678 + 0.8308(x)$
60ML_3	33.6409	0.8308	$\text{ply}_y(x) = 33.6409 + 0.8308(x)$
60HL_0	43.6667	0.9035	$\text{ply}_y(x) = 43.6667 + 0.9035(x)$
60HL_1	45.0128	0.9035	$\text{ply}_y(x) = 45.0128 + 0.9035(x)$
60HL_2	43.8729	0.9035	$\text{ply}_y(x) = 43.8729 + 0.9035(x)$
60HL_3	41.5717	0.9035	$\text{ply}_y(x) = 41.5717 + 0.9035(x)$

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	intercept	slope	
60LM_0	-64.2493	1.4304	$ply_y(x) = (-64.2493) + 1.4304(x)$
60LM_1	-64.9088	1.4304	$ply_y(x) = (-64.9088) + 1.4304(x)$
60LM_2	-64.9435	1.4304	$ply_y(x) = (-64.9435) + 1.4304(x)$
60LM_3	-62.2636	1.4304	$ply_y(x) = (-62.2636) + 1.4304(x)$
60MM_0	7.2050	0.8726	$ply_y(x) = 7.2050 + 0.8726(x)$
60MM_1	13.874	0.8726	$ply_y(x) = 13.874 + 0.8726(x)$
60MM_2	4.9813	0.8726	$ply_y(x) = 4.9813 + 0.8726(x)$
60MM_3	5.4890	0.8726	$ply_y(x) = 5.4890 + 0.8726(x)$
60HM_0	25.3799	1.0482	$ply_y(x) = 25.3799 + 1.0482(x)$
60HM_1	24.2193	1.0482	$ply_y(x) = 24.2193 + 1.0482(x)$
60HM_2	26.1705	1.0482	$ply_y(x) = 26.1705 + 1.0482(x)$
60HM_3	24.4880	1.0482	$ply_y(x) = 24.4880 + 1.0482(x)$
60LH_0	-44.4728	1.0558	$ply_y(x) = (-44.4728) + 1.0558(x)$
60LH_1	-43.7557	1.0558	$ply_y(x) = (-43.7557) + 1.0558(x)$
60LH_2	-45.3796	1.0558	$ply_y(x) = (-45.3796) + 1.0558(x)$
60LH_3	-43.4822	1.0558	$ply_y(x) = (-43.4822) + 1.0558(x)$
60MH_0	-21.2102	0.8619	$ply_y(x) = (-21.2102) + 0.8619(x)$
60MH_1	-16.4287	0.8619	$ply_y(x) = (-16.4287) + 0.8619(x)$
60MH_2	-18.6825	0.8619	$ply_y(x) = (-18.6825) + 0.8619(x)$
60MH_3	-16.2915	0.8619	$ply_y(x) = (-16.2915) + 0.8619(x)$
60HH_0	7.8372	0.7211	$ply_y(x) = 7.8372 + 0.7211(x)$
60HH_1	11.6259	0.7211	$ply_y(x) = 11.6259 + 0.7211(x)$
60HH_2	7.2341	0.7211	$ply_y(x) = 7.2341 + 0.7211(x)$
60HH_3	5.13243	0.7211	$ply_y(x) = 5.13243 + 0.7211(x)$

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	intercept	slope	
70LL_0	-9.8769	1.0659	$\text{ply}_y(x) = (-9.8769) + 1.0659(x)$
70LL_1	-9.4737	1.0659	$\text{ply}_y(x) = (-9.4737) + 1.0659(x)$
70LL_2	-10.4644	1.0659	$\text{ply}_y(x) = (-10.4644) + 1.0659(x)$
70LL_3	-10.2953	1.0659	$\text{ply}_y(x) = (-10.2953) + 1.0659(x)$
70ML_0	29.690	0.871	$\text{ply}_y(x) = 29.690 + 0.871(x)$
70ML_1	28.1409	0.871	$\text{ply}_y(x) = 28.1409 + 0.871(x)$
70ML_2	30.4331	0.871	$\text{ply}_y(x) = 30.4331 + 0.871(x)$
70ML_3	29.8549	0.871	$\text{ply}_y(x) = 29.8549 + 0.871(x)$
70HL_0	33.3705	0.9858	$\text{ply}_y(x) = 33.3705 + 0.9858(x)$
70HL_1	33.0028	0.9858	$\text{ply}_y(x) = 33.0028 + 0.9858(x)$
70HL_2	33.7432	0.9858	$\text{ply}_y(x) = 33.7432 + 0.9858(x)$
70HL_3	32.6336	0.9858	$\text{ply}_y(x) = 32.6336 + 0.9858(x)$
70LM_0	-30.1984	1.16753	$\text{ply}_y(x) = (-30.1984) + 1.16753(x)$
70LM_1	-28.8886	1.16753	$\text{ply}_y(x) = (-28.8886) + 1.16753(x)$
70LM_2	-30.8870	1.16753	$\text{ply}_y(x) = (-30.8870) + 1.16753(x)$
70LM_3	-30.2234	1.16753	$\text{ply}_y(x) = (-30.2234) + 1.16753(x)$
70MM_0	-0.3009	1.1248	$\text{ply}_y(x) = (-0.3009) + 1.1248(x)$
70MM_1	-3.5643	1.1248	$\text{ply}_y(x) = (-3.5643) + 1.1248(x)$
70MM_2	0.3452	1.1248	$\text{ply}_y(x) = 0.3452 + 1.1248(x)$
70MM_3	1.8007	1.1248	$\text{ply}_y(x) = (1.8007) + 1.1248(x)$
70HM_0	20.9356	1.0899	$\text{ply}_y(x) = 20.9356 + 1.0899(x)$
70HM_1	20.1959	1.0899	$\text{ply}_y(x) = 20.1959 + 1.0899(x)$
70HM_2	21.8449	1.0899	$\text{ply}_y(x) = 21.8449 + 1.0899(x)$
70HM_3	19.9632	1.0899	$\text{ply}_y(x) = 19.9632 + 1.0899(x)$

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

รูปแบบ การเทียบโอน	สัมประสิทธิ์		สมการแปลงคะแนนสอดคล้อง
	intercept	slope	
70LH_0	-38.5576	1.0657	$ply_y(x) = (-38.5576) + 1.0657(x)$
70LH_1	-38.0736	1.0657	$ply_y(x) = (-38.0736) + 1.0657(x)$
70LH_2	-38.8719	1.0657	$ply_y(x) = (-38.8719) + 1.0657(x)$
70LH_3	-38.4535	1.0657	$ply_y(x) = (-38.4535) + 1.0657(x)$
70MH_0	-16.6811	0.9345	$ply_y(x) = (-16.6811) + 0.9345(x)$
70MH_1	-16.2881	0.9345	$ply_y(x) = (-16.2881) + 0.9345(x)$
70MH_2	-17.3313	0.9345	$ply_y(x) = (-17.3313) + 0.9345(x)$
70MH_3	-15.8477	0.9345	$ply_y(x) = (-15.8477) + 0.9345(x)$
70HH_0	0.5492	0.9277	$ply_y(x) = 0.5492 + 0.9277(x)$
70HH_1	-3.0849	0.9277	$ply_y(x) = (-3.0849) + 0.9277(x)$
70HH_2	1.5855	0.9277	$ply_y(x) = 1.5855 + 0.9277(x)$
70HH_3	2.2758	0.9277	$ply_y(x) = 2.2758 + 0.9277(x)$

3.3.3 ผลการสร้างคะแนนสอดคล้อง

คะแนนสอดคล้องที่สร้างขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนระหว่างคะแนนของสถานศึกษาขอ - รับเทียบโอนผลการเรียน ฉะนั้นผู้วิจัยจึงขอแนะนำเสนอระดับคะแนนตั้งแต่ 50 คะแนนขึ้นไป หรือเทียบเท่ากับระดับผลการเรียน เท่ากับ 1 ซึ่งคะแนนสอดคล้องที่ได้นี้นั้นมาจากสมการคะแนนสอดคล้องที่วิเคราะห์ด้วยวิธีเส้นตรง - กลุ่มงานของรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนทั้งหมด 27 รูปแบบ จึงสามารถนำเสนอในรูปของคะแนนที่มีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบสองฉบับ ปราบกฎผลดังตารางที่ ก - 1 ถึง ก - 27 (ภาคผนวก)

3.4 ผลการสร้างตารางคะแนนสอดคล้องตามวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์

การสร้างคะแนนสอดคล้องตามวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ เมื่อประมาณค่าความถี่ การแจกแจงของคะแนนจากสถานศึกษาที่ขอ - รับเทียบโอนผลการเรียน ตามรูปแบบการเทียบโอน ผลการเรียนที่มีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้ กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ และค่าความยาก หลังจากนั้นนำความถี่สัมพัทธ์ของคะแนนที่ได้ในแต่ละ รูปแบบการเทียบ โอนผลการเรียนมาคำนวณตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนสอบ ฉะนั้น วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ เป็นการปรับให้เป็นคะแนนสอดคล้อง โดยใช้ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (percentile ranks) ที่เท่ากัน ของแบบสอบสองฉบับ โดยถือว่าเป็นคะแนนสเกลเดียวกันถ้ามีตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่เท่ากัน ซึ่งวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ได้นำเสนอในหน้า 109 จึงขอเสนอ การแจกแจงความถี่ของคะแนนและความถี่สัมพัทธ์และผลการสร้างคะแนนสอดคล้อง ปรากฏผล ดังตารางที่ ก - 28 และ ก - 1 ถึง ก - 27 (ภาคผนวก)

ตอนที่ 4 ผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอน ผลการเรียน

การตรวจสอบคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอน ผลการเรียน 27 รูปแบบ ที่ถูกสร้างขึ้นจากวิธีที่แตกต่างกัน 4 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ย วิธีเส้นตรง วิธีเส้นตรง - คู่ขนาน และวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ พบว่าในแต่ละวิธีจะมีขนาดของความเคลื่อนไหวจากการสร้างคะแนนสอดคล้องเกิดขึ้นในขนาดที่แตกต่างกัน ฉะนั้นการประเมินคุณภาพของคะแนน สอดคล้องว่าคะแนนสอดคล้องที่สร้างจากวิธีใดที่มีความแตกต่างกันน้อยที่สุดหรือคะแนนสอดคล้องที่ได้ มีคุณสมบัติของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มความสามารถผู้สอบ ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าเป็น คะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพสูงสุด จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องมีการประเมินคุณภาพของ คะแนนสอดคล้องเพื่อให้คะแนนสอดคล้องที่ได้มีคุณภาพและเกิดความแม่นยำของคะแนน สอดคล้องที่ถูกสร้างขึ้น ดังนั้นจึงนำคะแนนสอดคล้องที่ได้จากรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน มาตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามารถผู้สอบด้วยค่าสถิติที่แสดงถึงความแตกต่าง ระหว่างคะแนนสอดคล้องที่ได้จากกลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถสูง - รวม , กลุ่มความสามารถกลาง - รวม และกลุ่มความสามารถต่ำ - รวม ด้วยการตรวจสอบคุณภาพ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มค่าผลรวมของ ความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบถ่วงน้ำหนักด้วยจำนวนผู้สอบตามกลุ่มความสามารถ (REMSD) และกลุ่มความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนสอดคล้องรายคู่ แบ่งออกเป็น 2 ค่า คือ ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่แบบถ่วงน้ำหนัก (MD) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ แบบสัมบูรณ์ถ่วงน้ำหนัก (MAD) ซึ่งจากข้อเสนอแนะของ Dorans (2000) ให้พิจารณาจากค่ารากที่

สองของค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอดคล้องจากกลุ่มย่อย (subgroups) ที่จำแนกตามระดับความสามารถ 3 ระดับ (ต่ำ กลาง และสูง) ของผู้ขอเทียบโอนกับคะแนนสอดคล้องจากความสามารถของผู้ขอเทียบโอนทั้งหมดยกกำลังสองที่ได้รับการถ่วงน้ำหนัก ของคะแนนสอดคล้องแบบถ่วงน้ำหนักด้วยจำนวนผู้สอบตามกลุ่มความสามารถหรือความไม่แปรเปลี่ยนของคะแนนสอดคล้องโดยภาพรวม (REMSD) เป็นหลัก ส่วนค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ (MD, MAD) ใช้เป็นสารสนเทศประกอบการตัดสินใจ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องด้วยค่า REMSD, MD และMAD

เพื่อให้ความแตกต่างในภาพรวมและรายคู่ของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีที่แตกต่างกัน 4 วิธี จึงวิเคราะห์ผลด้วยค่าความแตกต่าง REMSD, MD และ MAD ที่จำแนกตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ปรากฏตามค่าต่างๆ และแสดงด้วยแผนภาพ ดังต่อไปนี้

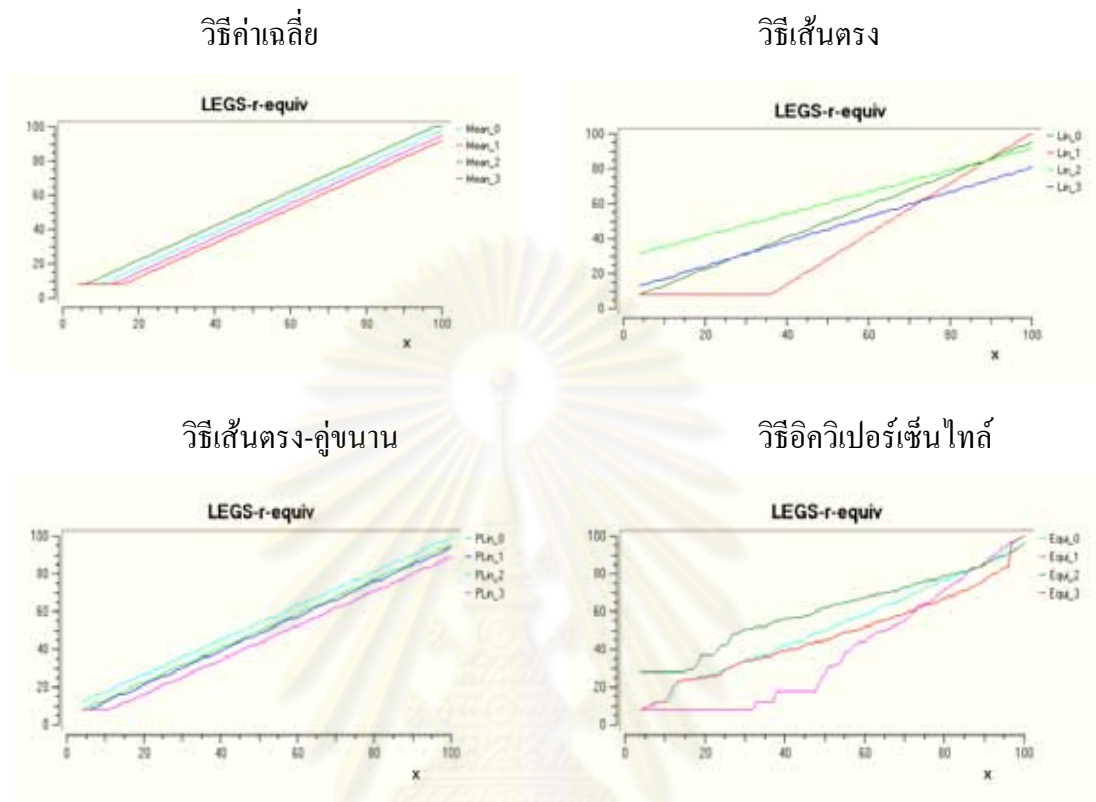
4.1.1 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนสอดคล้อง

การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องด้วยค่า REMSD, MD และ MAD แบบถ่วงน้ำหนักด้วยจำนวนผู้สอบตามกลุ่มความสามารถ 3 กลุ่ม ปรากฏผลตามตารางดังนี้

ตารางที่ 4.11 ค่าREMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับต่ำ ทั้งสองสถานศึกษา

ค่า	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง				
	ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์	
REMSD	0.26034	0.38496	0.25967	0.37848	
MD	กลุ่มสูง - รวม	-2.99709	-6.90341	-1.47896	-6.93517
	กลุ่มกลาง-รวม	3.97822	4.01122	4.07207	4.22295
	กลุ่มต่ำ-รวม	-5.98328	-8.50332	-6.35917	-6.92514
MAD	กลุ่มสูง - รวม	2.99709	6.90341	1.47896	6.93517
	กลุ่มกลาง-รวม	3.97822	4.01122	4.07207	4.22295
	กลุ่มต่ำ-รวม	5.98328	8.50332	6.35917	6.92514

แผนภาพที่ 4.1 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับต่ำ ทั้งสองสถานศึกษา



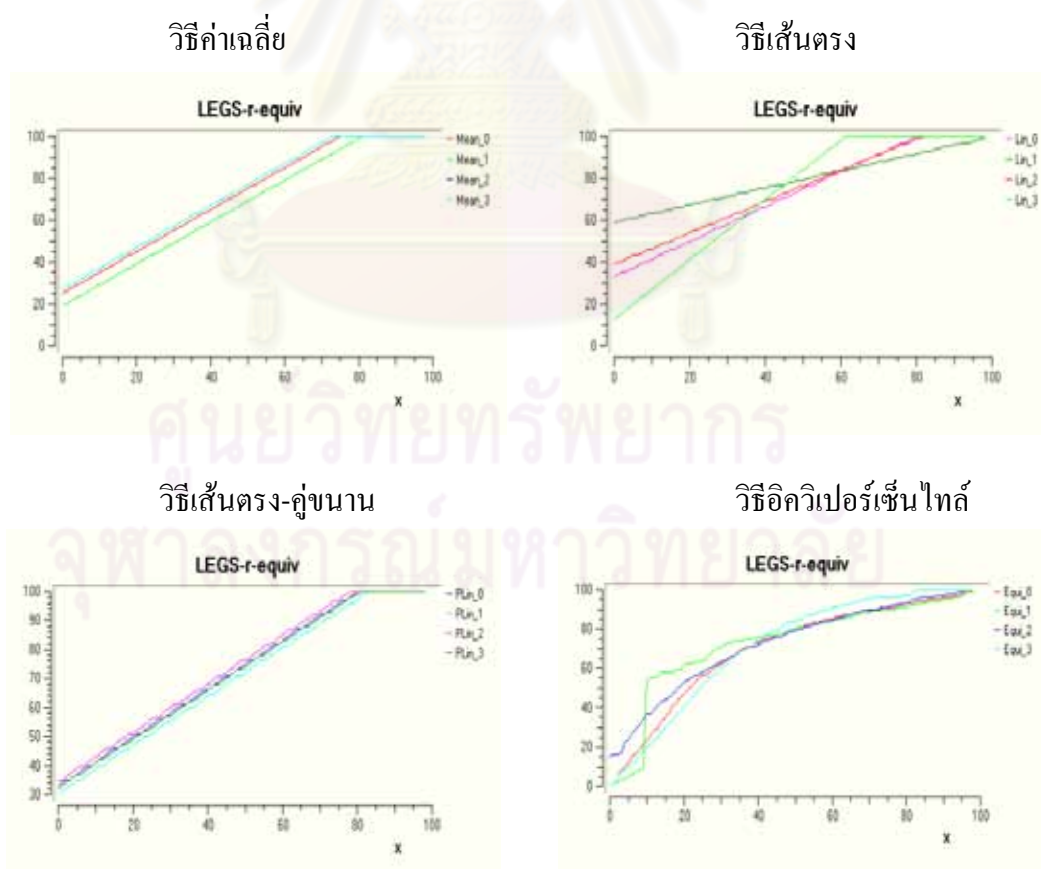
จากตาราง 4.11 พบว่า วิธีเส้นตรง – คู่ขนานและวิธีค่าเฉลี่ย มีค่า REMSD ใกล้เคียงกันมากที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่าวิธีค่าเฉลี่ย มีค่า MD และ MAD น้อยกว่าวิธีเส้นตรง – คู่ขนาน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวม ระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีค่าเฉลี่ยมีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีค่าเฉลี่ยเป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 50 – 55% และความยากระดับต่ำทั้งสองสถานศึกษา

ตารางที่ 4.12 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับกลาง - ต่ำ

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.16614	0.30412	0.09578	0.17876
MD	กลุ่มสูง - รวม	-5.08283	4.09288	-2.34374	2.39243
	กลุ่มกลาง-รวม	1.72452	1.76224	1.53368	0.83767
	กลุ่มต่ำ-รวม	1.75498	2.25883	-0.57048	1.08468
MAD	กลุ่มสูง - รวม	5.08283	4.09288	2.34374	2.39243
	กลุ่มกลาง-รวม	1.72452	1.76224	1.53368	0.83767
	กลุ่มต่ำ-รวม	1.75498	2.25883	0.57048	1.08468

แผนภาพที่ 4.2 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับกลาง-ต่ำ



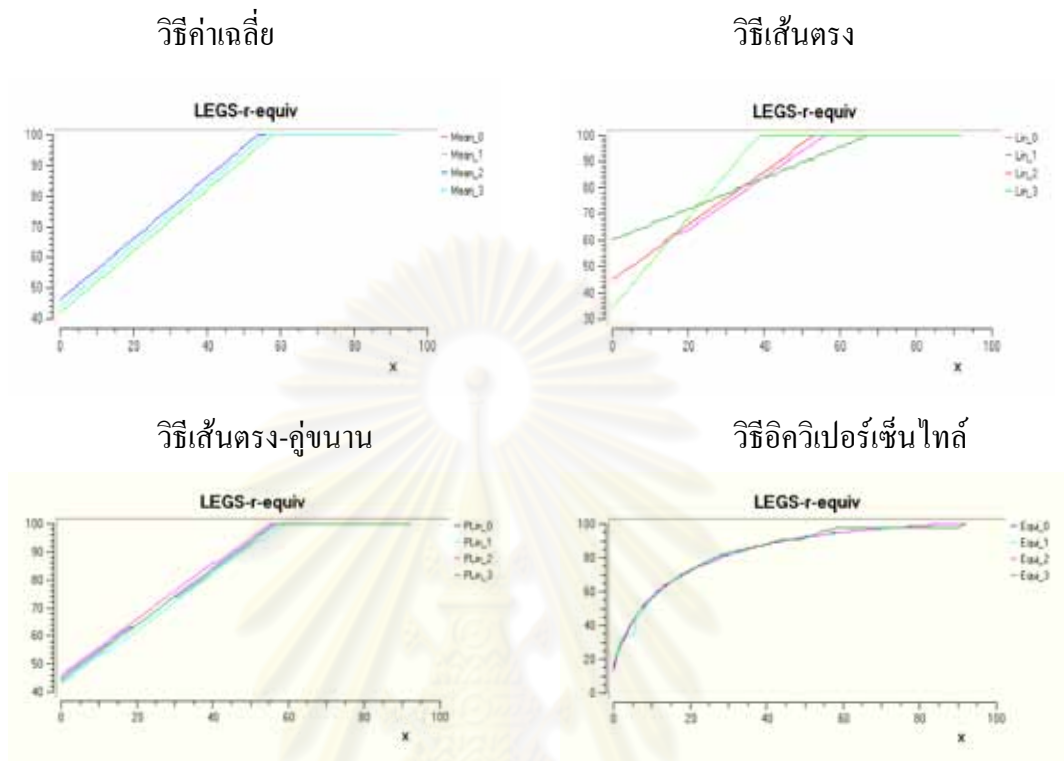
จากตาราง 4.12 พบว่า วิธีเส้นตรง - คู่ขนาน มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD ร่วมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง - รวม ระดับกลาง - รวม และระดับต่ำ - รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีเส้นตรง - คู่ขนาน มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีเส้นตรง - คู่ขนาน เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 50 - 55% และความยากระดับกลาง - ต่ำ

ตารางที่ 4.13 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 - 55% ความยากระดับสูง - ต่ำ

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.08017	0.22500	0.07348	0.03223
MD	กลุ่มสูง - รวม	-1.70865	4.39958	-1.89997	-0.37550
	กลุ่มกลาง-รวม	1.78289	1.10642	1.23350	0.11293
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.00000	1.98912	-0.71436	0.17149
MAD	กลุ่มสูง - รวม	1.70865	4.39958	1.89997	0.37550
	กลุ่มกลาง-รวม	1.78289	1.10642	1.23350	0.11293
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.00000	1.98912	0.71436	0.17149

แผนภาพที่ 4.3 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับสูง-ต่ำ



จากตาราง 4.13 พบว่า วิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวม ระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์ มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

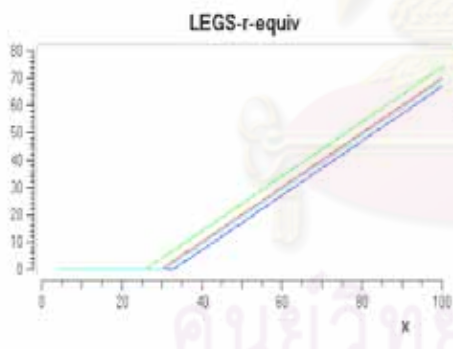
ดังนั้นวิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุดสำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 50 – 55% และความยากระดับสูง - ต่ำ

ตารางที่ 4.14 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับต่ำ - กลาง

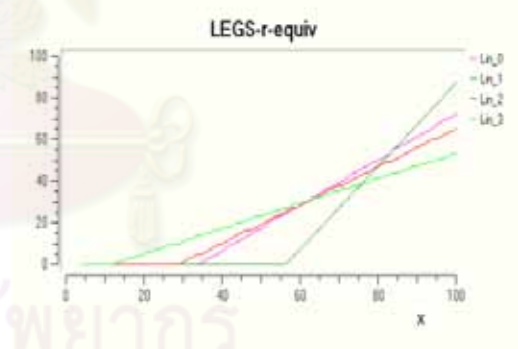
ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.14565	0.32739	0.12104	0.16200
MD	กลุ่มสูง - รวม	3.94575	-2.72691	3.44006	-1.70627
	กลุ่มกลาง-รวม	-2.92501	-2.47620	-2.21823	-1.33071
	กลุ่มต่ำ-รวม	-0.96947	-4.82692	0.76294	-1.27980
MAD	กลุ่มสูง - รวม	3.94575	2.72691	3.44006	1.70627
	กลุ่มกลาง-รวม	2.92501	2.47620	2.21823	1.33071
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.96947	4.82692	0.76294	1.27980

แผนภาพที่ 4.4 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับต่ำ-กลาง

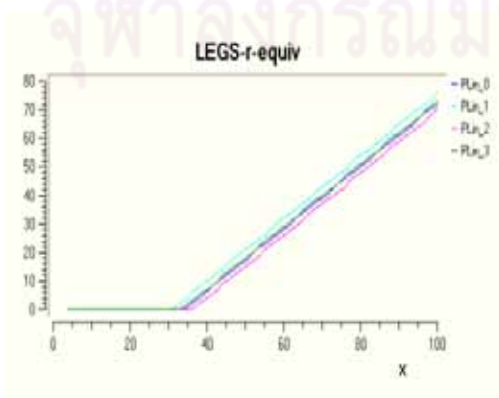
วิธีค่าเฉลี่ย



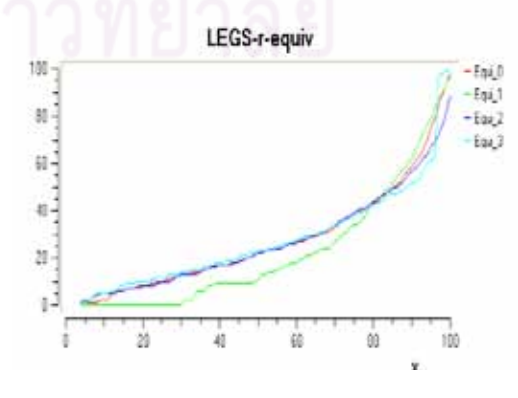
วิธีเส้นตรง



วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน



วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์



จากตาราง 4.14 พบว่า วิธีเส้นตรง – คู่ขนาน มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่าค่อนข้างมีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวม ระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีเส้นตรง – คู่ขนาน มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

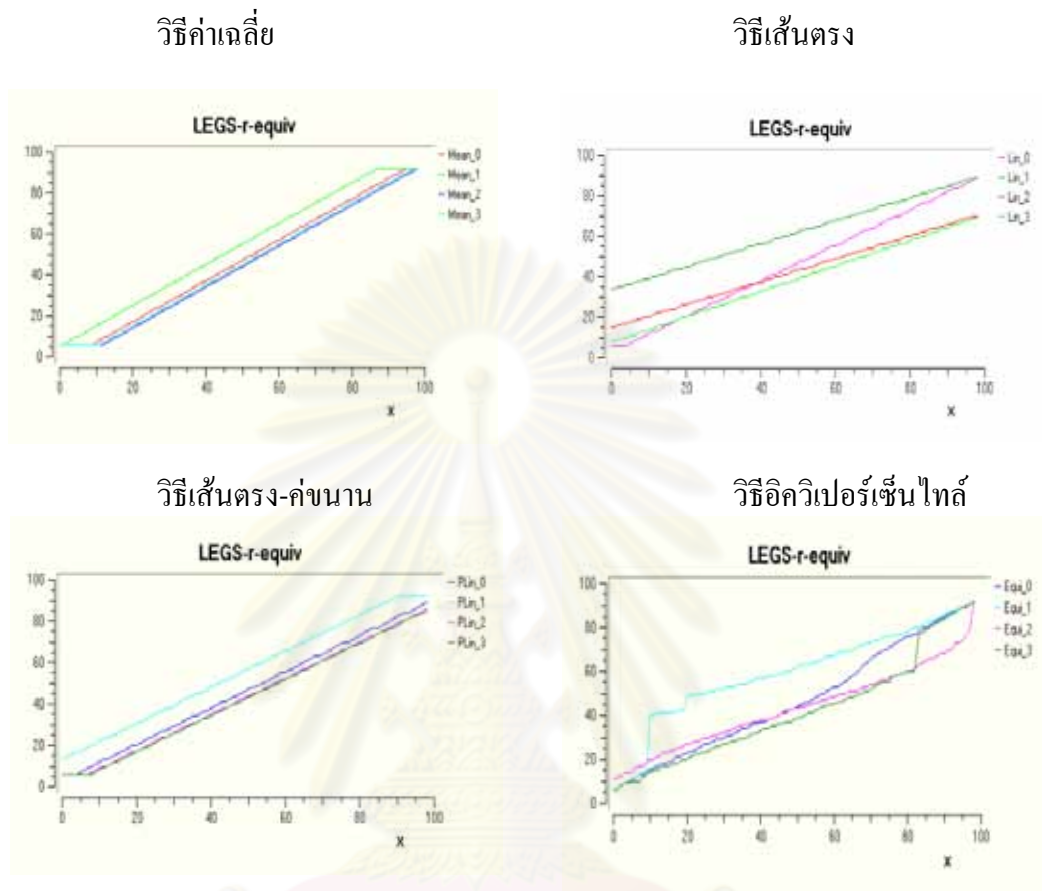
ดังนั้นวิธีเส้นตรง – คู่ขนาน เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 50 – 55% และความยากระดับต่ำ-กลาง

ตารางที่ 4.15 ค่าREMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.23705	0.41427	0.30129	0.42053
MD	กลุ่มสูง - รวม	7.75099	14.33844	10.00027	14.19211
	กลุ่มกลาง-รวม	-2.93489	-3.25505	-3.01437	-3.06376
	กลุ่มต่ำ-รวม	-1.94585	-6.72578	-3.63711	-5.51925
MAD	กลุ่มสูง - รวม	7.75099	14.33844	10.00027	14.19211
	กลุ่มกลาง-รวม	2.93489	3.25505	3.01437	3.06376
	กลุ่มต่ำ-รวม	1.94585	6.72578	3.63711	5.51925

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 4.5 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับกลางทั้งสองสถานศึกษา



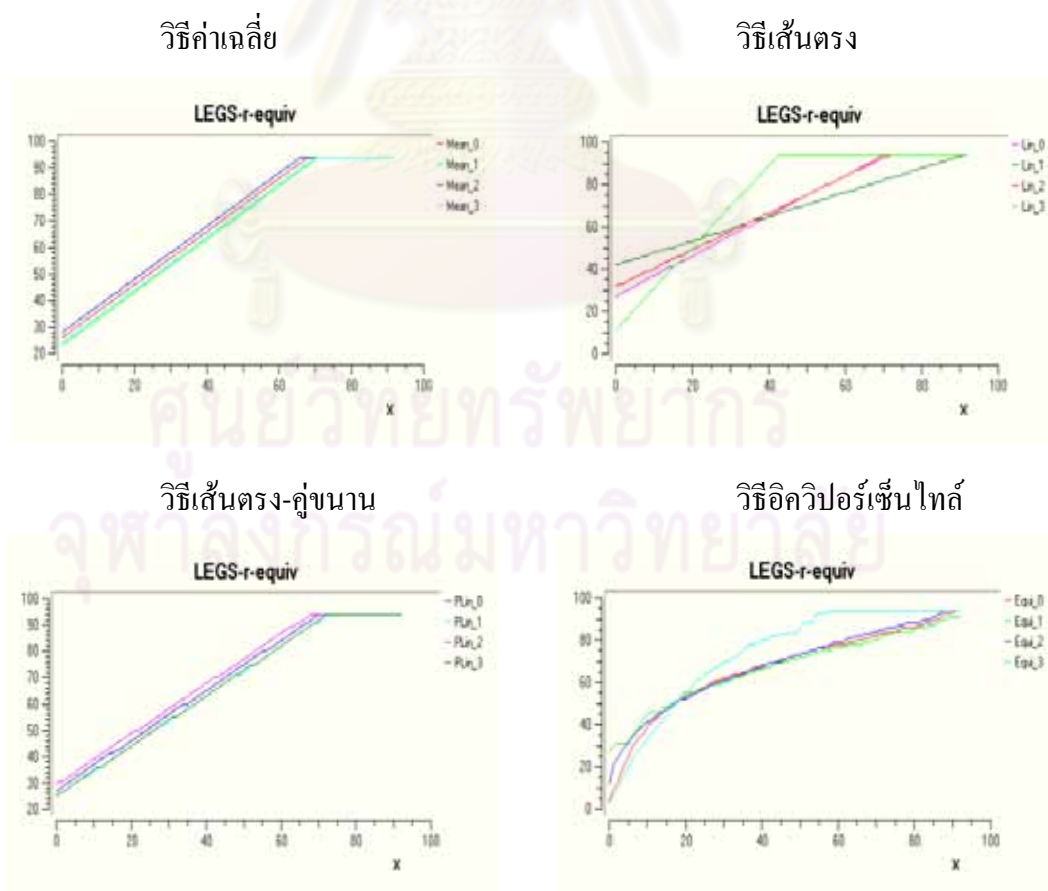
จากตาราง 4.15 พบว่า วิธีค่าเฉลี่ย มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีค่าเฉลี่ย มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีค่าเฉลี่ย เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 50 – 55% และความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา

ตารางที่ 4.16 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับสูง - กลาง

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.11532	0.33390	0.11730	0.19492
MD	กลุ่มสูง - รวม	-2.82138	3.19767	-2.19132	1.36041
	กลุ่มกลาง-รวม	1.91379	2.30467	2.24405	1.40256
	กลุ่มต่ำ-รวม	-1.93098	3.45288	-2.06796	2.71702
MAD	กลุ่มสูง - รวม	2.82138	3.19767	2.19132	1.36041
	กลุ่มกลาง-รวม	1.91379	2.30467	2.24405	1.40256
	กลุ่มต่ำ-รวม	1.93098	3.45288	2.06796	2.71702

แผนภาพที่ 4.6 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับสูง-กลาง



จากตาราง 4.16 พบว่า วิธีค่าเฉลี่ย มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพ แสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีค่าเฉลี่ย มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

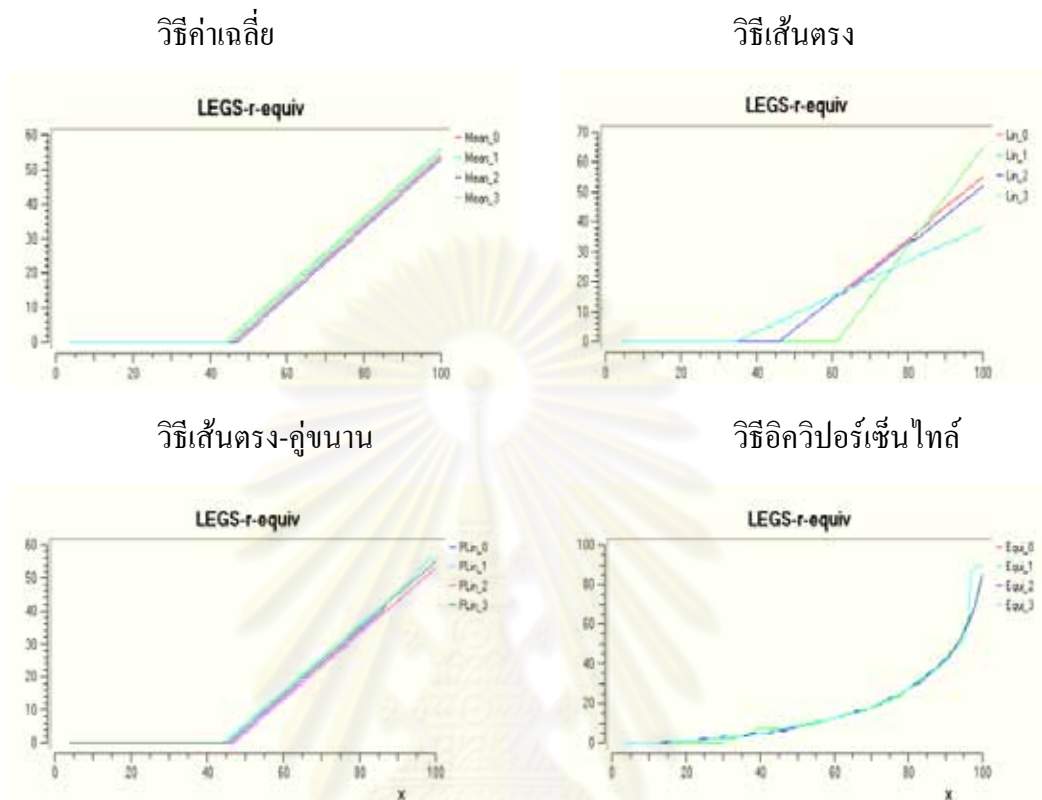
ดังนั้นวิธีค่าเฉลี่ยเป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 50 – 55% และความยากระดับสูง - กลาง

ตารางที่ 4.17 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับต่ำ - สูง

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.06980	0.22679	0.07187	0.03270
MD	กลุ่มสูง - รวม	1.86134	-1.35195	1.63588	0.08494
	กลุ่มกลาง-รวม	-0.90795	-1.43758	-1.19758	-0.13538
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.88612	-4.78471	0.63632	0.54128
MAD	กลุ่มสูง - รวม	1.86134	1.35195	1.63588	0.08494
	กลุ่มกลาง-รวม	0.90795	1.43758	1.19758	0.13538
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.88612	4.78471	0.63632	0.54128

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 4.7 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ – รั้วเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับต่ำ-สูง



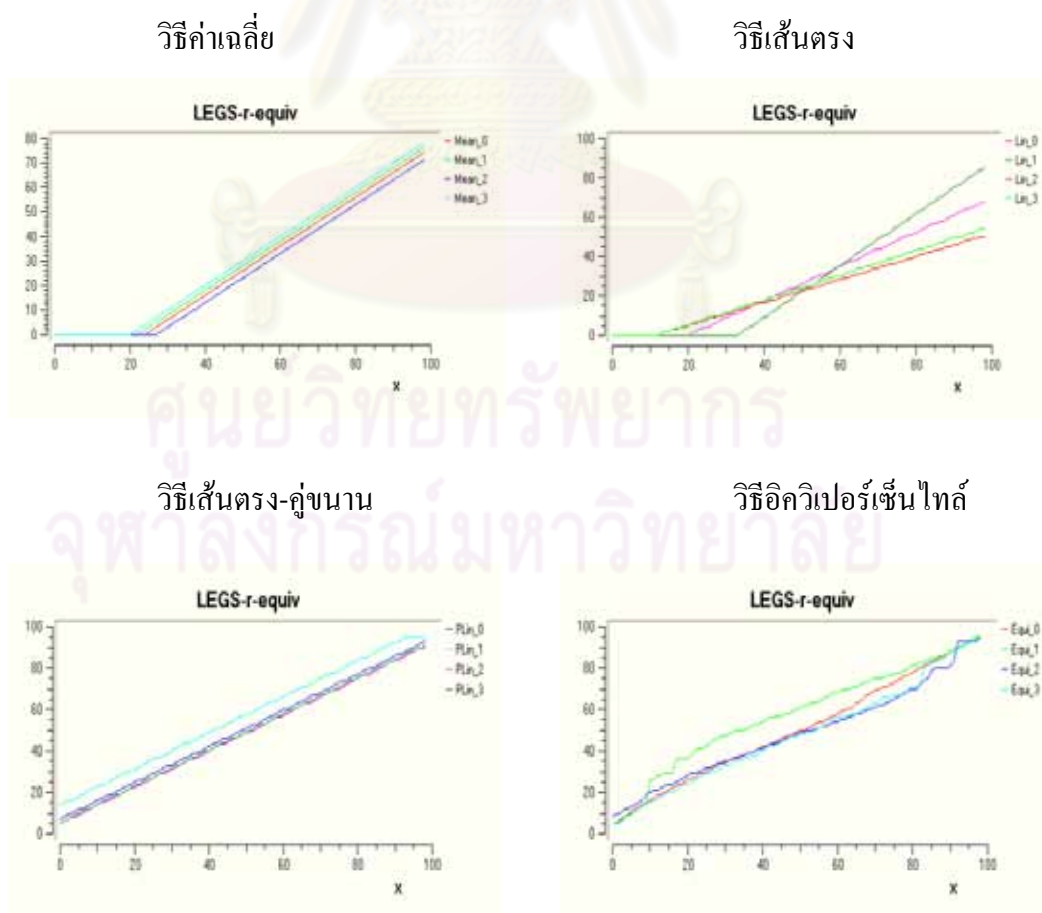
จากตาราง 4.17 พบว่า วิธีอิควิวีเพอร์เซ็นต์ไทล์ มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีอิควิวีเพอร์เซ็นต์ไทล์มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีอิควิวีเพอร์เซ็นต์ไทล์ เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุดสำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ – รั้วเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 50 – 55% และความยากระดับต่ำ-สูง

ตารางที่ 4.18 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับกลาง - สูง

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์
REMSD		0.14749	0.32717	0.15684	0.25236
MD	กลุ่มสูง - รวม	1.79360	0.03361	3.41466	1.07992
	กลุ่มกลาง-รวม	-2.53435	-3.78559	-2.82488	-2.74921
	กลุ่มต่ำ-รวม	3.42846	-1.58747	1.87390	3.67321
MAD	กลุ่มสูง - รวม	1.79360	0.03361	3.41466	1.07992
	กลุ่มกลาง-รวม	2.53435	3.78559	2.82488	2.74921
	กลุ่มต่ำ-รวม	3.42846	1.58747	1.87390	3.67321

แผนภาพที่ 4.8 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับกลาง-สูง



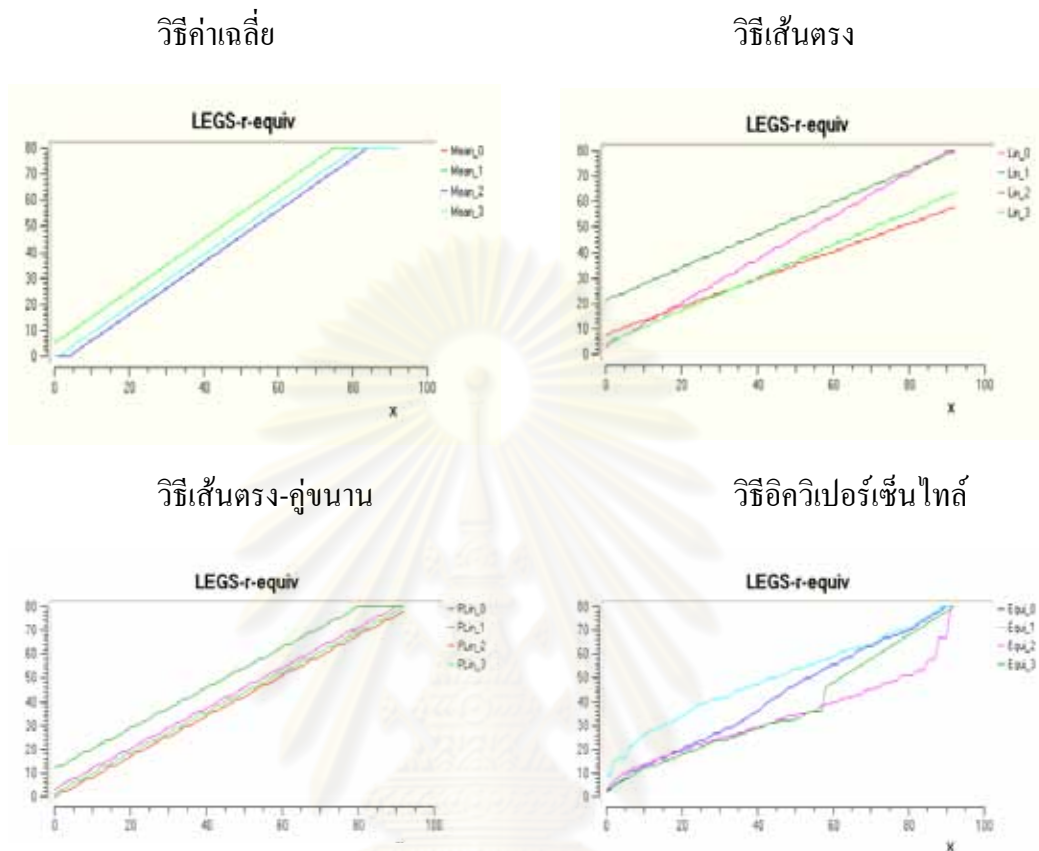
จากตาราง 4.18 พบว่า วิธีค่าเฉลี่ย มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพ แสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีค่าเฉลี่ยมีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลาง และสูง

ดังนั้นวิธีค่าเฉลี่ยเป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 50 – 55% และความยากระดับกลาง - สูง

ตารางที่ 4.19 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 50 – 55% ความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.20969	0.39178	0.28998	0.40256
MD	กลุ่มสูง - รวม	5.85340	11.29029	8.35380	10.26145
	กลุ่มกลาง-รวม	-2.87360	-3.85586	-3.45375	-3.88482
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.00000	-4.16432	-1.86860	-3.85240
MAD	กลุ่มสูง - รวม	5.85340	11.29029	8.35380	10.26145
	กลุ่มกลาง-รวม	2.87360	3.85586	3.45375	3.88482
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.00000	4.16432	1.86860	3.85240

แผนภาพที่ 4.9 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 50 – 55% ความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา



จากตาราง 4.19 พบว่า วิธีค่าเฉลี่ย มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD ร่วมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีค่าเฉลี่ย มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

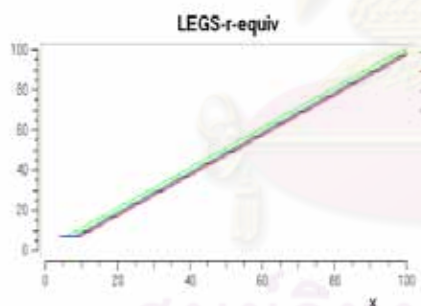
ดังนั้นวิธีค่าเฉลี่ยเป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 50 – 55% และความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา

ตารางที่ 4.20 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด
คุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 60 - 65% ความยากระดับต่ำ ทั้งสองสถานศึกษา

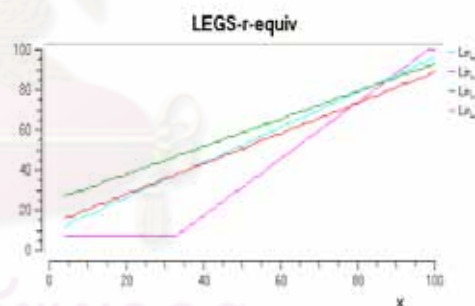
ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.11135	0.26828	0.12580	0.25306
MD	กลุ่มสูง - รวม	-1.99894	-6.40222	-0.75099	-6.10188
	กลุ่มกลาง-รวม	1.99551	1.84082	1.85631	1.92748
	กลุ่มต่ำ-รวม	-0.99920	-4.11149	-2.91319	-3.36421
MAD	กลุ่มสูง - รวม	1.99894	6.40222	0.75099	6.10188
	กลุ่มกลาง-รวม	1.99551	1.84082	1.85631	1.92748
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.99920	4.11149	2.91319	3.36421

แผนภาพที่ 4.10 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับโอนผลการเรียนมีการกำหนด
คุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 60 - 65% ความยากระดับต่ำ ทั้งสองสถานศึกษา

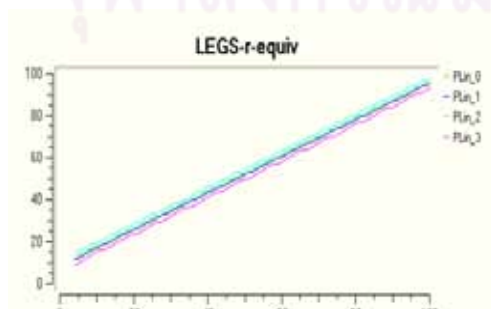
วิธีค่าเฉลี่ย



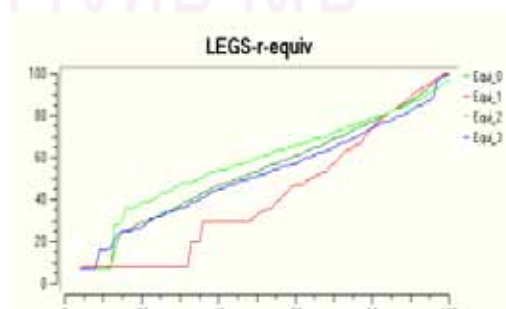
วิธีเส้นตรง



วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน



วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์



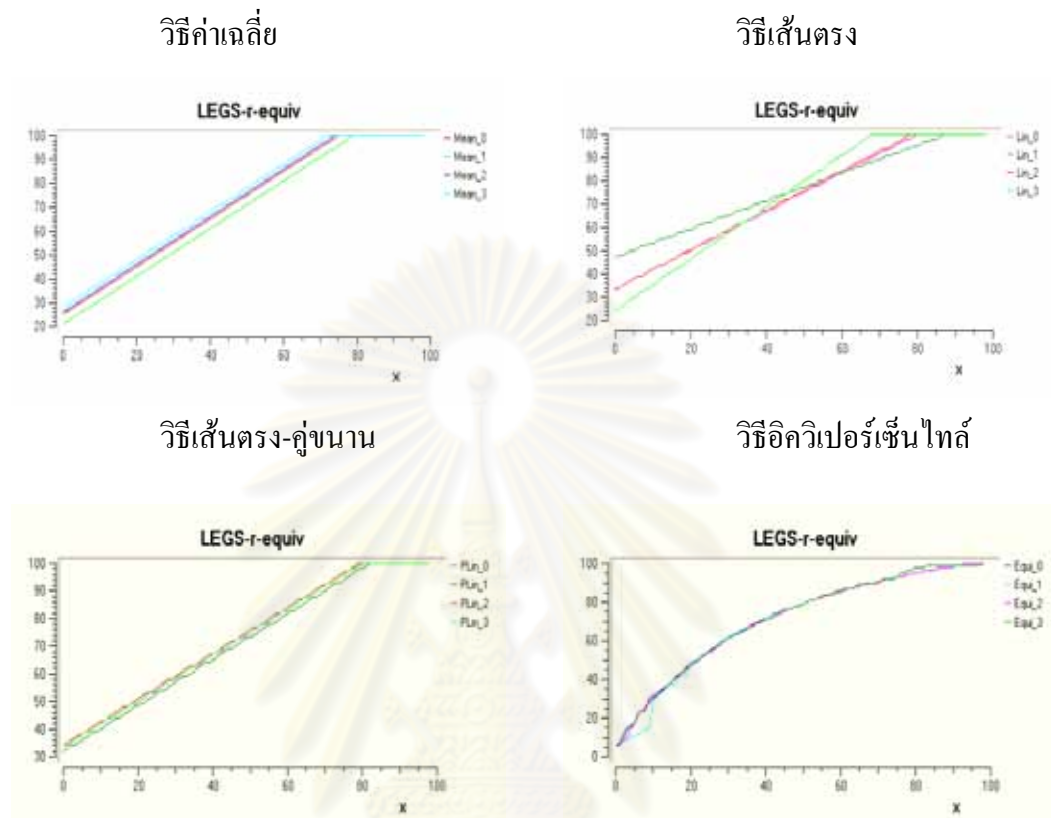
จากตาราง 4.20 พบว่า วิธีเส้นตรง – คู่ขนานและวิธีค่าเฉลี่ย มีค่า REMSD ใกล้เคียงกันมาก รวมทั้งค่า MD และ MAD ร่วมด้วย พบว่าวิธีเส้นตรง–คู่ขนาน มีค่า MD และ MAD น้อยกว่าวิธีค่าเฉลี่ย ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีเส้นตรง – คู่ขนานมีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีเส้นตรง – คู่ขนานเป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุดสำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 60 – 65% และความยากระดับต่ำทั้งสองสถานศึกษา

ตารางที่ 4.21 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ–รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 60 – 65% ความยากระดับกลาง - ต่ำ

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง–คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.13020	0.15002	0.05241	0.02854
MD	กลุ่มสูง - รวม	-3.34030	2.23631	-1.39217	-0.06457
	กลุ่มกลาง-รวม	0.86798	0.61944	0.65177	-0.03682
	กลุ่มต่ำ-รวม	2.61720	1.87868	0.08920	0.23520
MAD	กลุ่มสูง - รวม	3.34030	2.23631	1.39217	0.06457
	กลุ่มกลาง-รวม	0.86798	0.61944	0.65177	0.03682
	กลุ่มต่ำ-รวม	2.61720	1.87868	0.08920	0.23520

แผนภาพที่ 4.11 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 60 – 65% ความยากระดับกลาง-ต่ำ



จากตาราง 4.21 พบว่า วิธีอควิปอร์เซ็นต์ไทล์ มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีอควิปอร์เซ็นต์ไทล์ มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

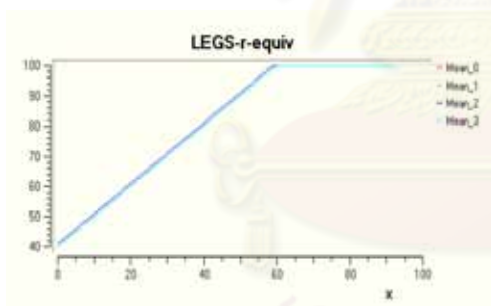
ดังนั้นวิธีอควิปอร์เซ็นต์ไทล์ เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุดสำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 60 – 65% และความยากระดับกลาง - ต่ำ

ตารางที่ 4.22 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 60 – 65% ความยากระดับสูง - ต่ำ

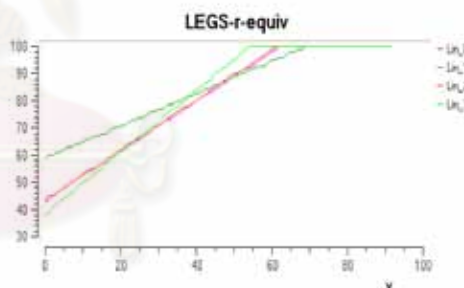
ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.02763	0.17241	0.06963	0.11765
MD	กลุ่มสูง - รวม	0.00000	6.26621	1.20905	2.13575
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.18455	0.17804	-0.73350
	กลุ่มต่ำ-รวม	-0.92859	-0.34882	-1.97425	-2.93523
MAD	กลุ่มสูง - รวม	0.00000	6.26621	1.20905	2.13575
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.18455	0.17804	0.73350
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.92859	0.34882	1.97425	-2.93523

แผนภาพที่ 4.12 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 60 – 65% ความยากระดับสูง-ต่ำ

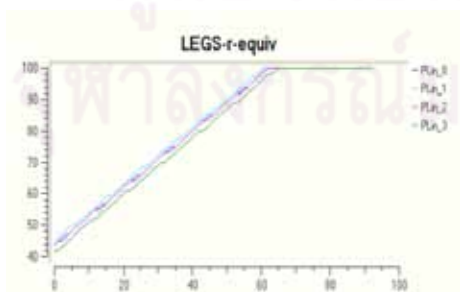
วิธีค่าเฉลี่ย



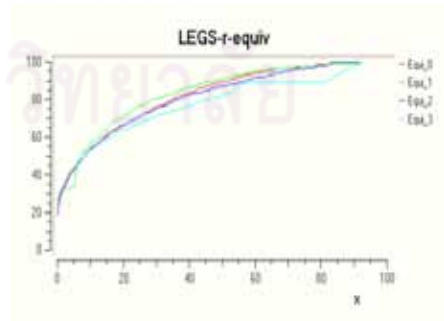
วิธีเส้นตรง



วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน



วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์



จากตาราง 4.22 พบว่า วิธีค่าเฉลี่ย มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้อง ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีค่าเฉลี่ย มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

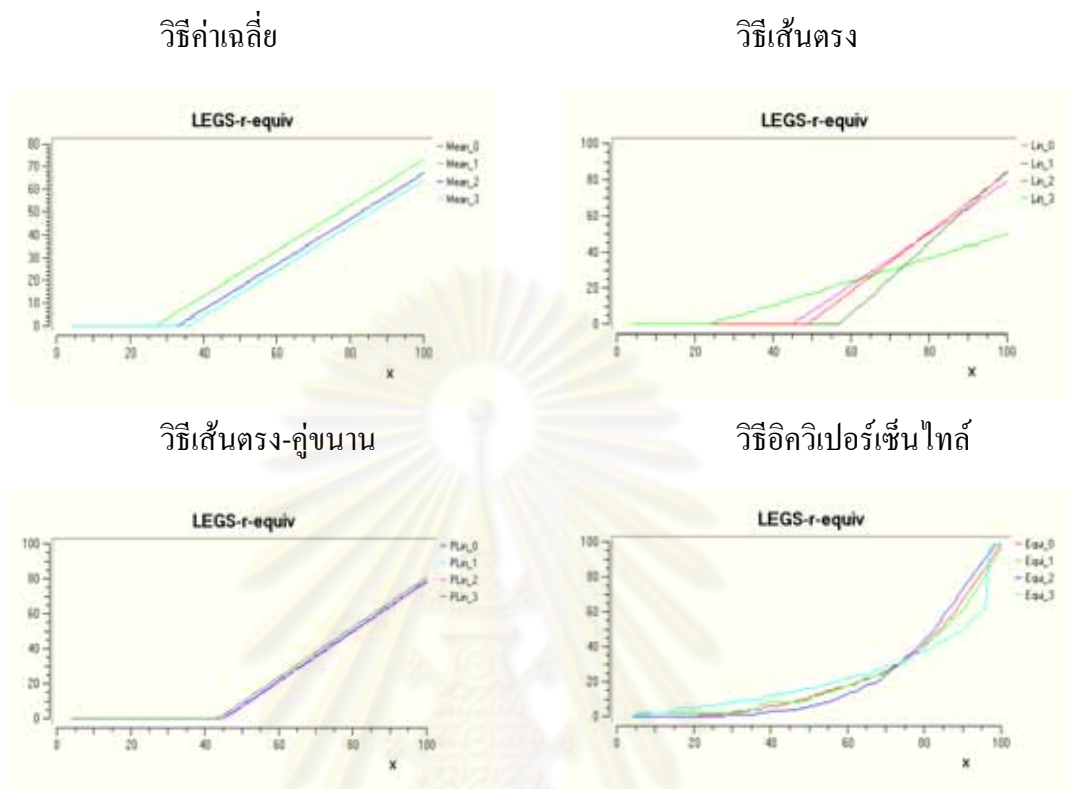
ดังนั้นวิธีค่าเฉลี่ยเป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 60 – 65% และความยากระดับสูง - ต่ำ

ตารางที่ 4.23 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 60 – 65% ความยากระดับต่ำ - กลาง

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อควิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.12802	0.22289	0.04315	0.17378
MD	กลุ่มสูง - รวม	5.89283	-3.92696	-0.58216	-2.14872
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.12326	-0.62169	0.81949
	กลุ่มต่ำ-รวม	-2.86992	-7.91956	1.78710	-2.50995
MAD	กลุ่มสูง - รวม	5.89283	3.92696	0.58216	2.14872
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.12326	0.62169	0.81949
	กลุ่มต่ำ-รวม	2.86992	7.91956	1.78710	2.50995

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 4.13 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ – รั้วเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 60 – 65% ความยากระดับต่ำ-กลาง



จากตาราง 4.23 พบว่า วิธีเส้นตรง – คู่ขนาน มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD ร่วมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า ค่อนข้างมีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีเส้นตรง – คู่ขนาน มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

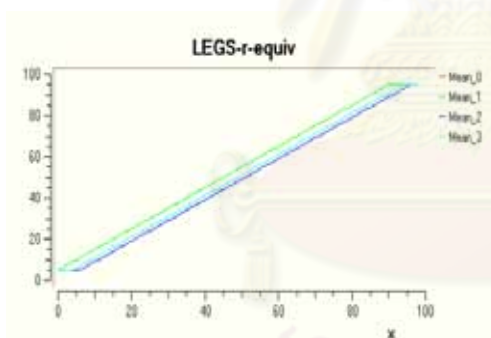
ดังนั้นวิธีเส้นตรง – คู่ขนานเป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุดสำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ – รั้วเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 60 – 65% และความยากระดับต่ำ-กลาง

ตารางที่ 4.24 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด
คุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 60 – 65% ความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา

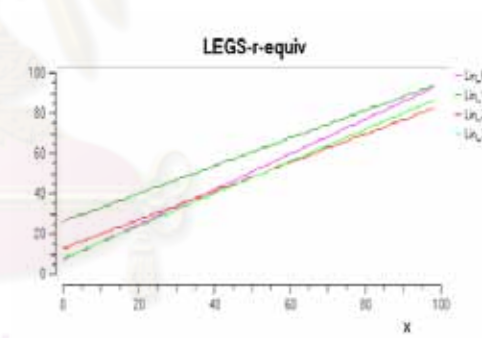
ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.12814	0.25069	0.20270	0.26095
MD	กลุ่มสูง - รวม	3.91956	9.25906	6.65494	8.71527
	กลุ่มกลาง-รวม	-1.98406	-2.34935	-2.20790	-2.07634
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.00000	-2.60366	-1.72445	-2.46111
MAD	กลุ่มสูง - รวม	3.91956	9.25906	6.65494	8.71527
	กลุ่มกลาง-รวม	1.98406	2.34935	2.20790	2.07634
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.00000	2.60366	1.72445	2.46111

แผนภาพที่ 4.14 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด
คุณลักษณะคล้ายคลึงกัน 60 – 65% ความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา

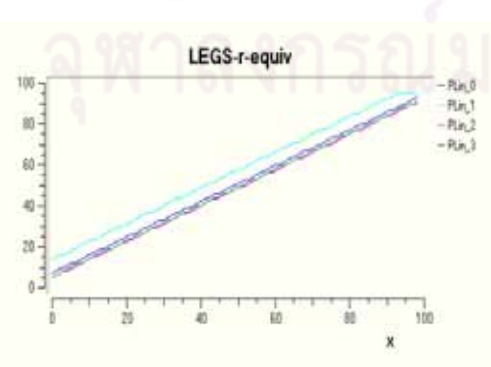
วิธีค่าเฉลี่ย



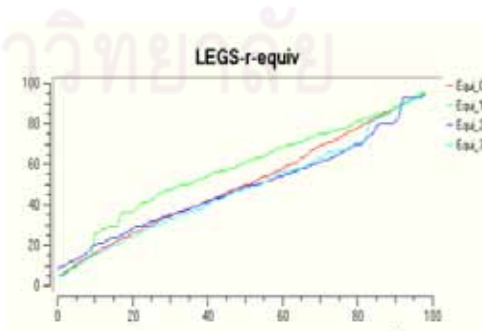
วิธีเส้นตรง



วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน



วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์



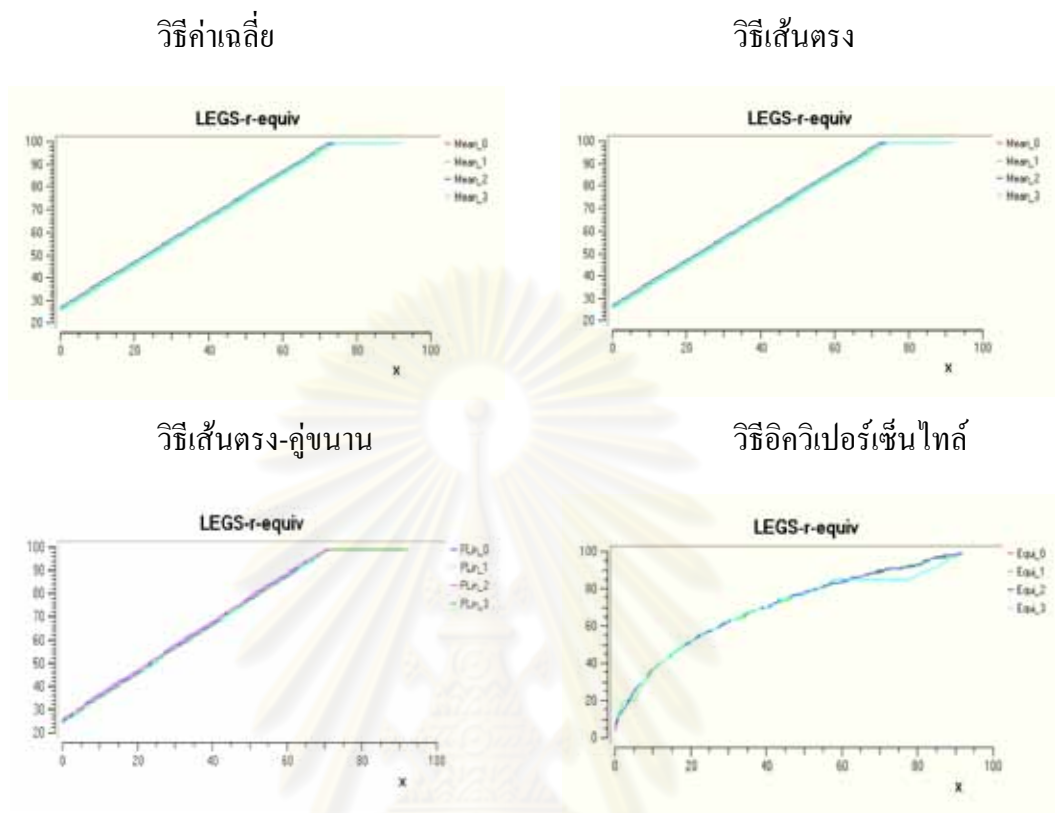
จากตาราง 4.24 พบว่า วิธีค่าเฉลี่ย มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีค่าเฉลี่ย มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีค่าเฉลี่ย เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบ โอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 60 – 65% และความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา

ตารางที่ 4.25 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบ โอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 60 – 65% ความยากระดับสูง - กลาง

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.05284	0.16509	0.04519	0.02706
MD	กลุ่มสูง - รวม	-0.95898	2.56999	-1.12331	-0.42630
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.67759	0.71082	-0.12124
	กลุ่มต่ำ-รวม	-1.95753	2.59119	-0.85506	-0.20494
MAD	กลุ่มสูง - รวม	0.95898	2.56999	1.12331	0.42630
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.67759	0.71082	0.12124
	กลุ่มต่ำ-รวม	1.95753	2.59119	0.85506	0.20494

แผนภาพที่ 4.15 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 60 – 65% ความยากระดับสูง-กลาง



จากตาราง 4.25 พบว่า วิธีอควิเปอร์เซ็นไทล์ มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีอควิเปอร์เซ็นไทล์ มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

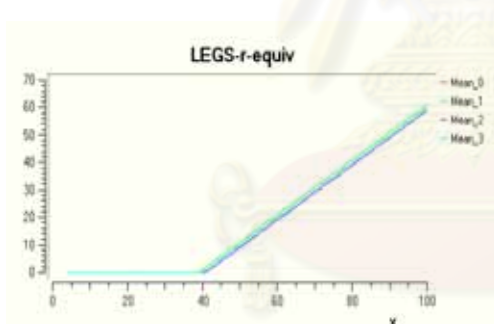
ดังนั้นวิธีอควิเปอร์เซ็นไทล์เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุดสำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 60 – 65% และความยากระดับสูง – กลาง

ตารางที่ 4.26 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 60 – 65% ความยากระดับต่ำ - สูง

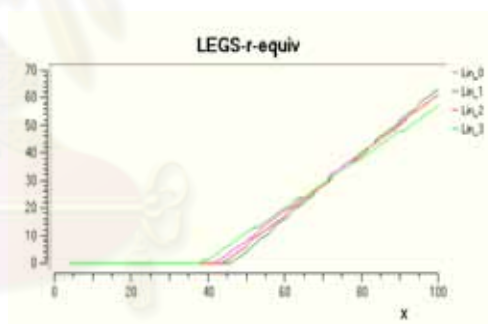
ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.04347	0.06870	0.04584	0.15592
MD	กลุ่มสูง - รวม	0.95157	-0.25165	0.67372	2.53321
	กลุ่มกลาง-รวม	-0.94275	-0.72093	-0.82577	0.42299
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.00000	-0.83674	0.91611	4.64508
MAD	กลุ่มสูง - รวม	0.95157	0.25165	0.67372	2.53321
	กลุ่มกลาง-รวม	0.94275	0.72093	0.82577	0.42299
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.00000	0.83674	0.91611	4.64508

แผนภาพที่ 4.16 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 60 – 65% ความยากระดับต่ำ-สูง

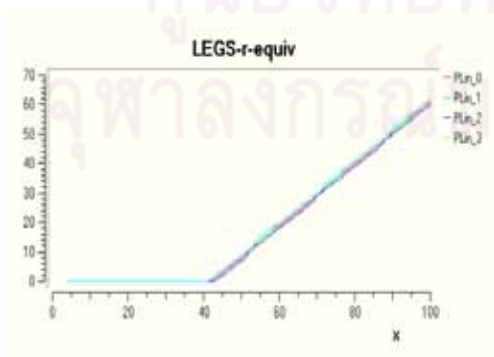
วิธีค่าเฉลี่ย



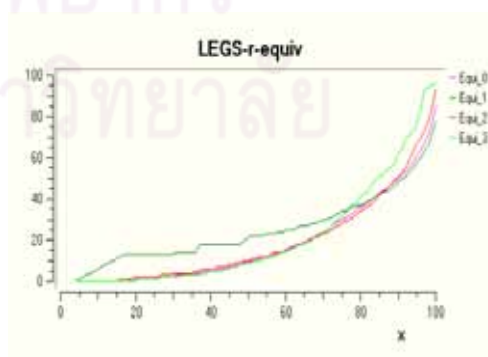
วิธีเส้นตรง



วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน



วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์



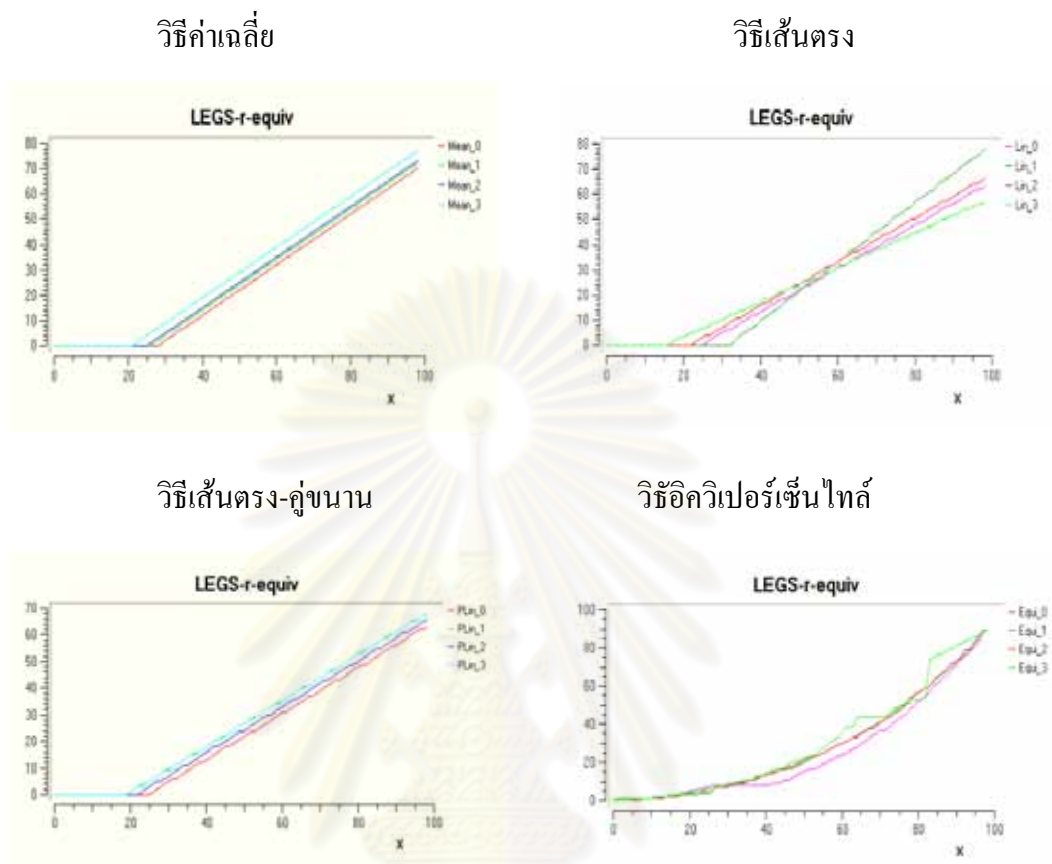
จากตาราง 4.26 พบว่า วิธีค่าเฉลี่ย มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้ง ค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีค่าเฉลี่ย มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีค่าเฉลี่ย เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 60 – 65% และความยากระดับต่ำ-สูง

ตารางที่ 4.27 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 60 – 65% ความยากระดับกลาง - สูง

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.17313	0.21170	0.17493	0.22989
MD	กลุ่มสูง - รวม	1.70389	2.00212	4.31966	3.51098
	กลุ่มกลาง-รวม	2.49484	2.23574	2.20274	3.52223
	กลุ่มต่ำ-รวม	5.72365	1.75232	4.21184	5.22326
MAD	กลุ่มสูง - รวม	1.70389	2.00212	4.31966	3.51098
	กลุ่มกลาง-รวม	2.49484	2.23574	2.20274	3.52223
	กลุ่มต่ำ-รวม	5.72365	1.75232	4.21184	5.22326

แผนภาพที่ 4.17 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 60 – 65% ความยากระดับกลาง-สูง



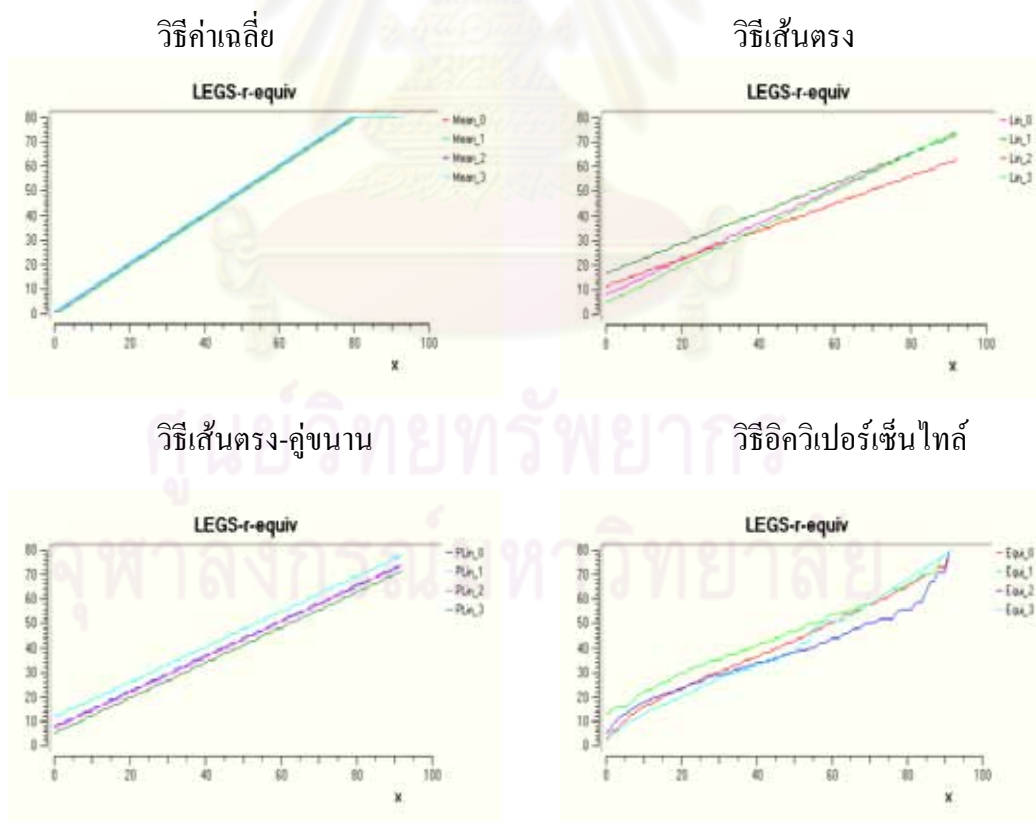
จากตาราง 4.27 พบว่า วิธีค่าเฉลี่ยและวิธีเส้นตรง - คู่ขนาน มีค่า REMSD ใกล้เคียงกันมาก รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่า วิธีเชิงเส้นตรง - คู่ขนาน มีค่า MD และ MAD น้อยกว่าวิธีค่าเฉลี่ย ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีเส้นตรง - คู่ขนาน มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีเส้นตรง - คู่ขนาน เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุดสำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 60 – 65% และความยากระดับกลาง - สูง

ตารางที่ 4.28 ค่าREMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด
คุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 60 – 65% ความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.04835	0.22990	0.16721	0.22950
MD	กลุ่มสูง - รวม	-0.96507	5.30723	3.79651	4.89892
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	-0.81275	-0.60665	-1.01639
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.97611	-2.29095	-2.69631	-2.57128
MAD	กลุ่มสูง - รวม	0.96507	5.30723	3.79651	4.89892
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.81275	0.60665	1.01639
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.97611	2.29095	2.69631	2.57128

แผนภาพที่ 4.18 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด
คุณลักษณะคล้ายคลึงกัน 60 – 65% ความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา



จากตาราง 4.28 พบว่า วิธีค่าเฉลี่ย มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีค่าเฉลี่ย มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

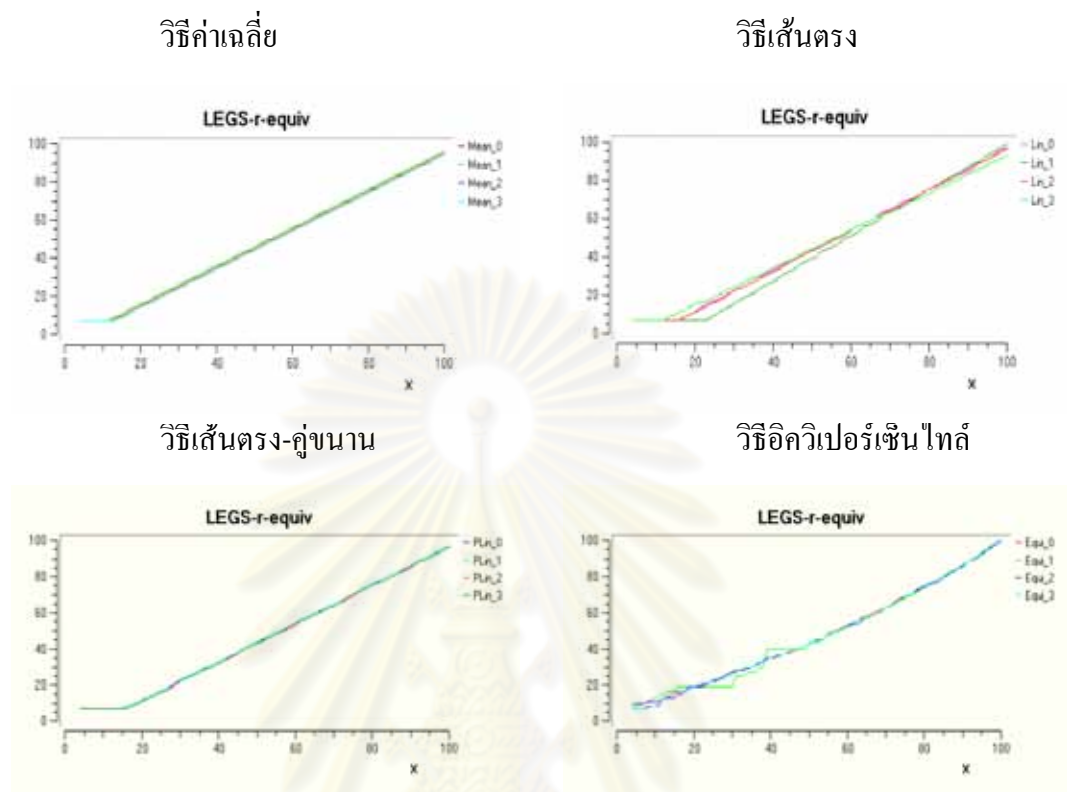
ดังนั้นวิธีค่าเฉลี่ย เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 60 – 65% และความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา

ตารางที่ 4.29 ค่าREMSD, MD และMAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับต่ำ ทั้งสองสถานศึกษา

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.05107	0.06370	0.03609	0.03512
MD	กลุ่มสูง - รวม	0.99921	-0.90024	0.42180	-0.27468
	กลุ่มกลาง-รวม	-0.99798	-0.57364	-0.57229	-0.45240
	กลุ่มต่ำ-รวม	-0.99761	-1.40961	-0.39368	-0.24847
MAD	กลุ่มสูง - รวม	0.99921	0.90024	0.42180	0.27468
	กลุ่มกลาง-รวม	0.99798	0.57364	0.57229	0.45240
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.99761	1.40961	0.39368	0.24847

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 4.19 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับต่ำ ทั้งสองสถานศึกษา



จากตาราง 4.29 พบว่า วิธีเส้นตรง – คู่ขนานและวิธีอควิเปอร์เซ็นไทล์ มีค่า REMSD ใกล้เคียงกันมาก รวมทั้งค่า MD และ MAD ร่วมด้วย พบว่า วิธีอควิเปอร์เซ็นไทล์ มีค่า MD และ MAD น้อยกว่าวิธีเส้นตรง – คู่ขนาน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีอควิเปอร์เซ็นไทล์ มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีอควิเปอร์เซ็นไทล์เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 70 – 75% และความยากระดับต่ำ

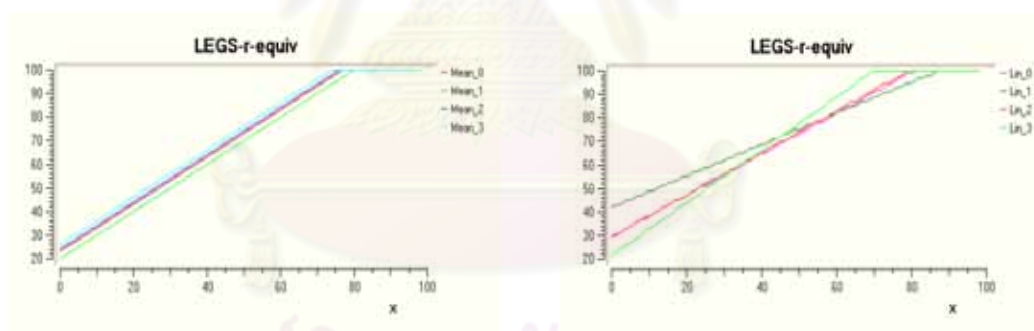
ตารางที่ 4.30 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับกลาง - ต่ำ

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.11058	0.12930	0.04947	0.02632
MD	กลุ่มสูง - รวม	-2.55914	1.98174	-1.34665	-0.37073
	กลุ่มกลาง-รวม	0.88527	0.63291	0.68186	0.00763
	กลุ่มต่ำ-รวม	2.66844	1.87629	0.16883	0.05973
MAD	กลุ่มสูง - รวม	2.55914	1.98174	1.34665	0.37073
	กลุ่มกลาง-รวม	0.88527	0.63291	0.68186	0.00763
	กลุ่มต่ำ-รวม	2.66844	1.87629	0.16883	0.05973

แผนภาพที่ 4.20 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับกลาง-ต่ำ

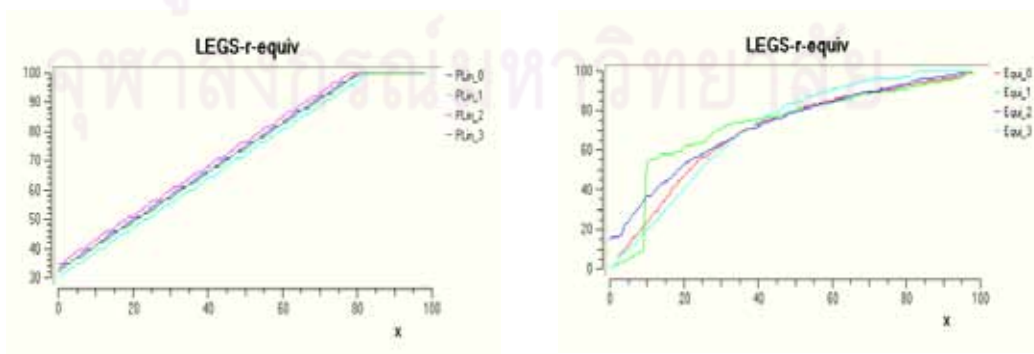
วิธีค่าเฉลี่ย

วิธีเส้นตรง



วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน

วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์



จากตาราง 4.30 พบว่า วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

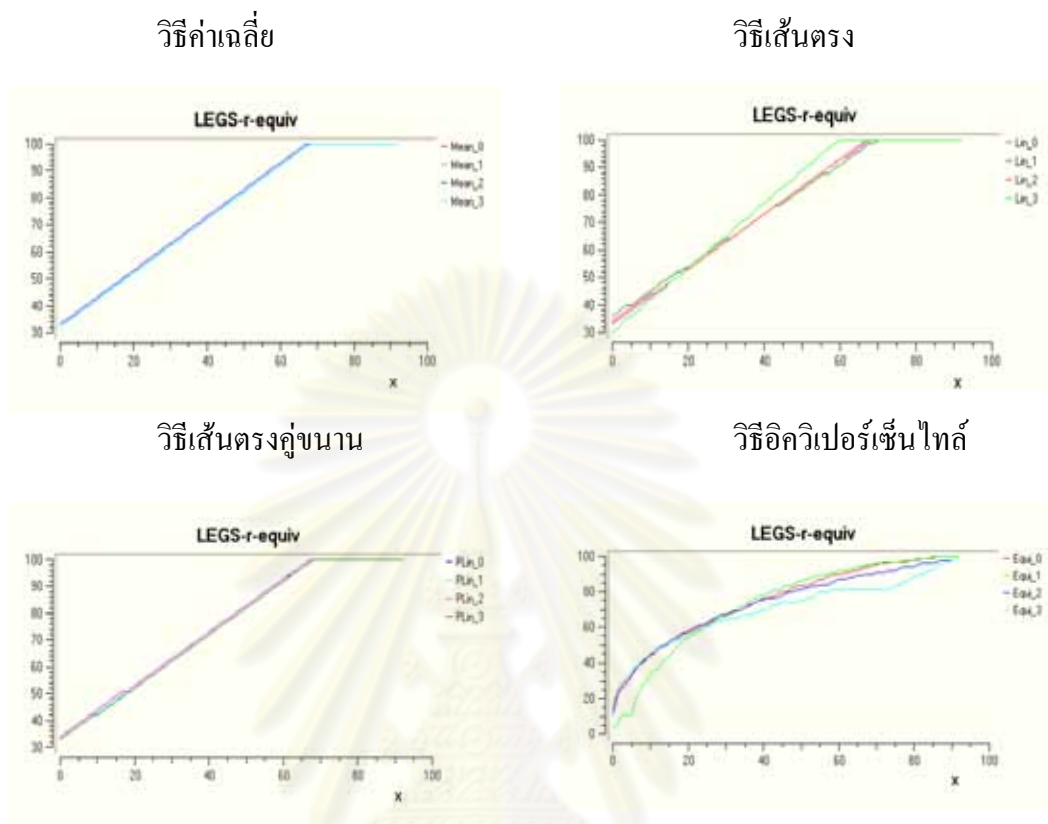
ดังนั้นวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนกรณีสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 70 – 75% และความยากระดับกลาง-ต่ำ

ตารางที่ 4.31 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับสูง - ต่ำ

ค่า	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง				
	ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์	
REMSD	0.03457	0.05907	0.03397	0.11676	
MD	กลุ่มสูง - รวม	-0.92829	0.67478	-0.27838	-3.68140
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.26156	0.42366	-0.42681
	กลุ่มต่ำ-รวม	-0.95965	0.84709	-0.67428	-2.21901
MAD	กลุ่มสูง - รวม	0.92829	0.67478	0.27838	3.68140
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.26156	0.42366	0.42681
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.95965	0.84709	0.67428	2.21901

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 4.21 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับสูง-ต่ำ



จากตาราง 4.31 พบว่า วิธีเส้นตรง - คู่ขนาน มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD ร่วมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง - รวมระดับกลาง - รวม และระดับต่ำ - รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีเส้นตรง - คู่ขนาน มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีเส้นตรง - คู่ขนาน เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุดสำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 70 – 75% และความยากระดับสูง - ต่ำ

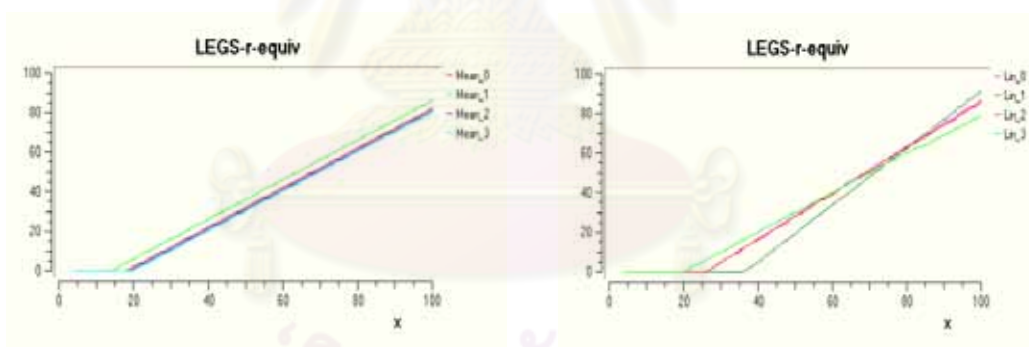
ตารางที่ 4.32 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมี การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับต่ำ - กลาง

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.11014	0.10320	0.04352	0.02848
MD	กลุ่มสูง - รวม	3.98730	-1.34798	1.28579	0.15798
	กลุ่มกลาง-รวม	0.11014	0.10320	0.04352	0.02848
	กลุ่มต่ำ-รวม	-1.98593	-2.10035	-0.04539	0.35731
MAD	กลุ่มสูง - รวม	3.98730	1.34798	1.28579	0.15798
	กลุ่มกลาง-รวม	0.99484	0.73035	0.70319	0.14481
	กลุ่มต่ำ-รวม	1.98593	2.10035	0.04539	0.35731

แผนภาพที่ 4.22 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับต่ำ-กลาง

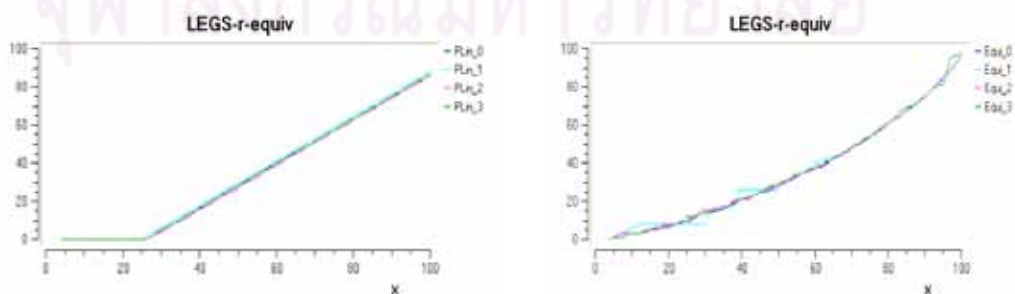
วิธีค่าเฉลี่ย

วิธีเส้นตรง



วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน

วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์



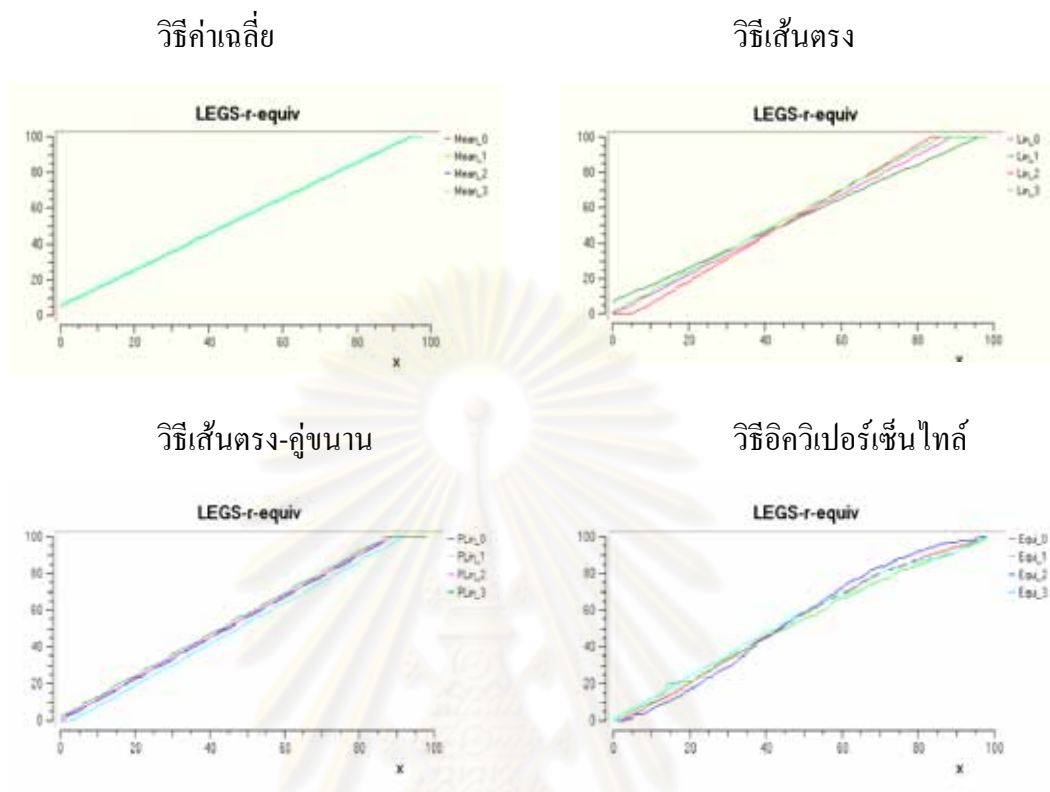
จากตาราง 4.32 พบว่า วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนน สอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนน สอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับ ความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหา ที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 70 – 75% และความยากระดับต่ำ-กลาง

ตารางที่ 4.33 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.02076	0.08325	0.12667	0.11587
MD	กลุ่มสูง - รวม	-0.99206	-0.99630	-3.15692	-1.63985
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.51886	0.60732	0.37045
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.00000	2.31696	2.06982	1.34696
MAD	กลุ่มสูง - รวม	0.99206	0.99630	3.15692	1.63985
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.51886	0.60732	0.37045
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.00000	2.31696	2.06982	1.34696

แผนภาพที่ 4.23 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา



จากตาราง 4.33 พบว่า วิธีค่าเฉลี่ย มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีค่าเฉลี่ยมีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีค่าเฉลี่ยเป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 70 – 75% และความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา

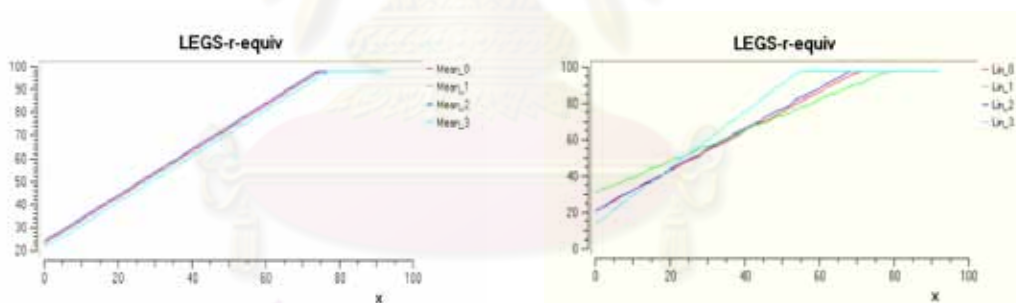
ตารางที่ 4.34 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมี
การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับสูง - กลาง

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.05981	0.14751	0.04155	0.02415
MD	กลุ่มสูง - รวม	0.96825	2.84361	-0.67478	-0.31516
	กลุ่มกลาง-รวม	0.98114	0.88841	0.88460	0.04648
	กลุ่มต่ำ-รวม	-1.96814	2.47120	-0.93284	-0.65941
MAD	กลุ่มสูง - รวม	0.96825	2.84361	0.67478	0.31516
	กลุ่มกลาง-รวม	0.98114	0.88841	0.88460	0.04648
	กลุ่มต่ำ-รวม	1.96814	2.47120	0.93284	0.65941

แผนภาพที่ 4.24 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนด
คุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับสูง-กลาง

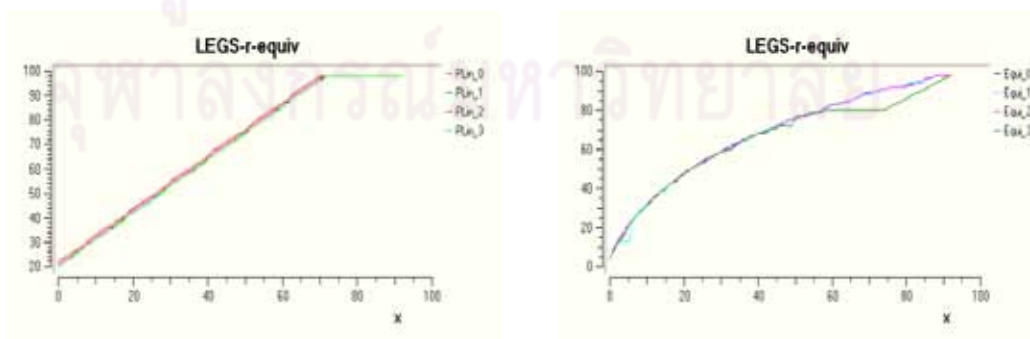
วิธีค่าเฉลี่ย

วิธีเส้นตรง



วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน

วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์



จากตาราง 4.34 พบว่า วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD ร่วมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

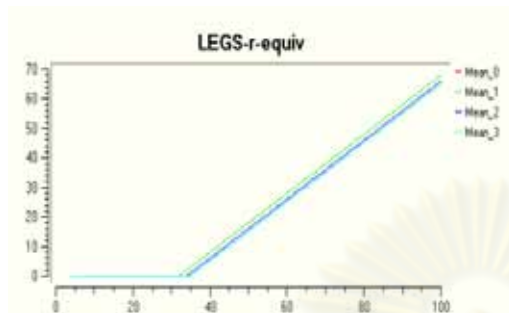
ดังนั้นวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 70 – 75% และความยากระดับสูง – กลาง

ตารางที่ 4.35 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับต่ำ - สูง

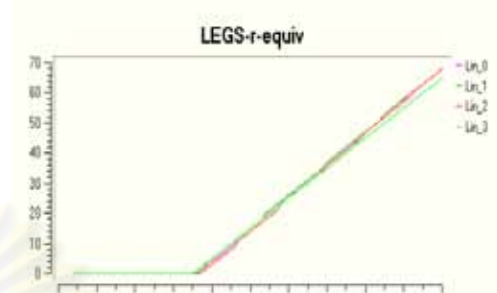
ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.05727	0.03882	0.02719	0.13998
MD	กลุ่มสูง - รวม	1.95105	0.45753	0.44403	2.60413
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	-0.25662	-0.30961	0.52178
	กลุ่มต่ำ-รวม	-0.95700	-1.17733	0.11203	3.44677
MAD	กลุ่มสูง - รวม	1.95105	0.45753	0.44403	2.60413
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.25662	0.30961	0.52178
	กลุ่มต่ำ-รวม	0.95700	1.17733	0.11203	3.44677

แผนภาพที่ 4.25 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับต่ำ-สูง

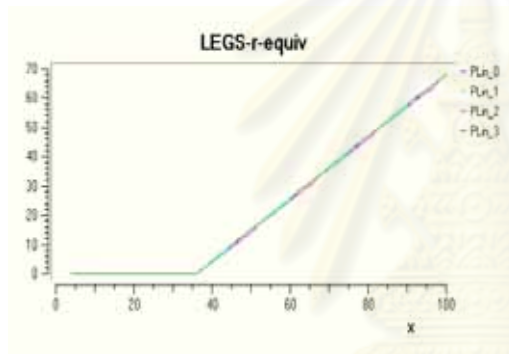
วิธีค่าเฉลี่ย



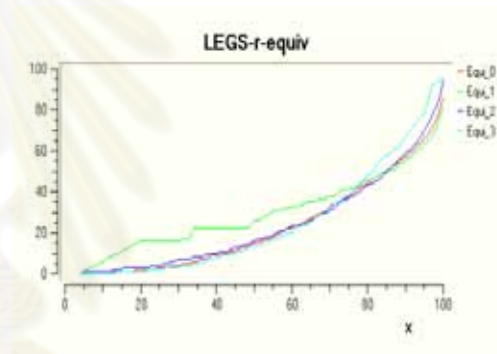
วิธีเส้นตรง



วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน



วิธีอควิเปอร์เซ็นไทล์



จากตาราง 4.35 พบว่า วิธีเส้นตรง - คู่ขนาน มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD ร่วมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีเส้นตรง - คู่ขนาน มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

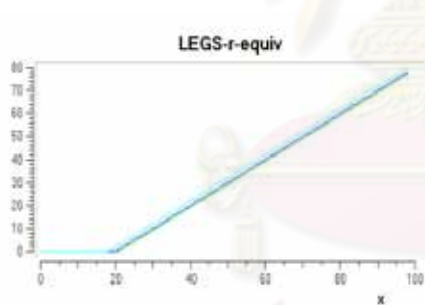
ดังนั้นวิธีเส้นตรง - คู่ขนานเป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุดสำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 70 – 75% และมีความยากระดับต่ำ-สูง

ตารางที่ 4.36 ค่า REMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับกลาง - สูง

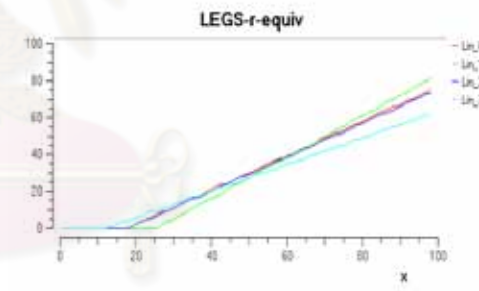
ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.05152	0.10762	0.03754	0.02980
MD	กลุ่มสูง - รวม	-0.91982	-1.34798	0.35724	-0.05663
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	-0.65941	-0.62281	-0.02425
	กลุ่มต่ำ-รวม	1.79267	-2.23839	0.76108	0.78869
MAD	กลุ่มสูง - รวม	0.91982	1.34798	0.35724	0.05663
	กลุ่มกลาง-รวม	0.00000	0.65941	0.62281	0.02425
	กลุ่มต่ำ-รวม	1.79267	2.23839	0.76108	0.78869

แผนภาพที่ 4.26 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับกลาง-สูง

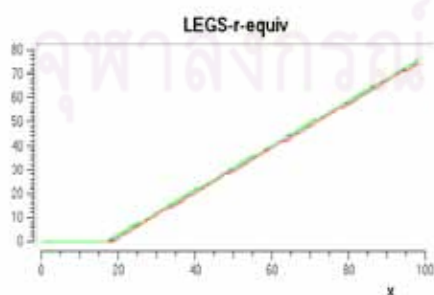
วิธีค่าเฉลี่ย



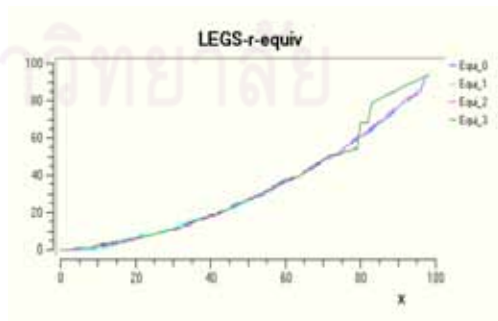
วิธีเส้นตรง



วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน



วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์



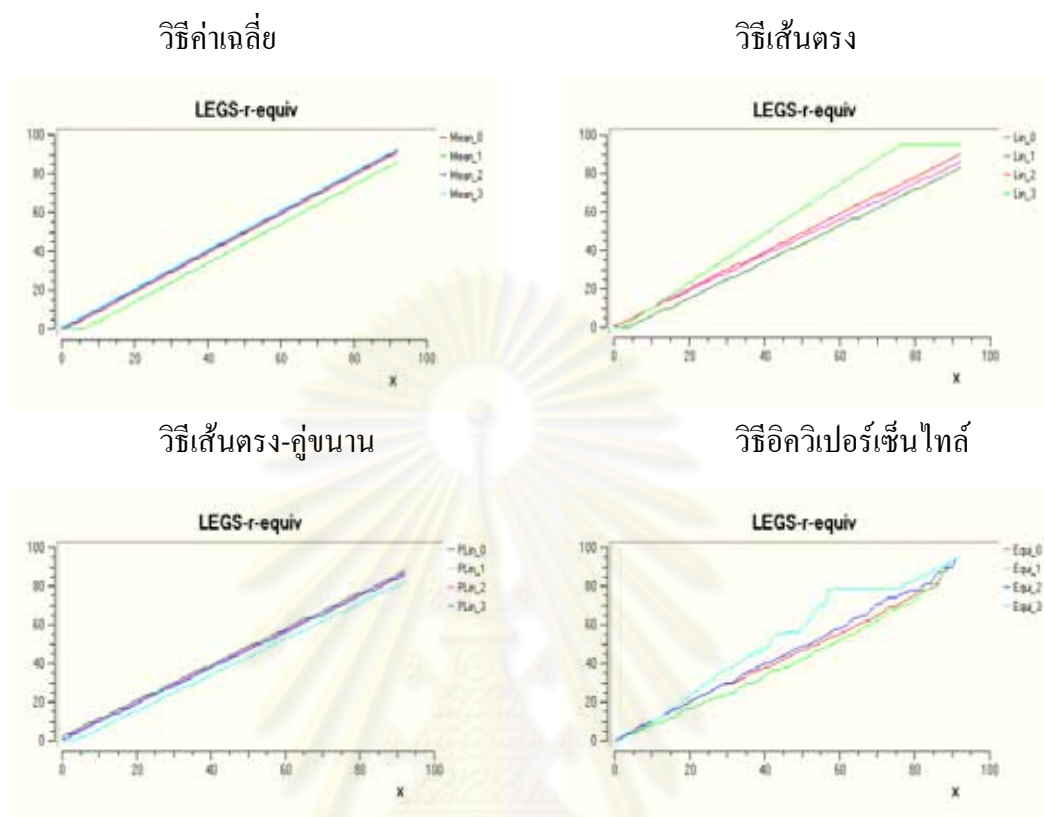
จากตาราง 4.36 พบว่า วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD รวมด้วย พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์มีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลางและสูง

ดังนั้นวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุดสำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 70 – 75% และความยากระดับกลาง - สูง

ตารางที่ 4.37 ค่าREMSD, MD และ MAD สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายกัน 70 – 75% ความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา

ค่า		วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง			
		ค่าเฉลี่ย	เส้นตรง	เส้นตรง-คู่ขนาน	อิกวิเปอร์เซ็นไทล์
REMSD		0.15005	0.15737	0.11733	0.15700
MD	กลุ่มสูง - รวม	-4.75787	-3.69992	-3.57185	-3.15163
	กลุ่มกลาง-รวม	0.99147	1.05860	1.04468	0.99641
	กลุ่มต่ำ-รวม	1.98726	5.60526	1.74277	5.20520
MAD	กลุ่มสูง - รวม	4.75787	3.69992	3.57185	3.15163
	กลุ่มกลาง-รวม	0.99147	1.05860	1.04468	0.99641
	กลุ่มต่ำ-รวม	1.98726	5.60526	1.74277	5.20520

แผนภาพที่ 4.27 ค่า MD และ MAD ของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 70 – 75% ความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา



จากตาราง 4.37 พบว่า วิธีค่าเฉลี่ย มีค่า REMSD น้อยที่สุด รวมทั้งค่า MD และ MAD พบว่ากลุ่มค่าความแตกต่างทั้ง 3 ค่า มีความสอดคล้องกัน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้วยแผนภาพแสดงค่า MD และ MAD แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคะแนนสอดคล้องแบบรายคู่ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอดคล้องระหว่างผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูง – รวมระดับกลาง – รวม และระดับต่ำ – รวม พบว่าแผนภาพของคะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีค่าเฉลี่ยมีลักษณะของความไม่แปรเปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอน คือ ความสามารถระดับต่ำ กลาง และสูง

ดังนั้นวิธีค่าเฉลี่ย เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพมากที่สุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายกัน 70 – 75% และความยากระดับสูง ทั้งสองสถานศึกษา

ตอนที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้องโดยที่สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ 2 ประการ คือ **ประการที่ 1** เพื่อประยุกต์รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง 4 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ย วิธีเส้นตรง วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน และวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ ตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ สำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 3 ระดับ จำแนกเป็น 50 - 55%, 60 - 65% และ 70 - 75% และค่าความยากของแบบสอบ 3 ระดับ จำแนกเป็น ระดับต่ำ กลางและสูง **ประการที่ 2** เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอนของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ สำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 3 ระดับ จำแนกเป็น 50 - 55% 60 - 65% และ 70 - 75% และค่าความยากของแบบสอบ 3 ระดับ จำแนกเป็น ระดับต่ำ กลางและสูง นอกจากนี้เพื่อให้รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดประชุมกลุ่มย่อย และสัมภาษณ์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อระดมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้ปฏิบัติงานด้านการเทียบโอนผลการเรียนในสถานศึกษาเพื่อร่วมกันให้ความคิดเห็นต่อความเป็นไปได้และการนำไปใช้ของผลการวิจัย ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล จำแนกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลที่ได้จากการจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรม IRDATA และข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิปรากฏผลดังนี้

ข้อมูลที่ได้จากการจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรม IRDATA สามารถสรุปถึงวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ – รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและความยาก ทั้งหมด 27 รูปแบบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 4.38 วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ จำแนกตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน

รูปแบบการเทียบโอน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง				ค่าความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามารถผู้สอบ						
	Mean Method	Linear Method	Parallel-Linear Method	Equipercentile Method	REMSD	MD			MAD		
						H_C	M_C	L_C	H_C	M_C	L_C
50LL	✓				0.26034	-2.99	3.98	-5.98	2.99	3.98	5.98
50ML			✓		0.09578	-2.34	1.53	-0.57	2.34	1.53	0.57
50HL				✓	0.03223	-0.38	0.11	0.17	0.38	0.11	0.17
50LM			✓		0.12104	3.44	-2.22	0.76	3.44	2.22	0.76
50MM	✓				0.23705	7.75	-2.93	-1.95	7.75	2.93	1.95
50HM	✓				0.11532	-2.82	1.91	-1.93	2.82	1.91	1.93
50LH				✓	0.03270	0.08	-0.13	0.54	0.08	0.13	0.54
50MH	✓				0.14749	1.79	2.53	3.43	1.79	2.53	3.43
50HH	✓				0.20969	5.85	-2.87	0.00	5.85	2.87	0.00
60LL			✓		0.12580	-0.75	1.85	-2.91	0.75	1.85	2.91
60ML				✓	0.02854	-0.06	-0.04	0.24	0.06	0.04	0.24
60HL	✓				0.02763	0.00	0.00	-0.93	0.00	0.00	0.93
60LM			✓		0.04315	-0.58	-0.62	1.78	0.58	0.62	1.78
60MM	✓				0.12814	3.92	-1.98	0.00	3.92	1.98	0.00
60HM				✓	0.02706	-0.43	-0.12	-0.20	0.43	0.12	0.20
60LH	✓				0.04347	0.95	-0.94	0.00	0.95	0.94	0.00
60MH			✓		0.17493	4.32	2.20	4.21	4.32	2.20	4.21
60HH	✓				0.04835	-0.97	0.00	0.98	0.97	0.00	0.98
70LL				✓	0.03512	-0.27	-0.45	-0.25	0.27	0.45	0.25
70ML				✓	0.02632	-0.37	0.01	0.06	0.37	0.01	0.06
70HL			✓		0.03397	-0.28	0.42	-0.67	0.28	0.42	0.67
70LM				✓	0.02848	0.16	0.03	0.36	0.16	0.03	0.36
70MM	✓				0.08325	-0.99	0.52	2.32	0.99	0.52	2.32
70HM				✓	0.02415	-0.32	0.05	-0.66	0.32	0.05	0.66

ตารางที่ 4.38 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง				ค่าความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามารถผู้สอบ						
	Mean Method	Linear Method	Parallel-Linear Method	Equipercentile Method	REMSD	MD			MAD		
						H_C	M_C	L_C	H_C	M_C	L_C
70LH			✓		0.02719	0.44	-0.31	0.11	0.44	0.31	0.11
70MH				✓	0.02980	-0.05	-0.02	0.78	0.05	0.02	0.78
70HH			✓		0.11733	-3.57	1.04	1.74	3.57	1.04	1.74

ผลสรุปวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ พบว่า วิธีค่าเฉลี่ยเป็นวิธีที่มีคุณภาพสูงสุด รองลงมา คือ วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์และวิธีเส้นตรง - คู่ขนาน ส่วนวิธีเส้นตรงเป็นวิธีที่ไม่ค่อยเหมาะสมในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากขาดคุณสมบัติของความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามารถผู้สอบ นอกจากนี้วิธีค่าเฉลี่ยและวิธีเส้นตรง- คู่ขนาน มักจะมีค่าที่แสดงถึงคุณภาพของคะแนนสอดคล้องด้านความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มผู้สอบค่อนข้างใกล้เคียงกันมาก ซึ่งสามารถพบได้ในสถานการณ์ของสถานศึกษาขอ - รับเทียบโอนใช้แบบสอบที่มีความยากทั้งระดับใกล้เคียงกันและแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาถึงระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของสถานศึกษาขอ - รับเทียบโอนผลการเรียนที่ส่งผลต่อคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง พบว่า วิธีค่าเฉลี่ยมีคุณภาพสูงสุด เมื่อรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ที่ระดับ 50 - 55% และ 60 - 65% ส่วนวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์มีคุณภาพสูงสุดเมื่อรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ที่ระดับ 70 - 75%

เมื่อพิจารณาถึงระดับค่าความยากของแบบสอบระหว่างสถานศึกษาขอ - รับเทียบโอนผลการเรียนที่ส่งผลต่อคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง พบว่า วิธีค่าเฉลี่ยมีคุณภาพสูงสุดเมื่อค่าความยากของสถานศึกษา 2 แห่งอยู่ในระดับเดียวกัน ส่วนวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์มีคุณภาพสูงสุด เมื่อค่าความยากของสถานศึกษา 2 แห่งมีระดับใกล้เคียงกัน และเมื่อค่าความยากของสถานศึกษา 2 แห่งมีระดับแตกต่างกันชัดเจน คือ ระดับต่ำ - สูง และ ระดับสูง - ต่ำ พบว่าวิธีค่าเฉลี่ยเป็นวิธีที่มีคุณภาพสูงสุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ที่ระดับ 60 – 65% ส่วนวิธีเส้นตรง-คู่ขนานเป็นวิธีที่มีคุณภาพสูงสุดสำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ - รับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ที่ระดับ 70 – 75% และวิธีอิกวิเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นวิธีที่มีคุณภาพสูงสุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ - รับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 50 – 55%

ทั้งนี้รายละเอียดของรูปแบบการเทียบโอนที่มีคุณภาพ ปรากฏในภาคผนวก ข.

สำหรับการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถสรุปสาระสำคัญของผลการระดมความคิดเห็นจากการประชุมกลุ่มย่อย จำแนกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

5.1 สภาพปัจจุบันของการเทียบโอนผลการเรียนและแนวทางการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

5.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ
มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 สภาพปัจจุบันของการเทียบโอนผลการเรียนและแนวทางการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

5.1.1 สภาพปัจจุบันและปัญหาของการเทียบโอนผลการเรียน

จากการระดมความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับสภาพปัญหาการเทียบโอนผลการเรียนในปัจจุบัน พบว่า ยังมีปัญหาสำหรับสถานศึกษา ดังนี้

1) ขาดหลักฐานที่ใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนจากสถานศึกษาที่ขอเทียบโอนผลการเรียน หรือ สถานศึกษาเดิม

แนวทางแก้ไข ถึงแม้ว่าสถานศึกษาจะไม่สามารถออกไป ปพ. 9 (ระเบียบแสดงผลการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นที่กำลังศึกษาอยู่: เอกสารหลักฐานการศึกษาที่สถานศึกษาดำเนินการได้เอง) ได้ทันเวลา แต่อย่างไรก็ตามสถานศึกษาควรมีหลักฐาน ปพ.1(ระเบียบแสดงผลการเรียนของนักเรียนในช่วงชั้นที่กำลังศึกษาอยู่: เอกสารหลักฐานการศึกษาที่ควบคุมและบังคับแบบ) ให้แก่ผู้เรียนเพื่อสามารถนำไปรับรองได้ว่าผู้เรียนกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นใด

2) ผู้เรียนมิได้แจ้งความจำเป็นในการย้ายสถานศึกษาล่วงหน้า ทำให้สถานศึกษาไม่สามารถดำเนินการด้านเอกสารที่จะส่งต่อไปกับสถานศึกษาที่รับเทียบโอน หรือ สถานศึกษาแห่งใหม่ได้ทันเวลา

แนวทางแก้ไข สถานศึกษาควรทำการกำหนดระยะเวลาสำหรับการยื่นความจำเป็นของผู้เรียนต่อการย้ายสถานศึกษาให้แน่นอนว่าควรแจ้งความจำเป็นก่อนการย้ายสถานศึกษาเป็นระยะเวลาเท่าไร เพื่อความสมบูรณ์และความพร้อมของเอกสารที่ใช้ในการเทียบโอนผลการเรียน

3) ตามหลักเกณฑ์ที่ระบุไว้ในเอกสาร ผู้เรียนสามารถย้ายสถานศึกษาได้ตามความต้องการ ความถนัดและความจำเป็นอื่นๆ เช่น การย้ายตามผู้ปกครอง แต่ในทางปฏิบัติมีสถานศึกษาบางแห่งปฏิเสธการรับย้ายผู้เรียน โดยให้เหตุผลว่ามีหลักสูตรไม่สอดคล้องกัน

แนวทางแก้ไข รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาการปฏิเสธการรับผู้เรียนที่มีการย้ายจากต่างจังหวัดเข้าสู่กรุงเทพมหานคร หรือการย้ายสถานศึกษาจาก โรงเรียนประจำตำบล หรือ อำเภอเข้าสู่โรงเรียนประจำจังหวัด และการย้ายจากโรงเรียนที่มีความเร่งทางวิชาการสูงสู่โรงเรียนที่มีความเร่งทางวิชาการระดับน้อยหรือปานกลาง

5.1.2 แนวทางและหลักการนำรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาประยุกต์ใช้ เมื่อคำนึงถึงการมีฐานข้อมูลของการวัดและประเมินผลของสถานศึกษา

1) การมีฐานข้อมูลของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ (Test specification/blueprint) ของโรงเรียน โดยเฉพาะโรงเรียนที่ต้องการเทียบโอนผลการเรียน พร้อมทั้งแนวทางเลือก สำหรับกรณีที่พบว่าโรงเรียนที่ต้องการเทียบโอนผลการเรียนไม่มี ฐานข้อมูลของการกำหนดแบบแผนของแบบสอบที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้

ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นว่าในปัจจุบัน โรงเรียนบางแห่งมีฐานข้อมูลของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ (test specification/blueprint) ที่ใช้วัดผลการศึกษา ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนได้ ซึ่งขณะนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้จัดทำโครงการโรงเรียนคู่พัฒนา(โรงเรียนพี่-น้อง) ที่มีรูปแบบการวัดผลโดยมีการใช้ข้อสอบร่วมกัน จึงทำให้มีฐานข้อมูลของการกำหนดแบบแผนการสอบ ซึ่งมีความสอดคล้องกับสภาพการวัดและประเมินผลของโรงเรียนในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ลพบุรี เขต 1 ที่มีการใช้ข้อสอบร่วมกัน ดังนั้นจึงสามารถนำสารสนเทศดังกล่าวมาใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนได้

แต่อย่างไรก็ตามสำหรับโรงเรียนที่ต้องการเทียบโอนผลการเรียนไม่มีฐานข้อมูลของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นว่าคณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาสามารถดำเนินการพิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานการเรียนรู้ได้ เนื่องจากแบบสอบที่ใช้ในการวัดผลผู้เรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะจากการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานการเรียนรู้เช่นกัน

2) การมีฐานข้อมูลของค่าความยากของแบบสอบที่ใช้วัดผล ของโรงเรียนที่ต้องการเทียบโอนผลการเรียนทั้งสองแห่ง

ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นว่าในปัจจุบัน โรงเรียนบางแห่งมีฐานข้อมูลของค่าความยากของแบบสอบที่ใช้วัดผล ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนได้ ซึ่งขณะนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้จัดทำโครงการโรงเรียนคู่พัฒนา(โรงเรียนพี่-น้อง) เช่น โรงเรียนวัดสระเกษ - โรงเรียนเทพศิรินทร์ ที่มีรูปแบบการวัดผลโดยมีการใช้ข้อสอบร่วมกัน

จึงทำให้มีฐานข้อมูลของค่าสถิติจากแบบสอบ ซึ่งมีความสอดคล้องกับสภาพการวัดและประเมินผลของโรงเรียนในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ลพบุรี เขต 1 ที่มีการใช้ข้อสอบร่วมกัน ดังนั้นจึงสามารถนำสารสนเทศดังกล่าวมาใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนได้

3) แนวทางและกระบวนการนำค่าความยากของแบบสอบที่ได้จากสถานการณ์จริง โดยมีลักษณะของค่าความยากที่ได้มีความแปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มผู้สอบในแต่ละโรงเรียน ทำให้เป็นค่าความยากมาตรฐาน

ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า ปัจจุบันการวัดและประเมินผลในสถานศึกษาด้วยแบบสอบ ซึ่งค่าพารามิเตอร์ของแบบสอบ เช่น ค่าความยาก มีความผันแปรไปตามกลุ่มผู้สอบในแต่ละสถานศึกษา ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาส่งเสริมสถานศึกษาภายในเขตพื้นที่ร่วมกันดำเนินการพัฒนาระบบคลังข้อสอบและใช้ข้อสอบร่วมกัน ส่งผลให้แบบสอบมีมาตรฐานมากขึ้น และทำให้ค่าความยากสามารถเปรียบเทียบกันได้โดยตรง

5.1.3 แนวทางและกระบวนการนำตารางสำเร็จรูปมาประยุกต์ใช้ เมื่อมีการพิจารณาจากหลักการวัดผลที่มีความหลากหลาย ทั้งในกรณีที่ใช้แบบทดสอบข้อเขียน (paper-pencil) และการประเมินจากการปฏิบัติ (performance assessment) พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้ จำนวน 5 กลุ่มสาระ คือ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี ศิลปะ สุขศึกษาและพลศึกษา มีสัดส่วนของการวัดผลโดยใช้แบบสอบ ต่อ การประเมินจากการปฏิบัติ หรือ การวัดผลที่มีการประเมินความรู้ ต่อ การปฏิบัติ คือ วัดผลด้วยแบบสอบ อยู่ในช่วง 60 – 80% และ วัดผลด้วยการประเมินจากการปฏิบัติ อยู่ในช่วง 20 – 40% จากข้อมูลดังกล่าวคณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียนสามารถประยุกต์ใช้รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่พัฒนาขึ้น ดังนี้

1) ศึกษารายละเอียดของคะแนนจากการประเมินผลการเรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และการประเมินจากการปฏิบัติของผู้เรียนจากเอกสารการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน (ปพ.5) และสมุดบันทึกผลการเรียน(ปพ. 9) ซึ่งเป็นเอกสารที่สถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียนจัดทำขึ้น เพื่อบันทึกรายละเอียดของผลการประเมินผลการเรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และการประเมินจากการปฏิบัติในแต่ละช่วงชั้นของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2) ศึกษารายละเอียดของตารางการเทียบระดับคะแนนตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ (ภาคผนวก ฉ.)

3) ทำการพิจารณาระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน หรือ พิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4) ตัดสินระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน หรือพิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยจำแนกเป็น 3 ระดับ คือ 50-55%, 60-65% และ 70-75%

5) ดำเนินการแปลงค่าความยากของแบบสอบของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน ให้เป็นค่าความยากมาตรฐาน

6) เลือกตารางการเทียบระดับคะแนนที่สอดคล้องกับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน ซึ่งจำแนกตามระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยากของแบบสอบ

7) นำคะแนนจากรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียนพิจารณาว่าสอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน ซึ่งถือว่าเป็นผลจากการประเมินผลการเรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้วยแบบสอบ ที่มีคะแนนเต็ม 100 คะแนน ทำให้เป็นคะแนนที่อยู่ในช่วง 60 – 80 คะแนนซึ่งขึ้นอยู่กับกลุ่มสาระการเรียนรู้ และหลักการวัดและประเมินผลของ สถานศึกษาแต่ละแห่ง

8) ใช้คะแนนจากการปฏิบัติเดิมตามที่ได้มา ที่อยู่ในช่วง 20 – 40 คะแนนซึ่งขึ้นอยู่กับกลุ่มสาระการเรียนรู้ และหลักการวัดและประเมินผลของ สถานศึกษาแต่ละแห่ง

9) ตัดสินผลการเรียนในสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน

5.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ

จากการระดมความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) ในสถานการณ์ปัจจุบันมีการวัดผลด้วยการทดสอบภาคปฏิบัติมากขึ้น ควรทำการวิจัยเพิ่มเติมในกรณีที่คำนึงถึงคะแนนที่ได้มาจากการประเมินจากการปฏิบัติ (performance assessment) ด้วย

2) รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้องมีความเหมาะสมกับการเทียบโอนในช่วงชั้นที่ 3 และ 4 เนื่องจากหลักสูตรของช่วงชั้นนี้มีความยืดหยุ่นมากกว่าช่วงชั้นที่ 1 และ 2

3) ถ้ามีการรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่พัฒนาขึ้นไปใช้จริง สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรเป็นผู้จัดทำแนวทางการปฏิบัติที่พิจารณาถึงเนื้อหาของหลักสูตรและค่าความยาก ที่จำแนกตามกลุ่มสาระและระดับชั้น

4) รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้องมีประโยชน์สำหรับกรณีที่มีการเทียบโอนผลการเรียนระหว่างการศึกษาในระบบที่มีการสอนแบบสามัญ กับ การศึกษาอาชีวะที่สอนวิชาชีพ

5) รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ที่มีใช้แก่การเทียบโอนผลการเรียนระหว่างการศึกษาในระบบ – ในระบบ แต่สามารถใช้ในการเทียบโอนระหว่าง การศึกษาในระบบ - -นอกระบบ และ การศึกษานอกระบบ -นอกระบบ ได้ด้วย เนื่องจากรูปแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถยึดที่มวลสาระของเนื้อหาได้ด้วย

6) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ควรส่งเสริมให้สถานศึกษาที่รับผิดชอบรวมตัวกันเป็น โรงเรียน วิชาการ ที่มีการพัฒนาสร้างคลังข้อสอบและใช้ข้อสอบร่วมกัน ส่งผลให้แบบสอบมีมาตรฐานมากขึ้น ซึ่งแต่เดิมก่อนที่จะมีการปรับ โครงสร้างในการบริหารจัดการด้วยเขตพื้นที่การศึกษา สถานศึกษา เคยมีการดำเนินการสร้างคลังข้อสอบร่วมกัน แต่ปัจจุบันนี้ขาดหายนโยบายในลักษณะดังกล่าว



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้องโดยที่สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความแตกต่างกันของแบบสอบทั้งในด้านระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยาก โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ 2 ประการ คือ **ประการที่ 1** เพื่อประยุกต์รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง 4 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ย วิธีเส้นตรง วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน และวิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ ตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ สำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (RiU) 3 ระดับ จำแนกเป็น 50 - 55%, 60 - 65% และ 70 - 75% และค่าความยากของแบบสอบ 3 ระดับ จำแนกเป็น ระดับต่ำ กลางและสูง **ประการที่ 2** เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความไม่แปรเปลี่ยนตามระดับความสามารถของผู้ขอเทียบโอนของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ สำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนที่ใช้แบบสอบแตกต่างกันด้านระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (RiU) 3 ระดับ จำแนกเป็น 50 - 55%, 60 - 65% และ 70 - 75% และค่าความยากของแบบสอบ 3 ระดับ จำแนกเป็น ระดับต่ำ กลางและสูง

การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น ข้อมูลได้จากการจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรม IRTDATA และข้อมูลจากการระดมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียนเพื่อนำผลการวิจัยที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานศึกษา

ข้อมูลที่ศึกษาได้จากการจำลองขึ้นด้วยโปรแกรม IRTDATA โมเดล 1 พารามิเตอร์ เพื่อให้ได้คะแนนจากผู้สอบกลุ่มเดียวทำแบบสอบแตกต่างกัน จำนวน 30 ฉบับ ด้วยจำนวนผู้สอบ 3,000 คน สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจำลองดำเนินการ 2 ลักษณะ คือ การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบและค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่ได้จาก โปรแกรม IRTDATA กับโปรแกรม BILOG-MG และการตรวจสอบระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ (RiU) ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบและค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ พบว่า ค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ผู้สอบและค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ข้อสอบ : ค่าความยากที่ได้จากโปรแกรม IRTDATA และจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม BILOG-MG ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าข้อมูลที่จำลองขึ้นด้วยโปรแกรม IRTDATA ตามทฤษฎีการตอบสนองโมเดล 1 พารามิเตอร์มีความถูกต้อง ส่วนการตรวจสอบระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ใน

การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ พบว่า จากการจำลองข้อมูลซ้ำในแต่ละรูปแบบของการเทียบโอน ผลการเรียนรู้ พบว่า ค่า RiU ที่ได้จากการจำลองข้อมูลซ้ำ จำนวน 25 ครั้ง อยู่ในระดับที่กำหนดไว้ในทุกรูปแบบ แสดงว่า ผลการตรวจสอบสามารถยืนยันความถูกต้องของข้อมูลที่จำลองขึ้นทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่ารากที่สองของความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยกำลังสองที่ได้รับ การถ่วงน้ำหนัก และค่าของความแตกต่างรายคู่ความสามารถของผู้เทียบโอน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนรู้

ในบทนี้ผู้วิจัยนำเสนอสรุปและอภิปรายผลการวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยในการศึกษานี้ สามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย จำแนกเป็น ผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนรู้ และผลจากผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียนรู้ ดังนี้

1. ผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนรู้ สามารถแยกเป็นประเด็นย่อย ดังนี้

1.1 คุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องจำแนกตามรูปแบบการเทียบโอนผลเรียนรู้ของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลเรียนรู้ที่มีค่าความยากของแบบสอบอยู่ในระดับแตกต่างกันชัดเจน ระดับเดียวกัน และระดับใกล้เคียงกัน พบว่า

1) กรณีที่สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลเรียนรู้ใช้แบบสอบที่มีค่าความยากแตกต่างกันชัดเจน พบว่า

(1) วิธีอิควิเปอร์เซ็นไทล์ เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ สำหรับสถานศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ระดับ 50-55%

(2) วิธีค่าเฉลี่ย เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ สำหรับสถานศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ระดับ 60-65%

(3) วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ สำหรับสถานศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ระดับ 70-75%

2) กรณีที่สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนใช้แบบสอบที่มีค่าความยาก ทั้งในระดับเดียวกันและใกล้เคียงกัน พบว่า วิธีค่าเฉลี่ย เป็นวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ สำหรับสถานศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบในทุกระดับ คือ 50-55%, 60-65% และ 70-75%

นอกจากนี้วิธีค่าเฉลี่ยและวิธีเส้นตรง- คู่ขนาน มักจะมีค่าที่แสดงถึงคุณภาพของคะแนนสอดคล้องด้านความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามารถของผู้สอบค่อนข้างใกล้เคียงกันมาก ซึ่งสามารถพบได้ในรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ - รับเทียบโอนที่มีความยาก ทั้งระดับใกล้เคียงกันและแตกต่างกัน

1.2 คุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องจำแนกตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ 50-55%, 60-65% และ 70-75% พบว่า

1) วิธีค่าเฉลี่ยมีคุณภาพสูงสุด เมื่อรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ที่ระดับ 50 – 55% และ 60 – 65%

2) วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์มีคุณภาพสูงสุด เมื่อรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ที่ระดับ 70 – 75%

ผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน สามารถสรุปถึงวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ ดังตารางที่ 5.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1 วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ จำแนกตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน

รูปแบบการเทียบโอน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง				ดัชนีความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามารถผู้สอบ						
	Mean Method	Linear Method	Parallel-Linear Method	Equipercentile Method	REMSD	MD			MAD		
						H_C	M_C	L_C	H_C	M_C	L_C
50LL	✓				0.26034	-2.99	3.98	-5.98	2.99	3.98	5.98
50ML			✓		0.09578	-2.34	1.53	-0.57	2.34	1.53	0.57
50HL				✓	0.03223	-0.38	0.11	0.17	0.38	0.11	0.17
50LM			✓		0.12104	3.44	-2.22	0.76	3.44	2.22	0.76
50MM	✓				0.23705	7.75	-2.93	-1.95	7.75	2.93	1.95
50HM	✓				0.11532	-2.82	1.91	-1.93	2.82	1.91	1.93
50LH				✓	0.03270	0.08	-0.13	0.54	0.08	0.13	0.54
50MH	✓				0.14749	1.79	2.53	3.43	1.79	2.53	3.43
50HH	✓				0.20969	5.85	-2.87	0.00	5.85	2.87	0.00
60LL			✓		0.12580	-0.75	1.85	-2.91	0.75	1.85	2.91
60ML				✓	0.02854	-0.06	-0.04	0.24	0.06	0.04	0.24
60HL	✓				0.02763	0.00	0.00	-0.93	0.00	0.00	0.93
60LM			✓		0.04315	-0.58	-0.62	1.78	0.58	0.62	1.78
60MM	✓				0.12814	3.92	-1.98	0.00	3.92	1.98	0.00
60HM				✓	0.02706	-0.43	-0.12	-0.20	0.43	0.12	0.20
60LH	✓				0.04347	0.95	-0.94	0.00	0.95	0.94	0.00
60MH			✓		0.17493	4.32	2.20	4.21	4.32	2.20	4.21
60HH	✓				0.04835	-0.97	0.00	0.98	0.97	0.00	0.98
70LL				✓	0.03512	-0.27	-0.45	-0.25	0.27	0.45	0.25
70ML				✓	0.02632	-0.37	0.01	0.06	0.37	0.01	0.06
70HL			✓		0.03397	-0.28	0.42	-0.67	0.28	0.42	0.67
70LM				✓	0.02848	0.16	0.03	0.36	0.16	0.03	0.36
70MM	✓				0.08325	-0.99	0.52	2.32	0.99	0.52	2.32
70HM				✓	0.02415	-0.32	0.05	-0.66	0.32	0.05	0.66

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอน	วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง				ดัชนีความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามารถผู้สอบ						
	Mean Method	Linear Method	Parallel-Linear Method	Equipercentile Method	REMSD	MD			MAD		
						H_C	M_C	L_C	H_C	M_C	L_C
70LH			✓		0.02719	0.44	-0.31	0.11	0.44	0.31	0.11
70MH				✓	0.02980	-0.05	-0.02	0.78	0.05	0.02	0.78
70HH			✓		0.11733	-3.57	1.04	1.74	3.57	1.04	1.74

2. ผลจากผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียน

2.1 สภาพปัญหาการเทียบโอนผลการเรียนในปัจจุบัน พบว่า ส่วนใหญ่ผู้เรียนยื่นความจำนงเพื่อย้ายสถานศึกษากระทันหัน ทำให้ขาดเอกสารหลักฐานที่แสดงถึงผลการเรียนจากสถานศึกษาของเทียบโอนผลการเรียน และสถานศึกษาบางแห่งปฏิเสธการรับเทียบโอนผลการเรียน โดยให้เหตุผลว่าหลักสูตรสถานศึกษาไม่สอดคล้องกัน

2.2 แนวทางและหลักการนำรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง พบว่า ในปัจจุบันโรงเรียนบางแห่งมีฐานข้อมูลของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ และค่าความยากของแบบสอบซึ่งสามารถนำมาใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนได้ แต่อย่างไรก็ตามสำหรับโรงเรียนที่ต้องการเทียบโอนผลการเรียน ไม่มีฐานข้อมูลของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นว่า คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียนสามารถพิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานการเรียนรู้ได้ เนื่องจากแบบสอบที่ใช้ในการวัดผลผู้เรียนมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะจากการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานการเรียนรู้

ส่วนแนวทางและกระบวนการนำค่าความยากของแบบสอบจากสถานการณ์จริง ที่มีลักษณะแปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มผู้สอบในแต่ละศึกษา ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาส่งเสริมสถานศึกษาภายในเขตพื้นที่ร่วมกันดำเนินการพัฒนาสร้างระบบคลังข้อสอบ และใช้ข้อสอบร่วมกัน ส่งผลให้แบบสอบมีมาตรฐานมากขึ้น และทำให้ค่าความยากสามารถเปรียบเทียบกันได้โดยตรง

2.3 แนวทางและกระบวนการนำตารางการเทียบระดับคะแนนมาประยุกต์ใช้ เมื่อมีการพิจารณาจากหลักการวัดผลที่มีความหลากหลาย ทั้งในกรณีที่ใช้แบบทดสอบข้อเขียน (paper-pencil) และการประเมินจากการปฏิบัติ (performance assessment) พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้ จำนวน 5 กลุ่มสาระ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศิลปะ สุขศึกษา และพลศึกษามีสัดส่วนของการวัดผลโดยใช้แบบสอบ ต่อ การประเมินการปฏิบัติ หรือ การวัดผลที่มีการประเมินความรู้ ต่อ การปฏิบัติ คือ มีการวัดผลด้วยแบบสอบ ที่ระดับ 60 – 80% และ วัดผลด้วยการประเมินการปฏิบัติ ที่ระดับ 20 – 40% ซึ่งขึ้นอยู่กับกลุ่มสาระการเรียนรู้ และหลักการวัดและประเมินผลของสถานศึกษา จากข้อมูลดังกล่าวคณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียนสามารถประยุกต์ใช้รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยนำคะแนนจากรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียนพิจารณาว่าสอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน ซึ่งถือว่าเป็นผลจากการประเมินผลการเรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้วยแบบสอบ ที่มีคะแนนเต็ม 100 คะแนน ทำให้เป็นคะแนนอยู่ที่ระดับ 60 – 80 คะแนน ส่วนคะแนนจากการปฏิบัติสามารถใช้คะแนนเดิมตามที่ได้มา ซึ่งอยู่ที่ระดับ 20 – 40 คะแนน

อภิปรายผล

การอภิปรายผลในงานวิจัยนี้นำเสนอเป็น 3 ประเด็นหลัก คือ

1. การอภิปรายผลของข้อค้นพบที่ได้จากวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง
2. การอภิปรายผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน
3. การอภิปรายผลการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการเทียบโอนผลการเรียน

มีรายละเอียด ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การอภิปรายผลของข้อค้นพบที่ได้จากการสร้างคะแนนสอดคล้อง 4 วิธี

จากผลของการวิจัยในการพัฒนาวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน พบว่า เมื่อสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความยากแตกต่างกันชัดเจน คือ ระดับต่ำ - สูง และ ระดับสูง - ต่ำ พบว่า วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ วิธีค่าเฉลี่ยและวิธีเส้นตรง-คู่ขนาน เป็นวิธีที่คุณภาพสูงสุด สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้ในกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ที่ระดับ 50 - 55%, 60 - 65% และ 70 - 75% ตามลำดับ ผลการวิจัยในส่วนนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Yin, Brennan และ Kolen (2004) พบว่า เมื่อแบบสอบมีค่าสถิติของและการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่อิงเนื้อหา คล้ายคลึงกันค่อนข้างสูง วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ คือ วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน หรือ วิธีเส้นตรง ส่วนแบบสอบที่มีค่าสถิติของแบบสอบและการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่อิงเนื้อหา คล้ายคลึงกันค่อนข้างต่ำ วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ คือ วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์

ถึงแม้ว่าจากงานวิจัยของ Yin, Brennan และ Kolen (2004) พบว่า วิธีเส้นตรง-คู่ขนานและวิธีเส้นตรงมีคุณภาพทัดเทียมกัน แต่ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า วิธีเส้นตรงเป็นวิธีที่มีค่า REMSD มากที่สุด หรือเป็นวิธีที่ขาดคุณสมบัติของความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามารถของผู้สอบ ซึ่งอาจเนื่องมาจากสูตรการแปลงคะแนนสอดคล้องของวิธีเส้นตรง-คู่ขนาน และ วิธีเส้นตรง มีความแตกต่างกันของอัตราส่วนระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบของสถานศึกษาขอ (X) และรับเทียบโอนผลการเรียน(Y) กล่าวคือ $\frac{\sigma_h(Y)}{\sigma_h(X)}$ สำหรับวิธีเส้นตรง และ $\frac{\sigma(Y)}{\sigma(X)}$ สำหรับวิธีเส้นตรง-คู่ขนาน ซึ่งผลการวิจัยนี้ยังช่วยสนับสนุนแนวคิดของ Dorans และ Holland (2000) กล่าวว่า ถ้าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มย่อยกับกลุ่มรวมเท่ากันสูตรการแปลงคะแนนสอดคล้องของวิธีเส้นตรง-คู่ขนาน และ วิธีเส้นตรง จะเป็นสูตรเดียวกัน แต่โดยปกติแล้วในทางปฏิบัติอัตราส่วนระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มย่อยกับกลุ่มรวมจะไม่เท่ากันทำให้เกิดผลต่างระหว่าง 2 วิธี โดยมีค่าจุดตัดแกน Y ที่ต่างกัน ทั้งนี้แนวคิดดังกล่าวยังสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์จากการวิจัยครั้งนี้ ดังแสดงด้วยแผนภาพที่ 4.2, 4.4, 4.10, 4.17 และ 4.21 จึงส่งผลให้คะแนนสอดคล้องด้วยวิธีเส้นตรงของผู้สอบกลุ่มความสามารถรวม สูง กลางและต่ำมีค่าแตกต่างกันมากกว่าวิธีเส้นตรง-คู่ขนาน ดังนั้นค่า REMSD จึงมีค่าสูง และส่งผลให้ค่า MD และ MAD มีค่ามากกว่า 5 นอกจากนี้ผลการวิจัยยังคงมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Cascallar และ Dorans (2005) ดำเนินการเชื่อมโยงคะแนนระหว่างแบบสอบที่มีเนื้อหาคล้ายคลึงกัน 50% (RiU = 0.87) แต่เป็นแบบสอบต่างภาษา (ภาษาอังกฤษและภาษาสเปน) คือ แบบสอบ SAT I กับแบบสอบ PAA (Prueba de Attitud Academica) พบว่า คะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีเส้นตรงไม่ค่อยเหมาะสม แต่วิธีที่เหมาะสมและมีคุณภาพ คือ วิธีอิกวิเปอร์เซ็นไทล์

ทั้งนี้ผลการวิจัยรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนบางรูปแบบ เช่น รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนที่มีความแตกต่างของระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ที่ระดับ 60 – 65% และความยากระดับต่ำ - สูง และ ระดับสูง – ต่ำ พบว่าส่วนใหญ่วิธีค่าเฉลี่ยเป็นวิธีที่มีคุณภาพสูงสุด ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Yin, Brennan และ Kolen (2004) ที่พบว่าเมื่อแบบสอบมีค่าสถิติของแบบสอบและการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่อิงเนื้อหาคล้ายคลึงกันค่อนข้างต่ำ วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ คือ วิธีเส้นตรง – คู่ขนาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแบบแผนการวิจัยของ Yin, Brennan และ Kolen ศึกษาถึงคุณภาพของคะแนนสอดคล้องโดยมิได้จำแนกความคล้ายคลึงกันของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่มีระดับต่างกัน ซึ่งความคล้ายคลึงกันของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบส่งผลต่อวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพ (Feuer et al., 1999) แต่อย่างไรก็ตาม จากการพิจารณาค่า REMSD ของสถานการณ์ข้างต้น พบว่า คะแนนสอดคล้องที่สร้างด้วยวิธีค่าเฉลี่ยกับวิธีเส้นตรง-คู่ขนานมักจะมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน

2. การอภิปรายผลการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน

2.1 การวิจัยครั้งนี้ทำการตรวจสอบคุณภาพของวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน โดยพิจารณาจากดัชนีความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามารถในภาพรวม คือ ค่า REMSD ร่วมกับดัชนีความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มความสามารถแบบเปรียบเทียบรายคู่ คือ ค่า MD และ MAD พบว่า ผลการวิจัยในบางสถานการณ์ที่มีดัชนี MD และ MAD มากกว่า 5 พบได้ในรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่มีระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ที่ระดับ 50 – 55% และค่าความยากระดับต่ำทั้งสองสถานศึกษา กล่าวคือ ถ้าใช้ตารางเทียบระดับคะแนนของกลุ่มความสามารถรวมจะทำให้กลุ่มความสามารถระดับต่ำเสียเปรียบมากกว่ากลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถระดับสูงและกลาง ส่วนรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่มีระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ที่ระดับ 50 – 55% ที่ค่าความยากระดับกลางทั้งสองสถานศึกษา ถ้าใช้ตารางเทียบระดับคะแนนของกลุ่มความสามารถรวมจะทำให้กลุ่มความสามารถระดับสูงได้เปรียบมากกว่ากลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถระดับกลางและต่ำ และรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่มีระดับความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่ใช้ในกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ ที่ระดับ 50 – 55% ที่ค่าความยากระดับสูงทั้งสองสถานศึกษา ถ้าใช้ตารางเทียบระดับคะแนนของกลุ่มความสามารถรวมจะทำให้กลุ่มความสามารถระดับสูงได้เปรียบมากกว่ากลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถระดับกลางและต่ำซึ่งค่า MD และ MAD ดังกล่าว สามารถสะท้อนให้เห็นว่า

ควรระมัดระวังในการใช้ตารางเทียบระดับคะแนนตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนข้างต้น ผลงานวิจัยนี้ช่วยสนับสนุนแนวคิดของ Kolen และ Brennan (2004) และ Brennan (2005) ที่กล่าวว่า ในการตรวจสอบคุณภาพความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มผู้สอบย่อย เช่น การแบ่งกลุ่มตามเพศ เชื้อชาติและความสามารถผู้สอบ นอกจากการพิจารณาจากค่า REMSD เป็นหลัก แล้วควรพิจารณาค่าดัชนีความไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มแบบเปรียบเทียบรายคู่ (MD, MAD) เพิ่มเติม จะทำให้เพิ่มสารสนเทศในการนำคะแนนสอดคล้องไปใช้ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Dorans (2006) ที่ใช้ค่าดัชนี REMSD, MD และ MAD เพื่อตรวจสอบคุณภาพของคะแนนสอดคล้องระหว่าง New SAT[®] กับ Old SAT ทำให้ได้สารสนเทศของการนำคะแนนสอดคล้องไปใช้ระหว่างกลุ่มผู้สอบเพศชายและหญิง กล่าวคือ ถ้าค่าMAD เกิน 5 ควรระวังในการใช้ตารางเทียบระดับคะแนนแสดงว่ามีการได้เปรียบ-เสียเปรียบระหว่างเพศชาย-หญิง

นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่าวิธีค่าเฉลี่ยกับวิธีเส้นตรง - คู่ขนาน มักมีค่า REMSD ใกล้เคียงกันมาก แต่เมื่อพิจารณา MD และ MAD เพิ่มเติมจะช่วยให้สารสนเทศในการเลือกใช้วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนได้มากขึ้น

2.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการจำลองขึ้น โดยใช้เกณฑ์ในการจำลองข้อมูล เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบสอบที่มีเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ 50 – 55% 60 – 65% และ 70 – 75% ด้วยการใช้ค่า RiU ดังนั้น เกณฑ์ในการจำลองข้อมูลนี้จึงช่วยสนับสนุนแนวคิดของ Lord และ Novick (1968, cited in Kolen, 2004) และ Dorans (1997) ที่ใช้ค่าดังกล่าวแทนแบบสอบที่มีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน ที่ระดับ 50% ($RiU = 0.50$, $r = 0.87$) นอกจากนี้จากผลการวิจัยของ Lavergne และ Walker (2000) ได้ทำการสร้างตารางเทียบคะแนนระหว่างแบบสอบ ACT และ SAT I เพื่อใช้ในการคัดเลือกเข้าระดับอุดมศึกษา ของมหาวิทยาลัยออสติน โดยใช้คะแนนสอดคล้องซึ่งใช้เหตุผลของเทคนิคดังกล่าวด้วยการพิจารณาจาก 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 พิจารณาจากการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ ACT และ SAT I ส่วนที่ 2 คำนวณค่าความสัมพันธ์ของคะแนนของแบบสอบ ACT และ SAT I พบว่าคะแนนมีความสัมพันธ์กันที่ระดับ 0.87 ($RiU = 0.50$) ซึ่งหมายถึงแบบสอบ ACT และ SAT I มีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ คล้ายคลึงกัน 50 % ผลการวิจัย พบว่าเมื่อแบบสอบมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบคล้ายคลึงกัน 50% วิธีการสร้างที่มีคุณภาพ คือ วิธีอิควิเปอร์เซ็นไทล์ ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวเป็นไปในแนวทางเดียวกันกับผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ เมื่อค่าความยากของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับแตกต่างกันชัดเจนคือ ระดับต่ำ - สูง และ ระดับสูง - ต่ำ พบว่า วิธีอิควิเปอร์เซ็นไทล์ เป็นวิธีที่เหมาะสมในรูปแบบของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกัน 50 – 55%

3. การอภิปรายผลการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการเทียบโอนผลการเรียน

3.1 ผลการวิจัยที่แสดงในรูปของตารางการเทียบระดับคะแนนตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนในบางรูปแบบการเทียบโอนมีการเปลี่ยนแปลงของผลการเรียนจากสถานศึกษาขอเทียบไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียนในระดับค่อนข้างมาก เช่น มีการเปลี่ยนแปลงระดับผลการเรียนจาก ผลการเรียนระดับ 1 เป็น 4 ซึ่งสามารถพบได้ในรูปแบบการเทียบโอนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกันที่ระดับ 50 – 55% และสถานศึกษาขอเทียบโอนมีค่าความยากระดับสูง ส่วนสถานศึกษารับเทียบโอนมีค่าความยากระดับต่ำ เป็นต้น สำหรับผลการเรียนที่มีการเปลี่ยนแปลงจากระดับ 4 เป็น 1 พบได้ในรูปแบบการเทียบโอนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีเนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะคล้ายคลึงกันที่ระดับ 50 – 55% และสถานศึกษาขอเทียบมีค่าความยากระดับต่ำ ส่วนสถานศึกษารับเทียบโอนมีค่าความยากระดับสูง เป็นต้น ดังนั้นรูปแบบการเทียบโอนดังกล่าวผลจากการระดมความคิดเห็น พบว่า ผลการเรียนที่มีการเปลี่ยนแปลงในระดับค่อนข้างมากสามารถเป็นไปได้ โดยอาจจะพบได้ในกรณีที่สถานศึกษามีคุณภาพของการเรียนการสอนที่ต่างกัน ซึ่งในสถานการณ์จริงของการย้ายสถานศึกษาของผู้เรียนพบว่า มีสถานศึกษาบางแห่งปฏิเสธการรับย้าย โดยให้เหตุผลว่ามีเนื้อหาของหลักสูตรที่สอดคล้องกันน้อยกว่า 60% หรือไม่สอดคล้องกัน ผลของตารางเทียบคะแนนดังกล่าวจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ แต่อย่างไรก็ตามผู้เกี่ยวข้องในการเทียบโอนผลการเรียนควรสร้างข้อตกลงร่วมกับผู้เรียนและผู้ปกครองร่วมกันในการยอมรับผลการเรียนที่มีการเปลี่ยนแปลง

3.2 จากการระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนตามสภาพจริง เมื่อพิจารณาถึงการวัดและประเมินผลของสถานศึกษาที่มีความหลากหลายทั้งในกรณีที่ใช้แบบทดสอบข้อเขียน (paper-pencil) และการประเมินจากการปฏิบัติ (performance assessment) พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้ จำนวน 5 กลุ่มสาระ คือ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ศิลปะ สุขศึกษาและพลศึกษา มีสัดส่วนของการวัดผลโดยใช้แบบสอบต่อการประเมินจากการปฏิบัติ หรือ การวัดผลที่มีการประเมินความรู้ ต่อ การปฏิบัติ คือ มีการวัดผลด้วยแบบสอบ ที่ระดับ 60 – 80% และ วัดผลด้วยการประเมินจากการปฏิบัติ ที่ระดับ 20 – 40% ซึ่งขึ้นอยู่กับกลุ่มสาระการเรียนรู้ และหลักการวัดและประเมินผลของสถานศึกษา จากข้อมูลดังกล่าวคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนสามารถประยุกต์ใช้รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยนำคะแนนจากรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียนพิจารณาว่า สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน ซึ่งถือว่าเป็นผลจากการประเมินผลการเรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้วยแบบสอบ ที่มีคะแนนเต็ม 100 คะแนน ทำให้เป็นคะแนนอยู่ที่

ระดับ 60 – 80 คะแนน ส่วนคะแนนจากการปฏิบัติสามารถใช้คะแนนเดิมตามที่ได้มา ซึ่งอยู่ที่ระดับ 20 – 40 คะแนน แนวทางดังกล่าวมีความสอดคล้องกับหลักปฏิบัติของสถานศึกษาซึ่งมีหน้าที่ออกไปรับรองหลักฐานทางการศึกษาตามหลักสูตร พ.ศ. 2544 ซึ่งเมื่อผู้เรียนมีความต้องการย้ายสถานศึกษาผู้เกี่ยวข้องจากสถานศึกษาเดิมต้องดำเนินการออกเอกสารและหลักฐานทางการศึกษาให้แก่ผู้เรียนเพื่อใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนในสถานศึกษาแห่งใหม่ คือ ระเบียบแสดงผลการเรียน (ปพ. 1) เป็นเอกสารหลักฐานการศึกษาที่ควบคุมและบังคับแบบจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ สมุดบันทึกผลการเรียน(ปพ. 9) เป็นเอกสารที่สถานศึกษาจัดทำขึ้นเพื่อบันทึกรายวิชาต่างๆ ที่ผู้เรียนในแต่ละช่วงชั้นตามโครงสร้างหลักสูตรของสถานศึกษาพร้อมด้วยผลการประเมินผลการเรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มวิชา และการประเมินจากการปฏิบัติในแต่ละช่วงชั้นของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลของการประเมินจาก ปพ. 1 และ ปพ. 9 มาประยุกต์ใช้ในการเทียบโอนผลการเรียนได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลจากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า จากรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพส่วนใหญ่ คือ วิธีค่าเฉลี่ย รองลงมา คือ วิธีเส้นตรง – คู่ขนานและอิกวิเปอร์เซ็นไทล์ ซึ่งในแต่ละรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนมีค่า REMSD ของ 3 วิธีดังกล่าวมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันและมีค่า MD และ MAD น้อยกว่า 5 ยกเว้นในรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่ระดับ 50 – 55% และความยากระดับต่ำทั้งสองสถานศึกษา (50LL) กล่าวคือ ถ้าใช้ตารางเทียบระดับคะแนนของกลุ่มความสามารถรวม(ตารางที่ ฉ-1) จะทำให้ผู้สอบกลุ่มความสามารถระดับต่ำเสียเปรียบมากกว่ากลุ่มความสามารถระดับกลางและสูง ส่วนรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่ระดับ 50 – 55% และความยากระดับกลางทั้งสองสถานศึกษา (50MM) ถ้าใช้ตารางเทียบระดับคะแนนของกลุ่มความสามารถรวม(ตารางที่ ฉ-5) จะทำให้กลุ่มความสามารถระดับสูงได้เปรียบมากกว่ากลุ่มความสามารถระดับกลางและต่ำ และรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่ระดับ 50 – 55% และความยากระดับสูงทั้งสองสถานศึกษา (50HH) ถ้าใช้ตารางเทียบระดับคะแนนของกลุ่มความสามารถรวม(ตารางที่ ฉ-9) จะทำให้กลุ่มความสามารถระดับสูงได้เปรียบมากกว่ากลุ่มความสามารถระดับกลางและต่ำ

ดังนั้นถ้าคณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียนพบว่าผู้ขอเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความสามารถสูงและค่อนข้างต่ำ และต้องการใช้ตารางเทียบคะแนนที่ ฉ-1, ฉ-5 และ ฉ-9 คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน สามารถดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนตามขั้นตอน ดังนี้

1) พิจารณาเอกสารการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน (ปพ.5) และสมุดบันทึกผลการเรียน (ปพ. 9) ซึ่งเป็นเอกสารที่สถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียนจัดทำขึ้น เพื่อบันทึกรายละเอียดของผลการประเมินผลการเรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และการประเมินจากการปฏิบัติในแต่ละช่วงชั้นของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2) พิจารณาค่าความยากของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียน

3) พิจารณาระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

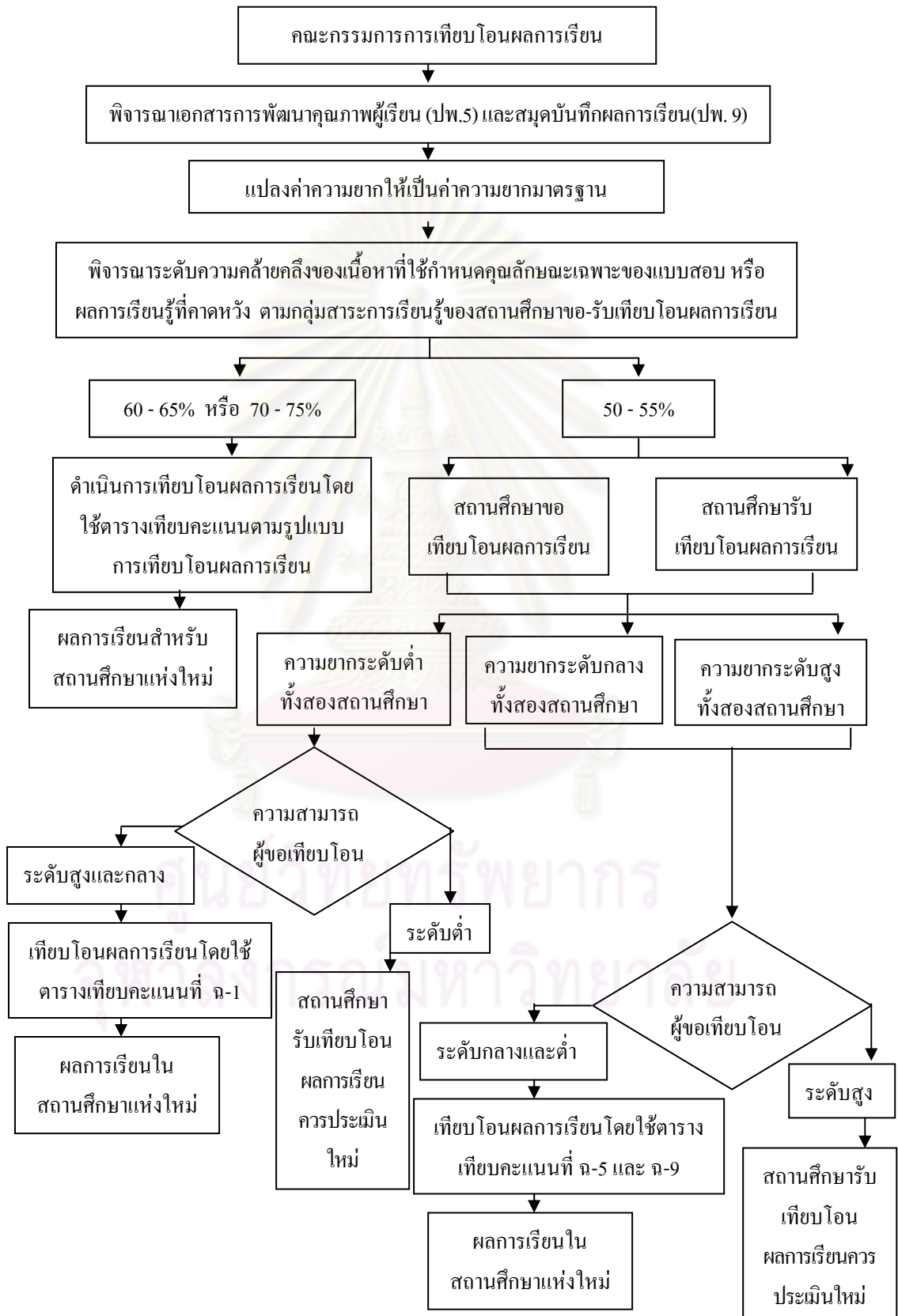
4) เมื่อระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คล้ายคลึงกันที่ระดับ 50-55% และค่าความยากระดับต่ำทั้งสองสถานศึกษา ผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูงและกลางสามารถเทียบโอนผลการเรียนโดยใช้ตารางที่ ฉ-1 ส่วนผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูงสถานศึกษารับเทียบโอนควรทำการประเมินใหม่

5) เมื่อระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คล้ายคลึงกันที่ระดับ 50-55% และค่าความยากระดับกลางทั้งสองสถานศึกษา ผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับกลางและต่ำสามารถเทียบโอนผลการเรียนโดยใช้ตารางที่ ฉ-5 ส่วนผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูงสถานศึกษารับเทียบโอนควรทำการประเมินใหม่

6) เมื่อระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คล้ายคลึงกันที่ระดับ 50-55% และค่าความยากระดับสูงทั้งสองสถานศึกษา ผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับกลางและต่ำสามารถเทียบโอนผลการเรียนโดยใช้ตารางที่ ฉ-9 ส่วนผู้ขอเทียบโอนที่มีความสามารถระดับสูงสถานศึกษารับเทียบโอนควรทำการประเมินใหม่

สำหรับขั้นตอนการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนที่มีระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่ระดับ 50 - 55% และค่าความยากระดับต่ำ กลางและสูงทั้งสองสถานศึกษา สามารถสรุปดังแผนภาพที่ 5.1

แผนภาพที่ 5.1 ขั้นตอนการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนที่มีระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่ระดับ 50 – 55% และค่าความยากระดับต่ำ กลางและสูงทั้งสองสถานศึกษา



2. ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า มีรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่พัฒนาขึ้นทั้งหมดจำนวน 27 รูปแบบ แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงความสอดคล้องและความเป็นไปได้สำหรับการปฏิบัติของรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่พัฒนาขึ้น พบว่า

1) สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีลักษณะของการวัดและประเมินผลของสถานศึกษาที่ใช้แบบสอบที่มีระดับความยากระหว่างสถานศึกษาแตกต่างกันชัดเจน จำนวน 12 รูปแบบ พบว่า มีความสอดคล้องและความเป็นไปได้สำหรับการปฏิบัติค่อนข้างน้อย เนื่องจากตารางเทียบระดับคะแนนที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนค่อนข้างมาก

2) สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีลักษณะของการวัดและประเมินผลของสถานศึกษาที่ใช้แบบสอบที่มีค่าความยากระหว่างสถานศึกษาทั้งในระดับเดียวกันและระดับใกล้เคียงกัน จำนวน 15 รูปแบบ พบว่า มีความสอดคล้องและความเป็นไปได้สำหรับการปฏิบัติ มีรายละเอียดของรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน ดังนี้

รูปแบบที่ 1 การเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับกลาง-ต่ำ ตามลำดับ (50ML)

รูปแบบที่ 2 การเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับต่ำ-กลาง ตามลำดับ (50LM)

รูปแบบที่ 3 การเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับสูง-กลาง ตามลำดับ (50HM)

รูปแบบที่ 4 การเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับกลาง-สูง ตามลำดับ (50MH)

รูปแบบที่ 5 การเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 60 - 65% และค่าความยากระดับต่ำ ทั้งสองสถานศึกษา (60LL)

รูปแบบที่ 6 การเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 60 - 65% และค่าความยากระดับกลาง-ต่ำ ตามลำดับ (60ML)

ตารางที่ 5.2 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนสำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอน
ผลการเรียนที่มีความสอดคล้องและความเป็นไปได้สำหรับการปฏิบัติ

รูปแบบ การ เทียบโอน	ระดับความคล้ายคลึงของ เนื้อหาที่ใช้กำหนด คุณลักษณะเฉพาะ			สถานศึกษาขอเทียบโอน ผลการเรียน			สถานศึกษารับเทียบโอน ผลการเรียน		
	50-55%	60-65%	70-75%	ระดับค่าความยากเฉลี่ย			ค่าความยากเฉลี่ย		
				ต่ำ	กลาง	สูง	ต่ำ	กลาง	สูง
50ML	✓				✓		✓		
50LM	✓			✓				✓	
50HM	✓					✓		✓	
50MH	✓				✓				✓
60LL		✓		✓			✓		
60ML		✓			✓		✓		
60MM		✓			✓			✓	
60HM		✓				✓		✓	
60HH		✓				✓			✓
70LL			✓	✓			✓		
70ML			✓		✓		✓		
70LM			✓	✓				✓	
70MM			✓		✓			✓	
70HM			✓			✓		✓	
70HH			✓			✓			✓

จากตารางที่ 5.2 แสดงถึงรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนสำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีความสอดคล้องและความเป็นไปได้สำหรับการปฏิบัติ โดยเป็นรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีลักษณะของการวัดและประเมินผลของสถานศึกษาที่ใช้แบบสอบที่มีค่าความยากระหว่างสถานศึกษาทั้งในระดับเดียวกันและระดับใกล้เคียงกัน ทั้งหมด 15 รูปแบบ

ดังนั้นการนำรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนสำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนที่มีความสอดคล้องและความเป็นไปได้สำหรับการปฏิบัติ ควรดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนตามขั้นตอนการเทียบโอนผลการเรียน ดังนี้

1) พิจารณาเอกสารการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน (ปพ.5) และสมุดบันทึกผลการเรียน(ปพ. 9) ซึ่งเป็นเอกสารที่สถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียนจัดทำขึ้น เพื่อบันทึกรายละเอียดของผลการประเมินผลการเรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และการประเมินจากการปฏิบัติในแต่ละช่วงชั้นของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2) พิจารณาค่าความยากของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน

3) พิจารณาระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4) เมื่อระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่ใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คล้ายคลึงกันที่ระดับ 50-55%, 60-65% และ 70-75% และมีค่าความยากในระดับเดียวกันและใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 5.2 คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียนสามารถดำเนินการเทียบโอนผลการเรียน โดยใช้ตารางเทียบระดับคะแนนตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน (ภาคผนวก ก) และถือว่าเป็นคะแนนจากการประเมินความรู้

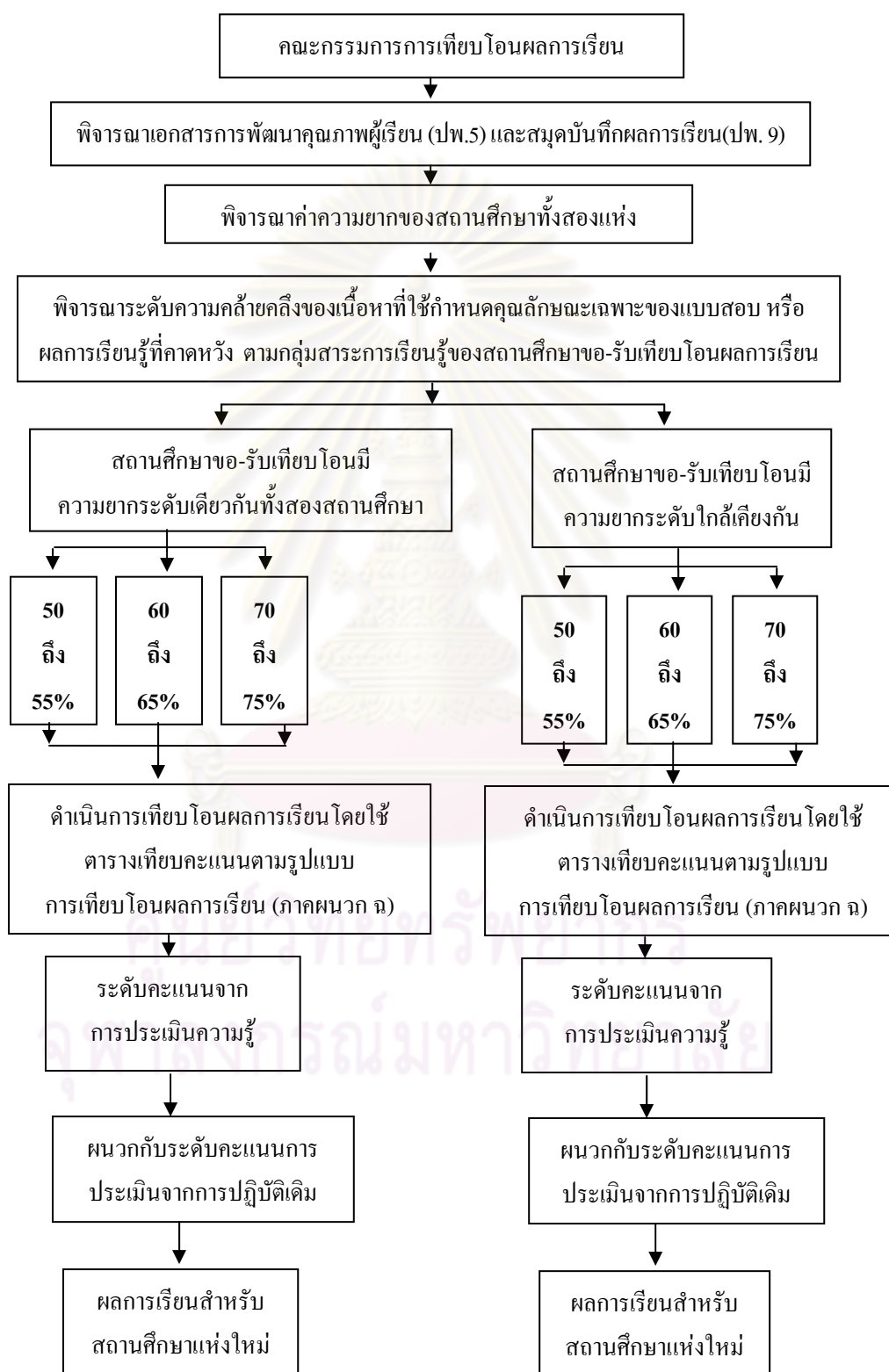
5) นำคะแนนจากการประเมินความรู้ (ระดับคะแนนที่ได้จากตารางเทียบระดับคะแนน) มาใช้ร่วมกับระดับคะแนนการประเมินจากการปฏิบัติเดิม (ปพ. 5)

6) กำหนดผลการเรียนในสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน

สำหรับขั้นตอนการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนที่มีความสอดคล้องและความเป็นไปได้สำหรับการปฏิบัติ สามารถสรุปผังแผนภาพที่ 5.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 5.2 ขั้นตอนการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนจำแนกตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่มีความสอดคล้องและความเป็นไปได้สำหรับการปฏิบัติ



3. ผลจากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า จากรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องที่มีคุณภาพส่วนใหญ่ คือ วิธีค่าเฉลี่ย รองลงมา คือ วิธีเส้นตรง – คู่ขนาน และวิธีอควิเปอร์เซ็นไทล์ ซึ่งในแต่ละรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนมีค่า REMSD ของ 3 วิธีค่อนข้างใกล้เคียงกันและมีค่า MD และ MAD น้อยกว่า 5 ซึ่งในรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนจริง การสร้างตารางการเทียบคะแนนอาจเลือกใช้วิธีค่าเฉลี่ยและวิธีเส้นตรง – คู่ขนาน ที่เป็นวิธีที่ค่อนข้างสะดวกและเข้าใจง่ายต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้จากผลการวิจัยพบว่าวิธีอควิเปอร์เซ็นไทล์และวิธีเส้นตรง – คู่ขนานเป็นวิธีการสร้างตารางการเทียบคะแนนที่มีคุณภาพใกล้เคียงกันมาก ฉะนั้น สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาที่ใช้วิธีอควิเปอร์เซ็นไทล์สามารถใช้วิธีเส้นตรง – คู่ขนานทดแทนได้ เนื่องจากวิธีอควิเปอร์เซ็นไทล์มีความเหมาะสม สำหรับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,000 คนขึ้นไป ดังนั้นการเลือกใช้วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องวิธีใด ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเทียบโอนผลการเรียนจะต้องพิจารณาว่ารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียนมีระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่ระดับ 50 – 55% 60-65% หรือ 70-75%และความยากระดับต่ำ กลางหรือสูง หลังจากนั้นจึงเลือกใช้วิธีการสร้างคะแนนสอดคล้องตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่แตกต่างกันตามการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและค่าความยากของแบบสอบ ซึ่งขั้นตอนวิธีการสร้างตารางเทียบระดับคะแนนด้วยวิธีค่าเฉลี่ยและวิธีเส้นตรง-คู่ขนาน สามารถสรุปได้ดังนี้

1) วิธีค่าเฉลี่ย

1.1) นำคะแนนสอบมาคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียน

1.2) ใช้คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจาก ข้อ 1.1) มาแทนในสมการแปลงคะแนน ดังแสดงในตารางที่ 4.8

2) วิธีเส้นตรง-คู่ขนาน

2.1) นำคะแนนสอบมาคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มความสามารถระดับ ต่ำ กลางและสูง สำหรับสถานศึกษาขอ-รับเทียบโอนผลการเรียน

2.2) ใช้คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจาก ข้อ 2.1) มาแทนในสมการแปลงคะแนน ดังแสดงในตารางที่ 4.10

4. ผลการวิจัยครั้งนี้จะนำไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงผู้เรียนที่เข้าสู่สถานศึกษาแห่งใหม่ โดยที่ตารางเทียบระดับคะแนนจะสามารถเทียบคะแนนที่พบว่ามีความแตกต่างกันทั้งจากกรณีของเนื้อหาหลักสูตรสถานศึกษามีความแตกต่างกันและความยากของแบบสอบที่นำมาวัดผลการเรียนรู้ผู้เรียน ซึ่งอาจใช้เป็นข้อมูลสำหรับผู้เรียนว่าควรจัดให้เรียนเพิ่มเติมหรือปรับปรุงการเรียนรู้ในการกลุ่มสาระการเรียนรู้ใด เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมในสถานศึกษาแห่งใหม่

5. จากการระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านการเทียบโอนผลการเรียนให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้องมีความเหมาะสมกับการเทียบโอนในช่วงชั้นที่ 3 และ 4 เนื่องจากหลักสูตรของช่วงชั้นนี้มีความยืดหยุ่นมากกว่าช่วงชั้นที่ 1 และ 2

6. ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นคะแนนสอบด้วยการจำลองขึ้นจากโปรแกรม IRTDATA ที่ให้คะแนนและค่าความยากเฉลี่ยของแบบสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งค่าพารามิเตอร์ของแบบสอบที่ใช้มีค่าความยากอยู่ในช่วงระหว่าง -3.5 ถึง 3.5 ค่าความยากเฉลี่ยระดับสูง เท่ากับ 1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1 ค่าความยากเฉลี่ยระดับกลาง เท่ากับ 0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1 และค่าความยากเฉลี่ยระดับต่ำ เท่ากับ -1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1 แต่ในทางปฏิบัติจริงค่าความยากที่ได้จากสถานศึกษาเป็นค่าความยากตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมที่มีลักษณะของความแปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มผู้สอบในแต่ละสถานศึกษา ดังนั้นปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาส่งเสริมสถานศึกษาภายในเขตพื้นที่ร่วมกันดำเนินการพัฒนาสร้างระบบคลังข้อสอบและใช้ข้อสอบร่วมกัน ส่งผลให้แบบสอบมีมาตรฐานมากขึ้น และทำให้ค่าความยากสามารถเปรียบเทียบกันได้โดยตรง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ควรมีการศึกษาค้นคว้าการเทียบโอนผลการเรียนที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างคะแนนสอดคล้อง โดยที่คำนึงถึงคะแนนที่ได้มาจากการประเมินจากการปฏิบัติ (performance assessment) เป็นหลัก เช่น การเทียบโอนผลการเรียนการศึกษาขั้นพื้นฐานประเภทสามัญและอาชีวศึกษา

2. นอกจากการเทียบโอนผลการเรียนการศึกษาขั้นพื้นฐาน : กรณีผู้เรียนย้ายสถานศึกษาควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียนสำหรับผู้เรียนต้องการย้ายหลักสูตร (หลักสูตรเน้นด้านวิชาสามัญ-หลักสูตรเน้นด้านวิชาชีพ) เช่น จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ไปสู่หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดโดยอาชีวศึกษา และในกรณีที่มีการเปลี่ยนหลักสูตร เช่น การละทิ้งและขอแลกกลับเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรการจัดการศึกษานอกระบบ เนื่องจากรูปแบบการเทียบโอนที่พัฒนาขึ้นได้ประยุกต์ใช้การเชื่อมโยงคะแนน

(linking scores) ที่ชี้ความสัมพันธ์กันมวลสารของเนื้อหาเป็นหลัก ซึ่งอาจประยุกต์ใช้การเชื่อมโยงคะแนนด้วยรูปแบบอื่นๆ ที่นอกเหนือจากวิธีการสร้างคะแนนสอดคล้อง เช่น ถ้ามวลเนื้อหาคล้ายคลึงกันน้อยกว่า 50% วิธีที่เหมาะสม คือ เทคนิคการฉายภาพ (projection) ซึ่งเป็นวิธีที่ Dorans (2003) ใช้ในการสร้างตารางเทียบคะแนนระหว่างแบบสอบมาตรฐานต่างภาษา โดยมีมวลเนื้อหาคล้ายคลึงกัน 42%

3. สำหรับผลการศึกษาคั้งนี้มีข้อจำกัดในการศึกษาจากข้อมูลที่ได้จากสถานการณ์ที่จำลองขึ้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลจริง เพื่อให้ผลการวิจัยมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือมากขึ้น

4. การศึกษาด้วยการจำลองข้อมูลด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบควรคำนึงถึงระดับการเดาของผู้สอบ (guessing level) ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับระดับความยากของแบบสอบ (optimal difficulty level)



คุรุมหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. 2543. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- คณิต ไช้มุกด์. 2534. การพัฒนาเกณฑ์ในการเลือกข้อสอบที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต ภาควิชาการวิจัยการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เบญจพร ขนดจักรวิถิ. 2539. การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ระหว่างทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พนม พงษ์ไพบูลย์. 2544. การประเมินคุณภาพการศึกษาด้านความถนัดการเรียนรู้. วารสารราชการ. (กันยายน-ตุลาคม 2544) : 36 – 42.
- ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์. 2528. การเปรียบเทียบผลจากการใช้รูปแบบการเทียบมาตรฐานที่ต่างกัน เมื่อแบบสอบร่วมมีความยาวต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต. ภาควิชาการวิจัยการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เลขาธิการสภาการศึกษา, สำนักงาน. 2549. รายงานสรุปผลการสัมมนาระดมความคิด เรื่อง การติดตามและประเมินผลการปฏิรูปการศึกษา : การบริหารและการจัดการศึกษา. กรุงเทพฯ: วิ.ที.ซี.คอมมิวนิเคชั่น.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. 2545. ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. 2546. การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่:นโยบายการประเมินผลการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. ใน สุวิมล ว่องวาณิช(บรรณาธิการ), รวมบทความการประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่, หน้า 3-24. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. 2548. ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริเดช สุชีวะ. 2546. การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่:นโยบายการประเมินผลการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. ใน สุวิมล ว่องวาณิช(บรรณาธิการ), รวมบทความการประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่, หน้า 52-64. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2546. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. สำนักนิเทศและพัฒนา
มาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ. 2544. พัฒนาการของคุณภาพนักเรียนประถมศึกษาและแนว
ทางการประเมิน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2549. แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเทียบโอนผล
การเรียนรู้เข้าสู่การศึกษาในระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (ม.ป.ท.)

สุชีรา มะหิเมือง. 2547. ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์และพัฒนาการทางวิชาการ : การวิเคราะห์
มูลค่าเพิ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา.
บัณฑิตวิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุนทร ยุทธชนะ. 2545. การพัฒนารูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนสายวิชาชีพระหว่างการศึกษา
ตามอรรถศาสตร์กับการศึกษาในระบบ โรงเรียนและการศึกษานอกระบบ. วิทยานิพนธ์
ปริญญาคุชฎีบัณฑิต. ภาควิชาการศึกษา นอกระบบ. บัณฑิตวิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

สุมาลี สังข์ศรีและคณะ. 2550. รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาสภาพการดำเนินงานการเทียบโอน
ผลการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.

อดิศร ศรีบุญวงษ์. 2545. การพัฒนาเกณฑ์ตัดสินคุณภาพการปรับเทียบคะแนนตามทฤษฎีการ
ตอบสนองข้อสอบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต. ภาควิชาการวิจัยการศึกษา. บัณฑิต
วิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

- Angoff, W.H.. (1971). Educational measurement. Washington, DC: American Council on Education.
- Brennan,R.L. 2003. LEGS:A computer program for linking with randomly equivalent groups or single-group design. [Computer software]. Iowa City for Advanced Studies in Measurement and Assessment, University of Iowa.
- Brennan,R.L. 2005. Test in transition: Discussion and Synthesis. Invited paper discussion presented at the Linking and Aligning Scores and Scales: A Conference in Honor of Ledyard R. Tucker's Approach to Theory and Practice. Princeton, NJ.
- Cascallar, A.S. and Dorans, N.J. 2005. Linking Scores From Tests of Similar Content Given in Different Languages: An Illustration Involving Methodological Alternatives. International Journal of Testing, 5(4), 337 – 356.
- College Entrance Examination Board. 2003. Linking Scores from test of similar content given in Languages: Spanish Language PAA and English Language SAT I. Research Report No. 2003-5. The College Board United States of America [Online]. Available from: <http://www.collegeboard.com>[2008, March 8]
- College Entrance Examination Board. 2005. Invariance of Linkings of Revised 2005 SAT Reasoning Test to the SAT I reasoning Test Across Gender group. Research Report No. 2005-6 [Online]. Available from: <http://www.collegeboard.com>[2008, March 8]
- Doran, N.J. and Holland, P.W.2000. Population Invariance and the Equatbility of Tests: Basic Theory and the Linear Case. Journal of Educational Measurement. 37 (4):281-306.
- Dorans, N.J. 1999. Correspondence between ACT and SAT I Score. College Board Research Report 99-1[Online]. New York, NY: The College Board. Available from: <http://www.collegeboard.com>[2005, August 21]
- Dorans, N.J. 2000. Distinctions among classes of linkages (Resaerch Notes RN-11)[Online]. Available from: <http://www.eric.ed.gov/ERICDocs.data> [2006, December 27]
- Doran, N.J.2004. Equating, Concordance, and Expectation. Applied Psychological Measurement. 28(4):227-246.
- Doran, N.J..2004. Linking score via concordance. Applied Psychological Measurement. 28(4):274-289.

- Dorans, N.J. and Liu, J. 2007. Are reported score the same when test content and condition of measurement change?. Paper presented at the annual meeting of the National Council on Measurement in Education, Chicago,IL. Available from: <http://www.collegeboard.com>[2008, March 20]
- Dorans, N.J. and Liu, J. 2008. Score Equity Assessment: Development of Prototype Analysis. Paper presented at the annual meeting of the National Council on Measurement in Education, New York. Available from: <http://www.ets.org/legal/index.html>. [2008, March 20]
- Dorans, N.J., Liu, J., Cahn, M. and Jiang, Y. 2006. Score equity assessment of transition from SAT I Verbal to SAT Critical Reading: Gender.(ETS SR-06-61). Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Dorans, N.J., Lyu, C.F., Pommerich, M., and Houston, W.M..1997. Concordance between ACT Assessment and recentered SAT I sum scores. College and University, 73, 24-34.
- Ercikan, K. 1997. Linking Statewide Tests to the National Assessment of Educational Progress: Accuracy of Combining Test Results Across States. Applied Measurement in Education. 10(2):145-159.
- Fan, Xitao.1998. Item response Theory and Classical Test Theory: an empirical comparison of their item/person statistics. Education and Psychological Measurement. 58:357-381.
- Feuer, M.J., Holland, P.W., Green, B.F., Bertenthal, M.W. and Hemphill, F.C. 1999. Uncomon Measure : Equivalence and linkage among educational tests [Online]. Available from: <http://www.eric.ed.gov/ERICDocs.data> [2006, December 27]
- Hambleton, R.K. and Swaminathan, H. (1985). Item Response Theory. Boston: Kluwer-Nijhoff Publishing
- Hanson, B.A., Harris, D.J., Pommerich, M., Sconing, J.A. and Yi, Q. 2001. Suggestion for the evaluation and use of concordance results. [Online]. Available from: http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content_storage_01/0000000b/80/27/2005/pdf. [2005, October 27]
- Harwell, M.C, Stone, C.A., Hsu and Krisci, L. 1996. Monte Carlo Studies in Item Response Theory. Applied Psychological Measurement. 20(2):101-125.
- Hays, R.D. 2004. Similarities and Differences between Classical and Item Response Theory. [Online]. Available from: <http://www.google> [2008, February 3]

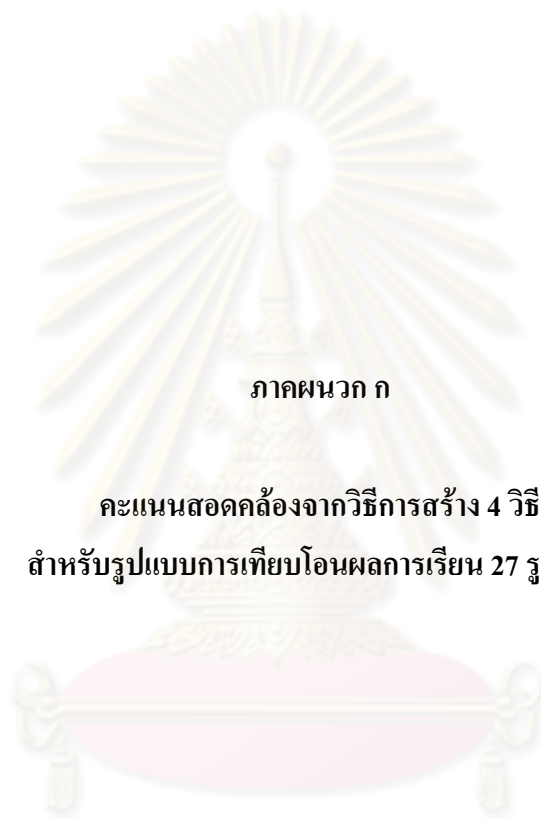
- Johanson, G.A. 1992. IRTDATA: Interactive or Batch Pascal Program for Generating Logistic Item Response Data. [Computer software]. College of Education Ohio University.
- Kolen, M.J. and Brennan, R.L. (1995). Test Equating. New York: Springer-Veriag.
- Kolen, M.J. and Brennan, R.L. (2004). Test Equating, Scaling, and Linking. New York: Springer-Veriag.
- Kolen, M.J. 2004. Linking Assesments : Concept and History. Applied Psychological Measurement. 28(4):219-226.
- Lavergne, G.M. and Walker, B. 2003. Developing a concordance Between the ACT Assessment and the SAT I : Reasoning Test for The University of Texas at Austin . [Online]. Available from: <http://www.Utexas.edu/student/admission/research/ACT-SAT concordance.html> [2005, November 15]
- Linn, R.L. 1989. Educational Measurement [Online]. Available from: <http://www.google> [2005, October 27]
- Liu, J. and Dorans, N.J. 2008. Score Equity Assessment: Development of a prototype Analysis. Educational Testing Service[Online]. Available from: <http://www.ets.org/legal/index.html>.
- Lord, F.M. (1980). Applications of item response theory to practical testing problems. Hilldale, NJ:Lawrence Erlbaum.
- MacDonald, P and Paunonen, S.V. 2002. A Monte Carlo comparison of item and person statistics based on item response theory versus classical test theory. Education and Psychological Measurement. 62:357-381.
- May, K. and Jackson, T.S. 2005. IRT item parameters and the reliability and validity of pretest, posttest, and Gain scores. International journal of testing, 59(1), 63-73. Available from: <http://eric.ed.gov>. [2008, January 25]
- McNemar, Q. (1969). Psychological statistics . New york: John Wiley.
- Michaelides, M.P. 2006. Effects of Misbehaving Common Items on Aggregate Scores and an Application of the Mantel-Haenszel Statistic in Test Equating. Available from <http://www.eric.ed.gov/ERICDocs.data> [2006, December 27]
- Mislevy, R.J. 1992. Linking Educational Assessments: Concept, Issues, Methods and Prospects. [Online]. Available from: <http://eric.ed.gov>. [2005, October 27]
- Murphy, K.R. and Davidshofer, C.O. (2001). Psychological Testing:Principle and Applications. America: Prentice- Hall.Inc.
- Pommerich, M. , Hanson, B.A. , Harris, D.J. and Sconing, J.A. 2004 . Issues in Conducting

- Linkages Between Distinct Tests. Applied Psychological Measurement, 28(4), 247 – 273.
- Pommerich, M. et al. 1999. Issues in Creating and Reporting Concordance Results Based on Equipercentile Methods. [Online]. Available from <http://www.eric.ed.gov/ERICDocs.data> [2005, August 1]
- Sawyer, R. (2007). Linking and Aligning Scores and Scales. New York: Springer-Verlag.
- Scheerens, J., and Bosker, R.J. (1997). The foundation of educational effectiveness. Great Britain: Redwood Books Ltd.
- Sotaridona, L.S., Poornel, J.B. and Vallejo, A. 2003. Some Application of Item Response Theory to Testing. The Phillippine Statistician, 52(1), 81-92.
Available from: <http://eric.ed.gov>. [2008, January 25]
- Swaminathan, Hariharan and Gifford, Janie A. 1985. Bayesian Estimation in The Two-parameter Logistic Model. Psychometrika. 50 (September 1985) : 349 – 364.
- Swaminathan, Hariharan and Gifford, Janie A. 1986. Bayesian Estimation in The Three-parameter Logistic Model. Psychometrika. 51 (December 1986) : 589 – 610.
- U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. 2003. NAEP Validity Studies: A Study of Equating in NAEP. Washington, DC [Online]. Available from: <http://www.collegeboard.com> [2008, March 8]
- Wilberge, M. 2004. Classical test theory vs. item response theory : an evaluation of the theory test in the Swedish driving-licence test . Available from: <http://www.umu.se/edemas/publikationer/pdf/EM%20no%2050.pdf> [2008, January 28]
- Yin, P., Brennan, R.L. and Kolen, M.J. 2004. Concordance Between ACT and ITED Scores From Different Populations. Applied Psychological Measurement, 28(4), 274-289.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

คะแนนสอดคล้องจากวิธีการสร้าง 4 วิธี
สำหรับรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-1 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 50 - 55% และความยากระดับต่ำ ทั้งสองสถานศึกษา(50LL)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	48	45	52	42	50	28	60	45	50	48	54	43	50	27	62	45
51	49	46	53	43	51	30	61	46	51	49	55	44	51	31	62	45
52	50	47	54	44	52	31	62	47	52	50	56	45	52	31	63	46
53	51	48	55	45	52	33	62	48	52	51	57	46	53	32	64	47
54	52	49	56	46	53	34	63	48	53	52	57	47	53	33	64	48
55	53	50	57	47	54	35	64	49	54	53	58	48	55	38	65	49
56	54	51	58	48	55	37	64	50	55	54	59	49	55	39	65	49
57	55	52	59	49	56	38	65	50	56	55	60	50	56	41	66	50
58	56	53	60	50	57	40	65	51	57	56	61	51	57	43	66	50
59	57	54	61	51	58	41	66	52	58	56	62	52	58	44	67	51
60	58	55	62	52	59	43	67	53	59	57	63	52	58	44	67	52
61	59	56	63	53	60	44	67	53	60	58	64	53	59	46	68	52
62	60	57	64	54	61	46	68	54	61	59	65	54	60	47	68	53
63	61	58	65	55	62	47	69	55	62	60	66	55	61	49	69	54
64	62	59	66	56	62	49	69	55	62	61	67	56	62	49	69	55
65	63	60	67	57	63	50	70	56	63	62	67	57	63	50	70	55
66	64	61	68	58	64	51	70	57	64	63	68	58	64	51	70	56
67	65	62	69	59	65	53	71	57	65	64	69	59	64	52	71	57
68	66	63	70	60	66	54	72	58	66	65	70	60	65	53	71	58
69	67	64	71	61	67	56	72	59	67	66	71	61	66	54	72	58
70	68	65	72	62	68	57	73	60	68	66	72	62	67	55	73	59
71	69	66	73	63	69	59	74	60	69	67	73	62	68	57	73	60
72	70	67	74	64	70	60	74	61	70	68	74	63	69	59	74	60
73	71	68	75	65	71	62	75	62	71	69	75	64	70	62	75	61
74	72	69	76	66	72	63	75	62	72	70	76	65	71	63	75	62
75	73	70	77	67	72	64	76	63	72	71	77	66	72	64	76	63
76	74	71	78	68	73	66	77	64	73	72	77	67	73	65	76	64
77	75	72	79	69	74	67	77	65	74	73	78	68	74	66	77	64
78	76	73	80	70	75	69	78	65	75	74	79	69	74	68	77	65
79	77	74	81	71	76	70	79	66	76	75	80	70	76	70	78	66
80	78	75	82	72	77	72	79	67	77	76	81	71	77	71	79	67

ตารางที่ ก-1 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	79	76	83	73	78	73	80	67	78	76	82	72	77	73	79	68
82	80	77	84	74	79	75	80	68	79	77	83	72	78	74	80	68
83	81	78	85	75	80	76	81	69	80	78	84	73	79	76	80	69
84	82	79	86	76	81	77	82	70	81	79	85	74	80	77	81	71
85	83	80	87	77	82	79	82	70	82	80	86	75	80	79	81	71
86	84	81	88	78	82	80	83	71	82	81	87	76	81	81	82	72
87	85	82	89	79	83	82	84	72	83	82	87	77	82	82	83	73
88	86	83	90	80	84	83	84	72	84	83	88	78	83	83	83	74
89	87	84	91	81	85	85	85	73	85	84	89	79	84	84	84	75
90	88	85	92	82	86	86	85	74	86	85	90	80	85	86	85	77
91	89	86	93	83	87	88	86	74	87	86	91	81	86	88	86	78
92	90	87	94	84	88	89	87	75	88	86	92	82	88	89	87	80
93	91	88	95	85	89	91	87	76	89	87	93	83	89	91	88	80
94	92	89	96	86	90	92	88	77	90	88	94	83	90	93	89	82
95	93	90	97	87	91	93	89	77	91	89	95	84	92	94	89	83
96	94	91	98	88	92	95	89	78	92	90	96	85	94	96	91	84
97	95	92	99	89	93	96	90	79	93	91	97	86	96	97	92	97
98	96	93	100	90	93	98	90	79	93	92	97	87	97	98	93	98
99	97	94	100	91	94	99	91	80	94	93	98	88	99	99	94	99
100	98	95	100	92	95	100	92	81	95	94	99	89	100	100	96	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-2 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 50 – 55% และความยากระดับกลาง- ต่ำ(50ML)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	75	69	77	77	75	79	76	84	75	72	76	74	80	80	79	84
51	76	70	78	78	76	80	77	85	76	73	77	75	81	81	80	85
52	77	71	79	79	76	80	78	87	76	74	78	76	81	81	80	85
53	78	72	80	80	77	81	79	88	77	75	79	77	82	81	81	87
54	79	73	81	81	78	81	79	90	78	76	80	78	82	81	81	87
55	80	74	82	82	79	82	80	91	79	76	81	78	83	82	82	87
56	81	75	83	83	80	82	81	93	80	77	82	79	83	83	82	88
57	82	76	84	84	81	82	82	94	81	78	82	80	84	83	83	89
58	83	77	85	85	82	83	82	95	82	79	83	81	85	83	83	90
59	84	78	86	86	82	83	83	97	82	80	84	82	85	84	84	90
60	85	79	87	87	83	84	84	98	83	81	85	83	85	84	85	91
61	86	80	88	88	84	84	85	100	84	81	86	83	86	85	85	91
62	87	81	89	89	85	84	85	100	85	82	87	84	86	85	86	92
63	88	82	90	90	86	85	86	100	86	83	87	85	87	85	86	92
64	89	83	91	91	87	85	87	100	87	84	88	86	87	86	87	92
65	90	84	92	92	87	86	88	100	87	85	89	87	87	86	87	93
66	91	85	93	93	88	86	88	100	88	86	90	88	88	87	88	93
67	92	86	94	94	89	86	89	100	89	86	91	88	88	87	88	94
68	93	87	95	95	90	87	90	100	90	87	92	89	89	88	89	95
69	94	88	96	96	91	87	91	100	91	88	92	90	89	88	89	95
70	95	89	97	97	92	88	91	100	92	89	93	91	89	88	90	95
71	96	90	98	98	92	88	92	100	92	90	94	92	90	89	90	96
72	97	91	99	99	93	88	93	100	93	91	95	93	90	89	90	96
73	98	92	100	100	94	89	94	100	94	91	96	93	90	89	91	96
74	99	93	100	100	95	89	94	100	95	92	97	94	91	90	91	96
75	100	94	100	100	96	90	95	100	96	93	97	95	91	90	91	96
76	100	95	100	100	97	90	96	100	97	94	98	96	91	90	92	96
77	100	96	100	100	97	91	96	100	97	95	99	97	91	90	92	96
78	100	97	100	100	98	91	97	100	98	96	100	98	92	91	93	96
79	100	98	100	100	99	91	98	100	99	96	100	98	92	91	93	97
80	100	99	100	100	100	92	99	100	100	97	100	99	93	91	93	97

ตารางที่ ก-2 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	100	100	100	100	100	92	99	100	100	98	100	100	93	92	94	97
82	100	100	100	100	100	93	100	100	100	99	100	100	93	92	95	99
83	100	100	100	100	100	93	100	100	100	100	100	100	94	92	95	100
84	100	100	100	100	100	93	100	100	100	100	100	100	94	93	96	100
85	100	100	100	100	100	94	100	100	100	100	100	100	94	93	96	100
86	100	100	100	100	100	94	100	100	100	100	100	100	95	94	96	100
87	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	95	94	96	100
88	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	95	94	97	100
89	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	95	94	97	100
90	100	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	100	96	95	97	100
91	100	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	100	96	95	98	100
92	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	96	95	98	100
93	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	97	96	98	100
94	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	97	96	99	100
95	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	98	97	99	100
96	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	99	98	100	100
97	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	99	99	100	100
98	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	99	100	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-3 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 50 – 55% และความยากระดับสูง-ต่ำ (50HL)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	94	92	96	94	94	90	97	100	94	92	95	93	92	92	93	92
51	95	93	97	95	95	90	98	100	95	93	96	94	93	92	93	93
52	96	94	98	96	96	91	99	100	96	94	97	95	93	93	93	93
53	97	95	99	97	97	91	100	100	97	94	98	96	93	93	93	94
54	98	96	100	98	98	92	100	100	98	95	99	97	93	93	93	95
55	99	97	100	99	99	93	100	100	99	96	100	98	94	94	94	96
56	100	98	100	100	100	93	100	100	100	97	100	99	94	94	94	96
57	100	99	100	100	100	94	100	100	100	98	100	100	94	94	95	97
58	100	100	100	100	100	94	100	100	100	99	100	100	95	94	95	98
59	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	95	95	95	98
60	100	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	100	95	95	95	98
61	100	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	100	95	95	95	98
62	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	95	95	96	98
63	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	96	96	96	98
64	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	96	96	96	98
65	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	96	96	96	98
66	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	97	97	97	98
67	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	97	98
68	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	97	98
69	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	97	98
70	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	98	98
71	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	98	98
72	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	98	98
73	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	98	98
74	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	98	98
75	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	98	98
76	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	98	98
77	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	99	98
78	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	98
79	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	98
80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	98

ตารางที่ ก-3 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	98
82	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	98
83	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	100	98
84	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
86	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
87	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
88	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
89	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
91	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
92	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-4 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 50 – 55% และความยากระดับต่ำ-กลาง (50LM)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	20	24	17	19	17	0	19	23	17	21	15	18	22	11	22	23
51	21	25	18	20	18	0	20	24	18	22	16	19	22	13	22	23
52	22	26	19	21	20	0	21	24	20	23	17	20	23	13	23	23
53	23	27	20	22	21	0	22	25	21	24	18	21	23	14	23	24
54	24	28	21	23	22	0	23	26	22	25	19	23	23	14	23	24
55	25	29	22	24	23	0	24	26	23	26	21	24	24	15	24	25
56	26	30	23	25	24	0	25	27	24	27	22	25	24	15	24	25
57	27	31	24	26	25	1	26	27	25	29	23	26	25	17	25	26
58	28	32	25	27	26	3	27	28	26	30	24	27	26	17	26	26
59	29	33	26	28	27	5	27	29	27	31	25	28	26	18	26	27
60	30	34	27	29	28	7	28	29	28	32	26	29	26	18	27	27
61	31	35	28	30	29	9	29	30	29	33	27	30	27	19	27	28
62	32	36	29	31	30	11	30	30	30	34	28	31	27	20	28	29
63	33	37	30	32	32	13	31	31	32	35	29	32	28	21	28	29
64	34	38	31	33	33	15	32	32	33	36	30	33	29	21	29	30
65	35	39	32	34	34	17	33	32	34	37	31	35	29	22	30	30
66	36	40	33	35	35	19	34	33	35	38	33	36	30	23	30	31
67	37	41	34	36	36	21	35	33	36	39	34	37	31	24	31	31
68	38	42	35	37	37	23	36	34	37	41	35	38	31	24	32	32
69	39	43	36	38	38	25	37	35	38	42	36	39	32	25	33	33
70	40	44	37	39	39	27	38	35	39	43	37	40	33	27	34	34
71	41	45	38	40	40	29	38	36	40	44	38	41	34	28	35	34
72	42	46	39	41	41	31	39	36	41	45	39	42	35	30	36	35
73	43	47	40	42	43	33	40	37	43	46	40	43	36	31	37	36
74	44	48	41	43	44	35	41	38	44	47	41	44	37	33	38	37
75	45	49	42	44	45	37	42	38	45	48	42	45	38	34	39	38
76	46	50	43	45	46	39	43	39	46	49	43	47	39	34	40	39
77	47	51	44	46	47	41	44	39	47	50	45	48	40	36	41	39
78	48	52	45	47	48	43	45	40	48	52	46	49	41	38	41	40
79	49	53	46	48	49	45	46	41	49	53	47	50	42	41	42	41
80	50	54	47	49	50	47	47	41	50	54	48	51	43	42	44	42

ตารางที่ ก-4 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	51	55	48	50	51	49	48	42	51	55	49	52	44	43	45	43
82	52	56	49	51	52	51	49	42	52	56	50	53	45	45	46	44
83	53	57	50	52	53	53	49	43	53	57	51	54	47	48	47	45
84	54	58	51	53	55	55	50	44	55	58	52	55	48	50	48	47
85	55	59	52	54	56	57	51	44	56	59	53	56	50	52	49	47
86	56	60	53	55	57	59	52	45	57	60	54	58	51	54	50	47
87	57	61	54	56	58	61	53	45	58	61	56	59	52	56	51	48
88	58	62	55	57	59	63	54	46	59	62	57	60	55	58	53	49
89	59	63	56	58	60	65	55	47	60	64	58	61	57	60	55	51
90	60	64	57	59	61	67	56	47	61	65	59	62	59	62	57	52
91	61	65	58	60	62	69	57	48	62	66	60	63	61	66	58	52
92	62	66	59	61	63	71	58	48	63	67	61	64	63	69	60	54
93	63	67	60	62	64	73	59	49	64	68	62	65	66	73	62	57
94	64	68	61	63	65	75	60	50	65	69	63	66	70	76	64	60
95	65	69	62	64	67	77	60	50	67	70	64	67	75	79	67	61
96	66	70	63	65	68	79	61	51	68	71	65	68	79	84	69	62
97	67	71	64	66	69	81	62	51	69	72	66	70	84	87	72	97
98	68	72	65	67	70	83	63	52	70	73	68	71	89	90	76	98
99	69	73	66	68	71	85	64	53	71	74	69	72	93	93	81	99
100	70	74	67	69	72	87	65	53	72	76	70	73	97	98	88	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-5 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 50 - 55% และความยากระดับกลางทั้งสองสถานศึกษา(50MM)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	47	55	44	45	47	62	43	39	47	57	44	43	44	62	43	39
51	48	56	45	46	48	63	44	40	48	58	45	44	45	63	44	39
52	49	57	46	47	48	63	44	40	48	59	45	45	46	63	44	40
53	50	58	47	48	49	64	45	41	49	59	46	46	46	63	45	41
54	51	59	48	49	50	64	45	42	50	60	47	47	47	64	45	41
55	52	60	49	50	51	65	46	42	51	61	48	47	48	64	46	42
56	53	61	50	51	52	65	47	43	52	62	49	48	49	65	46	43
57	54	62	51	52	53	66	47	43	53	63	50	49	50	66	47	44
58	55	63	52	53	54	67	48	44	54	64	51	50	51	67	47	45
59	56	64	53	54	55	67	48	45	55	65	52	51	52	67	48	45
60	57	65	54	55	55	68	49	45	55	66	52	52	53	67	48	45
61	58	66	55	56	56	68	49	46	56	66	53	53	53	68	49	46
62	59	67	56	57	57	69	50	47	57	67	54	54	54	69	50	46
63	60	68	57	58	58	69	51	47	58	68	55	54	55	69	50	47
64	61	69	58	59	59	70	51	48	59	69	56	55	57	69	51	48
65	62	70	59	60	60	71	52	48	60	70	57	56	58	70	51	48
66	63	71	60	61	61	71	52	49	61	71	58	57	59	71	51	49
67	64	72	61	62	62	72	53	50	62	72	59	58	61	72	52	49
68	65	73	62	63	63	72	53	50	63	73	59	59	63	72	53	51
69	66	74	63	64	63	73	54	51	63	73	60	60	64	73	53	51
70	67	75	64	65	64	73	54	52	64	74	61	61	66	73	54	52
71	68	76	65	66	65	74	55	52	65	75	62	61	67	74	54	53
72	69	77	66	67	66	75	56	53	66	76	63	62	68	74	55	54
73	70	78	67	68	67	75	56	54	67	77	64	63	69	75	56	55
74	71	79	68	69	68	76	57	54	68	78	65	64	70	76	56	55
75	72	80	69	70	69	76	57	55	69	79	66	65	71	76	57	55
76	73	81	70	71	70	77	58	55	70	80	66	66	72	76	58	58
77	74	82	71	72	70	77	58	56	70	80	67	67	73	77	58	58
78	75	83	72	73	71	78	59	57	71	81	68	68	74	77	59	59
79	76	84	73	74	72	78	60	57	72	82	69	68	75	78	59	59
80	77	85	74	75	73	79	60	58	73	83	70	69	76	78	60	60

ตารางที่ ก-5 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	78	86	75	76	74	80	61	59	74	84	71	70	76	79	60	60
82	79	87	76	77	75	80	61	59	75	85	72	71	77	80	61	60
83	80	88	77	78	76	81	62	60	76	86	73	72	78	80	63	77
84	81	89	78	79	77	81	62	60	77	87	73	73	80	81	64	78
85	82	90	79	80	77	82	63	61	77	87	74	74	80	82	65	79
86	83	91	80	81	78	82	64	62	78	88	75	75	81	83	66	80
87	84	92	81	82	79	83	64	62	79	89	76	75	82	83	66	81
88	85	92	82	83	80	84	65	63	80	90	77	76	83	84	67	82
89	86	92	83	84	81	84	65	64	81	91	78	77	84	85	68	83
90	87	92	84	85	82	85	66	64	82	92	79	78	85	86	68	84
91	88	92	85	86	83	85	66	65	83	92	80	79	86	87	70	85
92	89	92	86	87	84	86	67	66	84	92	80	80	87	87	70	86
93	90	92	87	88	84	86	68	66	84	92	81	81	87	88	73	87
94	91	92	88	89	85	87	68	67	85	92	82	82	88	88	73	88
95	92	92	89	90	86	88	69	67	86	92	83	82	89	89	74	89
96	92	92	90	91	87	88	69	68	87	92	84	83	89	90	77	90
97	92	92	91	92	88	89	70	69	88	92	85	84	91	91	79	91
98	92	92	92	92	89	89	70	69	89	92	86	85	92	92	92	92

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-6 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 50 – 55% และความยากระดับสูง-กลาง (50HM)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	76	73	78	74	75	71	75	94	75	72	77	73	73	72	73	86
51	77	74	79	75	76	71	76	94	76	73	78	74	74	72	74	88
52	78	75	80	76	77	72	77	94	77	74	79	75	74	73	74	88
53	79	76	81	77	78	72	78	94	78	75	80	75	75	73	75	88
54	80	77	82	78	79	73	79	94	79	76	81	76	75	74	75	92
55	81	78	83	79	80	73	80	94	80	77	82	77	76	74	76	93
56	82	79	84	80	80	74	80	94	80	78	83	78	76	75	77	93
57	83	80	85	81	81	75	81	94	81	79	84	79	77	75	77	93
58	84	81	86	82	82	75	82	94	82	80	85	80	77	75	78	94
59	85	82	87	83	83	76	83	94	83	81	86	81	78	76	79	94
60	86	83	88	84	84	76	84	94	84	82	87	82	78	76	79	94
61	87	84	89	85	85	77	85	94	85	83	88	83	78	77	79	94
62	88	85	90	86	86	77	86	94	86	84	89	84	78	77	80	94
63	89	86	91	87	87	78	87	94	87	85	89	85	79	78	81	94
64	90	87	92	88	88	79	87	94	88	86	90	86	79	78	81	94
65	91	88	93	89	89	79	88	94	89	87	91	87	80	78	82	94
66	92	89	94	90	90	80	89	94	90	88	92	88	80	78	82	94
67	93	90	94	91	91	80	90	94	91	89	93	89	81	79	83	94
68	94	91	94	92	92	81	91	94	92	90	94	90	81	79	83	94
69	94	92	94	93	93	81	92	94	93	91	94	91	82	80	84	94
70	94	93	94	94	94	82	93	94	94	91	94	92	82	80	84	94
71	94	94	94	94	94	83	93	94	94	92	94	93	83	81	85	94
72	94	94	94	94	94	83	94	94	94	93	94	94	83	82	85	94
73	94	94	94	94	94	84	94	94	94	94	94	94	84	83	86	94
74	94	94	94	94	94	84	94	94	94	94	94	94	84	83	86	94
75	94	94	94	94	94	85	94	94	94	94	94	94	84	84	86	94
76	94	94	94	94	94	85	94	94	94	94	94	94	85	84	87	94
77	94	94	94	94	94	86	94	94	94	94	94	94	86	84	87	94
78	94	94	94	94	94	87	94	94	94	94	94	94	86	84	88	94
79	94	94	94	94	94	87	94	94	94	94	94	94	86	84	88	94
80	94	94	94	94	94	88	94	94	94	94	94	94	86	85	88	94

ตารางที่ ก-6 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	94	94	94	94	94	88	94	94	94	94	94	94	87	86	88	94
82	94	94	94	94	94	89	94	94	94	94	94	94	87	86	89	94
83	94	94	94	94	94	89	94	94	94	94	94	94	88	86	90	94
84	94	94	94	94	94	90	94	94	94	94	94	94	88	87	90	94
85	94	94	94	94	94	91	94	94	94	94	94	94	89	87	91	94
86	94	94	94	94	94	91	94	94	94	94	94	94	90	88	92	94
87	94	94	94	94	94	92	94	94	94	94	94	94	91	89	93	94
88	94	94	94	94	94	92	94	94	94	94	94	94	93	90	94	94
89	94	94	94	94	94	93	94	94	94	94	94	94	93	91	94	94
90	94	94	94	94	94	93	94	94	94	94	94	94	93	91	94	94
91	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	91	94	94
92	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	91	94	94

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-7 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 50 – 55% และความยากระดับต่ำ-สูง (50LH)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	4	6	3	5	4	0	4	9	4	6	3	5	8	8	8	8
51	5	7	4	6	5	0	5	10	5	7	4	6	8	9	8	8
52	6	8	5	7	6	0	6	10	6	8	5	7	9	9	9	9
53	7	9	6	8	7	0	7	11	7	9	6	8	9	10	9	9
54	8	10	7	9	8	0	8	11	8	10	7	9	9	10	9	9
55	9	11	8	10	9	0	9	12	9	11	8	10	10	11	10	10
56	10	12	9	11	10	0	10	13	10	12	9	11	10	11	10	10
57	11	13	10	12	11	0	11	13	11	13	10	12	11	11	11	11
58	12	14	11	13	12	0	12	14	12	14	11	13	11	11	11	11
59	13	15	12	14	13	0	13	14	13	15	12	14	12	12	12	12
60	14	16	13	15	14	0	14	15	14	16	13	15	12	12	12	12
61	15	17	14	16	15	0	15	16	15	17	14	16	13	13	13	13
62	16	18	15	17	16	1	16	16	16	18	15	17	13	14	13	13
63	17	19	16	18	17	3	16	17	17	19	16	18	14	14	14	14
64	18	20	17	19	18	5	17	17	18	20	17	19	14	15	14	14
65	19	21	18	20	19	6	18	18	19	21	18	20	15	15	15	15
66	20	22	19	21	20	8	19	18	20	22	19	21	15	15	16	15
67	21	23	20	22	21	10	20	19	21	23	20	22	16	16	16	16
68	22	24	21	23	22	11	21	20	22	24	21	23	17	16	17	17
69	23	25	22	24	23	13	22	20	23	25	22	24	17	17	17	17
70	24	26	23	25	24	15	23	21	24	26	23	25	18	18	18	18
71	25	27	24	26	25	16	24	21	25	27	24	26	18	18	19	19
72	26	28	25	27	26	18	25	22	26	28	25	27	19	19	20	20
73	27	29	26	28	27	20	26	23	27	29	26	28	20	21	20	20
74	28	30	27	29	28	21	27	23	28	30	27	29	21	21	21	21
75	29	31	28	30	29	23	28	24	29	31	28	30	22	21	23	22
76	30	32	29	31	30	25	29	24	30	32	29	31	23	22	23	23
77	31	33	30	32	31	27	30	25	31	33	30	32	24	23	24	24
78	32	34	31	33	32	28	31	26	32	34	31	33	24	24	25	25
79	33	35	32	34	33	30	32	26	33	35	32	34	26	26	26	26
80	34	36	33	35	34	32	33	27	34	36	33	35	27	27	27	27

ตารางที่ ก-7 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	35	37	34	36	35	33	34	27	35	37	34	36	29	29	28	28
82	36	38	35	37	36	35	34	28	36	38	35	37	30	30	30	29
83	37	39	36	38	37	37	35	29	37	39	36	38	31	32	30	31
84	38	40	37	39	38	38	36	29	38	40	37	39	33	33	32	33
85	39	41	38	40	39	40	37	30	39	41	38	40	34	34	34	35
86	40	42	39	41	40	42	38	30	40	42	39	41	36	36	35	36
87	41	43	40	42	42	43	39	31	42	43	40	42	37	37	37	37
88	42	44	41	43	43	45	40	31	43	44	41	43	39	39	38	38
89	43	45	42	44	44	47	41	32	44	45	42	44	40	40	41	40
90	44	46	43	45	45	48	42	33	45	46	43	45	42	42	42	41
91	45	47	44	46	46	50	43	33	46	47	44	46	45	45	44	43
92	46	48	45	47	47	52	44	34	47	48	45	47	47	46	46	46
93	47	49	46	48	48	53	45	34	48	49	46	48	50	50	49	48
94	48	50	47	49	49	55	46	35	49	50	47	49	53	53	52	50
95	49	51	48	50	50	57	47	36	50	52	48	50	56	56	56	52
96	50	52	49	51	51	58	48	36	51	53	49	51	61	62	59	60
97	51	53	50	52	52	60	49	37	52	54	50	52	65	65	63	87
98	52	54	51	53	53	62	50	37	53	55	51	53	69	69	70	88
99	53	55	52	54	54	63	51	38	54	56	52	54	77	78	76	89
100	54	56	53	55	55	65	52	39	55	57	53	55	85	85	85	90

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-8 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 50 – 55% และความยากระดับกลาง-สูง (50MH)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	26	28	23	30	26	22	23	24	26	30	23	28	21	20	21	21
51	27	29	24	31	27	24	23	25	27	31	24	29	22	22	22	21
52	28	30	25	32	28	25	24	25	28	32	25	30	22	23	22	22
53	29	31	26	33	29	26	24	26	29	32	26	31	23	23	23	22
54	30	32	27	34	30	27	25	27	30	33	27	32	23	24	23	23
55	31	33	28	35	31	29	25	27	31	34	27	33	24	26	23	23
56	32	34	29	36	31	30	26	28	31	35	28	34	25	27	24	25
57	33	35	30	37	32	31	27	29	32	36	29	34	26	28	25	25
58	34	36	31	38	33	33	27	29	33	37	30	35	26	30	25	27
59	35	37	32	39	34	34	28	30	34	38	31	36	27	31	26	27
60	36	38	33	40	35	35	28	30	35	39	32	37	28	32	26	27
61	37	39	34	41	36	37	29	31	36	39	33	38	28	33	27	28
62	38	40	35	42	37	38	29	32	37	40	33	39	29	34	27	28
63	39	41	36	43	38	39	30	32	38	41	34	40	30	34	28	28
64	40	42	37	44	38	41	31	33	38	42	35	40	31	36	29	29
65	41	43	38	45	39	42	31	34	39	43	36	41	32	37	29	29
66	42	44	39	46	40	43	32	34	40	44	37	42	33	39	30	30
67	43	45	40	47	41	45	32	35	41	45	38	43	35	40	31	32
68	44	46	41	48	42	46	33	35	42	45	39	44	36	42	32	34
69	45	47	42	49	43	47	34	36	43	46	40	45	37	44	32	36
70	46	48	43	50	44	49	34	37	44	47	40	46	38	45	33	37
71	47	49	44	51	44	50	35	37	44	48	41	47	39	46	34	39
72	48	50	45	52	45	51	35	38	45	49	42	47	40	46	35	43
73	49	51	46	53	46	52	36	39	46	50	43	48	41	48	36	45
74	50	52	47	54	47	54	36	39	47	51	44	49	43	52	36	45
75	51	53	48	55	48	55	37	40	48	52	45	50	45	53	37	93
76	52	54	49	56	49	56	38	40	49	52	46	51	46	55	38	93
77	53	55	50	57	50	58	38	41	50	53	47	52	47	56	39	93
78	54	56	51	58	51	59	39	42	51	54	47	53	50	58	40	93
79	55	57	52	59	51	60	39	42	51	55	48	54	53	60	41	95
80	56	58	53	60	52	62	40	43	52	56	49	54	55	62	41	95

ตารางที่ ก-8 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	57	59	54	61	53	63	41	44	53	57	50	55	57	63	43	95
82	58	60	55	62	54	64	41	44	54	58	51	56	59	66	44	95
83	59	61	56	63	55	66	42	45	55	59	52	57	62	67	47	96
84	60	62	57	64	56	67	42	45	56	59	53	58	66	69	48	96
85	61	63	58	65	57	68	43	46	57	60	54	59	68	71	49	96
86	62	64	59	66	58	70	43	47	58	61	54	60	71	72	50	96
87	63	65	60	67	58	71	44	47	58	62	55	61	72	74	52	96
88	64	66	61	68	59	72	45	48	59	63	56	61	75	75	53	96
89	65	67	62	69	60	74	45	49	60	64	57	62	76	78	53	96
90	66	68	63	70	61	75	46	49	61	65	58	63	79	80	54	96
91	67	69	64	71	62	76	46	50	62	66	59	64	82	82	55	96
92	68	70	65	72	63	77	47	50	63	66	60	65	83	84	59	96
93	69	71	66	73	64	79	48	51	64	67	60	66	86	86	60	96
94	70	72	67	74	65	80	48	52	65	68	61	67	89	89	60	96
95	71	73	68	75	65	81	49	52	65	69	62	67	91	90	61	96
96	72	74	69	76	66	83	49	53	66	70	63	68	93	91	68	96
97	73	75	70	77	67	84	50	54	67	71	64	69	95	92	78	96
98	74	76	71	78	68	85	50	54	68	72	65	70	97	97	97	97

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-9 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 50 - 55% และความยากระดับสูงทั้งสองสถานศึกษา(50HH)

X	Y															
	Mn 0	Mn 1	Mn 2	Mn 3	Lin 0	Lin 1	Lin 2	Lin 3	PL 0	PL 1	PL 2	PL 3	Eq 0	Eq 1	Eq 2	Eq 3
50	49	55	46	49	46	53	35	36	46	54	42	44	47	54	34	33
51	50	56	47	50	47	54	36	37	47	55	43	45	48	54	35	33
52	51	57	48	51	48	54	36	38	48	56	44	46	49	54	35	34
53	52	58	49	52	48	55	37	38	48	57	45	46	50	55	35	35
54	53	59	50	53	49	56	37	39	49	58	46	47	50	56	36	36
55	54	60	51	54	50	56	38	40	50	58	47	48	51	56	36	36
56	55	61	52	55	51	57	38	40	51	59	47	49	52	57	37	36
57	56	62	53	56	52	58	39	41	52	60	48	50	53	57	38	36
58	57	63	54	57	53	58	39	42	53	61	49	51	54	58	39	46
59	58	64	55	58	53	59	40	42	53	62	50	52	55	58	39	47
60	59	65	56	59	54	60	40	43	54	63	51	52	56	59	40	48
61	60	66	57	60	55	60	41	44	55	64	52	53	56	60	40	49
62	61	67	58	61	56	61	41	44	56	64	53	54	57	61	41	50
63	62	68	59	62	57	61	42	45	57	65	53	55	58	61	41	51
64	63	69	60	63	58	62	43	45	58	66	54	56	59	62	42	52
65	64	70	61	64	59	63	43	46	59	67	55	57	59	62	42	53
66	65	71	62	65	59	63	44	47	59	68	56	58	61	63	43	54
67	66	72	63	66	60	64	44	47	60	69	57	58	62	63	43	55
68	67	73	64	67	61	65	45	48	61	69	58	59	62	63	44	56
69	68	74	65	68	62	65	45	49	62	70	58	60	63	64	45	57
70	69	75	66	69	63	66	46	49	63	71	59	61	63	64	45	58
71	70	76	67	70	64	67	46	50	64	72	60	62	64	65	46	59
72	71	77	68	71	65	67	47	51	65	73	61	63	65	66	46	60
73	72	78	69	72	65	68	47	51	65	74	62	63	66	67	47	61
74	73	79	70	73	66	68	48	52	66	75	63	64	67	68	48	62
75	74	80	71	74	67	69	49	53	67	75	64	65	67	69	48	63
76	75	80	72	75	68	70	49	53	68	76	64	66	68	69	49	64
77	76	80	73	76	69	70	50	54	69	77	65	67	68	70	49	65
78	77	80	74	77	70	71	50	54	70	78	66	68	69	70	51	66
79	78	80	75	78	70	72	51	55	70	79	67	69	69	71	51	67
80	79	80	76	79	71	72	51	56	71	80	68	69	70	71	51	68

ตารางที่ ก-9 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	80	80	77	80	72	73	52	56	72	80	69	70	71	72	51	69
82	80	80	78	80	73	74	52	57	73	80	70	71	72	73	53	70
83	80	80	79	80	74	74	53	58	74	80	70	72	73	74	53	71
84	80	80	80	80	75	75	53	58	75	80	71	73	74	75	53	72
85	80	80	80	80	76	75	54	59	76	80	72	74	75	76	57	73
86	80	80	80	80	76	76	55	60	76	80	73	74	76	77	58	74
87	80	80	80	80	77	77	55	60	77	80	74	75	77	78	58	75
88	80	80	80	80	78	77	56	61	78	80	75	76	78	79	67	76
89	80	80	80	80	79	78	56	62	79	80	75	77	79	80	67	77
90	80	80	80	80	80	79	57	62	80	80	76	78	80	80	67	78
91	80	80	80	80	80	79	57	63	80	80	77	79	80	80	79	79
92	80	80	80	80	80	80	58	63	80	80	78	80	80	80	80	80

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-10 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 60 - 65% และความยากระดับต่ำ ทั้งสองสถานศึกษา(60LL)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	49	47	51	48	52	31	59	51	52	52	54	50	53	33	60	51
51	50	48	52	49	53	33	59	51	53	53	55	50	54	34	60	52
52	51	49	53	50	54	34	60	52	54	53	56	51	55	35	61	52
53	52	50	54	51	55	36	61	53	55	54	57	52	56	35	61	53
54	53	51	55	52	56	37	61	54	56	55	58	53	57	36	62	54
55	54	52	56	53	57	38	62	55	57	56	59	54	57	39	63	54
56	55	53	57	54	58	40	63	55	58	57	60	55	58	40	64	55
57	56	54	58	55	59	41	63	56	59	58	60	56	59	42	64	56
58	57	55	59	56	59	43	64	57	59	59	61	57	59	44	65	56
59	58	56	60	57	60	44	65	58	60	60	62	57	60	46	65	57
60	59	57	61	58	61	46	65	58	61	60	63	58	61	47	66	57
61	60	58	62	59	62	47	66	59	62	61	64	59	61	47	66	58
62	61	59	63	60	63	48	67	60	63	62	65	60	62	47	67	59
63	62	60	64	61	64	50	68	61	64	63	66	61	63	49	67	60
64	63	61	65	62	65	51	68	61	65	64	67	62	64	50	68	60
65	64	62	66	63	66	53	69	62	66	65	67	63	65	51	69	61
66	65	63	67	64	66	54	70	63	66	66	68	64	65	52	69	62
67	66	64	68	65	67	56	70	64	67	67	69	64	66	53	70	62
68	67	65	69	66	68	57	71	64	68	67	70	65	67	53	70	63
69	68	66	70	67	69	58	72	65	69	68	71	66	68	56	71	64
70	69	67	71	68	70	60	72	66	70	69	72	67	69	57	72	65
71	70	68	72	69	71	61	73	67	71	70	73	68	70	59	73	66
72	71	69	73	70	72	63	74	67	72	71	74	69	70	61	73	67
73	72	70	74	71	73	64	74	68	73	72	74	70	71	63	74	67
74	73	71	75	72	73	65	75	69	73	73	75	70	72	64	75	68
75	74	72	76	73	74	67	76	70	74	74	76	71	73	65	75	69
76	75	73	77	74	75	68	77	70	75	74	77	72	74	66	76	70
77	76	74	78	75	76	70	77	71	76	75	78	73	75	67	77	71
78	77	75	79	76	77	71	78	72	77	76	79	74	75	70	77	72
79	78	76	80	77	78	73	79	73	78	77	80	75	77	72	78	73
80	79	77	81	78	79	74	79	73	79	78	80	76	77	74	79	74

ตารางที่ ก-10 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	80	78	82	79	80	75	80	74	80	79	81	77	78	76	79	75
82	81	79	83	80	80	77	81	75	80	80	82	77	79	78	80	76
83	82	80	84	81	81	78	81	76	81	80	83	78	80	79	80	77
84	83	81	85	82	82	80	82	76	82	81	84	79	81	81	81	77
85	84	82	86	83	83	81	83	77	83	82	85	80	82	82	82	78
86	85	83	87	84	84	82	83	78	84	83	86	81	83	83	83	79
87	86	84	88	85	85	84	84	79	85	84	87	82	84	85	83	80
88	87	85	89	86	86	85	85	80	86	85	87	83	85	86	84	80
89	88	86	90	87	86	87	85	80	86	86	88	84	86	87	85	81
90	89	87	91	88	87	88	86	81	87	87	89	84	87	89	86	82
91	90	88	92	89	88	90	87	82	88	87	90	85	88	91	87	84
92	91	89	93	90	89	91	88	83	89	88	91	86	89	92	87	85
93	92	90	94	91	90	92	88	83	90	89	92	87	91	93	88	85
94	93	91	95	92	91	94	89	84	91	90	93	88	92	94	90	87
95	94	92	96	93	92	95	90	85	92	91	94	89	94	95	91	87
96	95	93	97	94	93	97	90	86	93	92	94	90	95	97	92	89
97	96	94	98	95	93	98	91	86	93	93	95	91	97	98	93	97
98	97	95	99	96	94	100	92	87	94	94	96	91	98	99	94	98
99	98	96	100	97	95	100	92	88	95	94	97	92	100	100	96	99
100	99	97	100	98	96	100	93	89	96	95	98	93	100	100	97	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-11 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 60 – 65% และความยากระดับกลาง- ต่ำ(60ML)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	75	71	76	78	75	77	76	80	75	73	76	75	79	79	79	79
51	76	72	77	79	76	78	77	81	76	74	77	76	80	80	80	80
52	77	73	78	80	77	79	78	82	77	75	77	77	81	81	81	81
53	78	74	79	81	78	79	78	83	78	76	78	78	81	81	81	81
54	79	75	80	82	78	80	79	84	78	77	79	79	82	82	82	82
55	80	76	81	83	79	80	80	85	79	78	80	79	82	82	82	83
56	81	77	82	84	80	81	81	87	80	78	81	80	83	83	83	84
57	82	78	83	85	81	82	82	88	81	79	82	81	84	84	84	84
58	83	79	84	86	82	82	83	89	82	80	82	82	85	85	84	85
59	84	80	85	87	83	83	83	90	83	81	83	83	85	85	85	86
60	85	81	86	88	83	83	84	91	83	82	84	83	86	86	85	86
61	86	82	87	89	84	84	85	92	84	83	85	84	86	86	86	87
62	87	83	88	90	85	85	86	93	85	83	86	85	87	87	87	87
63	88	84	89	91	86	85	87	94	86	84	87	86	87	87	87	87
64	89	85	90	92	87	86	88	95	87	85	87	87	88	87	88	88
65	90	86	91	93	88	86	89	97	88	86	88	88	88	88	88	89
66	91	87	92	94	88	87	89	98	88	87	89	88	89	89	89	89
67	92	88	93	95	89	88	90	99	89	88	90	89	89	89	89	90
68	93	89	94	96	90	88	91	100	90	88	91	90	90	90	90	90
69	94	90	95	97	91	89	92	100	91	89	92	91	90	90	90	90
70	95	91	96	98	92	89	93	100	92	90	92	92	91	91	91	90
71	96	92	97	99	93	90	94	100	93	91	93	93	91	91	91	92
72	97	93	98	100	93	91	94	100	93	92	94	93	92	92	92	92
73	98	94	99	100	94	91	95	100	94	93	95	94	92	92	92	92
74	99	95	100	100	95	92	96	100	95	93	96	95	92	93	92	92
75	100	96	100	100	96	92	97	100	96	94	97	96	93	93	93	93
76	100	97	100	100	97	93	98	100	97	95	97	97	93	93	93	95
77	100	98	100	100	98	94	99	100	98	96	98	98	94	93	94	95
78	100	99	100	100	98	94	100	100	98	97	99	98	94	94	94	96
79	100	100	100	100	99	95	100	100	99	98	100	99	95	95	95	97
80	100	100	100	100	100	95	100	100	100	98	100	100	95	95	95	98

ตารางที่ ก-11 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	100	100	100	100	100	96	100	100	100	99	100	100	95	95	95	98
82	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	96	96	96	98
83	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	96	96	96	99
84	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	97	96	97	99
85	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	97	97	97	99
86	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	97	97	98	99
87	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	98	99
88	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	98	99
89	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	98	99
90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	99	99
91	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	99
92	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	99
93	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	100	99
94	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	100	99
95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
96	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
97	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-12 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 60–65% และความยากระดับสูง-ต่ำ (60HL)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	91	91	91	90	89	89	90	95	89	90	89	87	89	91	87	82
51	92	92	92	91	90	89	90	96	90	91	90	88	90	92	87	83
52	93	93	93	92	91	90	91	98	91	92	91	89	90	92	88	83
53	94	94	94	93	92	90	92	99	92	93	92	89	91	92	88	84
54	95	95	95	94	92	91	93	100	92	94	93	90	91	93	88	87
55	96	96	96	95	93	92	94	100	93	95	94	91	92	93	89	88
56	97	97	97	96	94	92	95	100	94	96	94	92	92	93	89	88
57	98	98	98	97	95	93	96	100	95	97	95	93	93	94	90	88
58	99	99	99	98	96	93	97	100	96	97	96	94	93	94	91	89
59	100	100	100	99	97	94	98	100	97	98	97	95	93	94	91	89
60	100	100	100	100	98	95	99	100	98	99	98	96	94	95	92	89
61	100	100	100	100	99	95	100	100	99	100	99	97	94	95	92	89
62	100	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	98	94	95	92	89
63	100	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	98	95	95	92	89
64	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100	100	99	95	96	93	89
65	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	95	96	93	89
66	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	96	96	94	89
67	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	96	96	94	89
68	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	96	96	94	89
69	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	95	89
70	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	95	89
71	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	95	89
72	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	96	89
73	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	97	96	89
74	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	96	89
75	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	96	89
76	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	97	89
77	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	97	89
78	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	97	89
79	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	98	89
80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	98	89

ตารางที่ ก-12 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	89
82	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	90
83	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	100	91
84	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	92
85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	93
86	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	94
87	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	95
88	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	96
89	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	97
90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	98
91	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	99
92	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-13 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 60 – 65% และความยากระดับต่ำ-กลาง (60LM)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	17	23	17	14	7	0	2	17	7	7	7	9	11	9	6	16
51	18	24	18	15	9	0	3	18	9	8	8	11	12	12	6	16
52	19	25	19	16	10	0	5	18	10	9	9	12	13	12	7	17
53	20	26	20	17	12	0	7	19	12	11	11	14	13	12	7	18
54	21	27	21	18	13	0	8	20	13	12	12	15	14	14	8	18
55	22	28	22	19	14	0	10	20	14	14	14	16	15	14	8	19
56	23	29	23	20	16	0	12	21	16	15	15	18	15	14	9	19
57	24	30	24	21	17	0	13	22	17	17	17	19	16	15	10	20
58	25	31	25	22	19	2	15	22	19	18	18	21	17	16	11	20
59	26	32	26	23	20	4	17	23	20	19	19	22	17	17	12	21
60	27	33	27	24	22	6	18	24	22	21	21	24	18	18	13	22
61	28	34	28	25	23	8	20	24	23	22	22	25	18	18	14	22
62	29	35	29	26	24	10	21	25	24	24	24	26	19	18	14	23
63	30	36	30	27	26	11	23	26	26	25	25	28	20	20	15	24
64	31	37	31	28	27	13	25	26	27	27	27	29	21	21	17	24
65	32	38	32	29	29	15	26	27	29	28	28	31	21	22	18	24
66	33	39	33	30	30	17	28	28	30	30	29	32	22	22	19	25
67	34	40	34	31	32	19	30	28	32	31	31	34	23	23	19	26
68	35	41	35	32	33	21	31	29	33	32	32	35	24	24	20	27
69	36	42	36	33	34	23	33	30	34	34	34	36	25	24	22	27
70	37	43	37	34	36	25	34	30	36	35	35	38	26	25	24	29
71	38	44	38	35	37	27	36	31	37	37	37	39	27	26	26	29
72	39	45	39	36	39	29	38	31	39	38	38	41	29	27	28	30
73	40	46	40	37	40	31	39	32	40	40	39	42	30	29	29	30
74	41	47	41	38	42	33	41	33	42	41	41	44	31	31	31	31
75	42	48	42	39	43	35	43	33	43	42	42	45	33	31	34	33
76	43	49	43	40	44	37	44	34	44	44	44	46	34	33	35	33
77	44	50	44	41	46	39	46	35	46	45	45	48	36	34	37	34
78	45	51	45	42	47	41	48	35	47	47	47	49	37	36	39	36
79	46	52	46	43	49	43	49	36	49	48	48	51	39	39	41	36
80	47	53	47	44	50	45	51	37	50	50	49	52	41	40	44	38

ตารางที่ ก-13 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	48	54	48	45	52	47	52	37	52	51	51	54	43	42	46	38
82	49	55	49	46	53	49	54	38	53	52	52	55	46	44	48	39
83	50	56	50	47	54	51	56	39	54	54	54	56	48	46	51	41
84	51	57	51	48	56	53	57	39	56	55	55	58	50	48	54	42
85	52	58	52	49	57	55	59	40	57	57	57	59	52	50	58	43
86	53	59	53	50	59	57	61	41	59	58	58	61	55	52	61	45
87	54	60	54	51	60	59	62	41	60	60	60	62	57	54	63	46
88	55	61	55	52	62	61	64	42	62	61	61	64	60	57	66	47
89	56	62	56	53	63	63	66	43	63	62	62	65	63	59	70	48
90	57	63	57	54	64	65	67	43	64	64	64	66	67	61	73	49
91	58	64	58	55	66	67	69	44	66	65	65	68	70	64	76	51
92	59	65	59	56	67	69	70	44	67	67	67	69	73	68	79	55
93	60	66	60	57	69	71	72	45	69	68	68	71	76	71	82	56
94	61	67	61	58	70	73	74	46	70	70	70	72	79	74	85	58
95	62	68	62	59	72	75	75	46	72	71	71	74	82	77	88	60
96	63	69	63	60	73	77	77	47	73	72	72	75	85	81	91	62
97	64	70	64	61	75	79	79	48	75	74	74	76	88	85	93	97
98	65	71	65	62	76	81	80	48	76	75	75	78	92	88	97	98
99	66	72	66	63	77	83	82	49	77	77	77	79	95	92	99	99
100	67	73	67	64	79	85	84	50	79	78	78	81	99	96	99	99

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-14 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 60 - 65% และความยากระดับกลาง
ทั้งสองสถานศึกษา(60MM)

X	Y															
	Mn 0	Mn 1	Mn 2	Mn 3	Lin 0	Lin 1	Lin 2	Lin 3	PL 0	PL 1	PL 2	PL 3	Eq 0	Eq 1	Eq 2	Eq 3
50	51	55	49	51	51	61	48	48	51	58	49	49	50	61	49	48
51	52	56	50	52	52	61	49	49	52	58	49	50	50	62	49	48
52	53	57	51	53	53	62	50	50	53	59	50	51	51	62	50	49
53	54	58	52	54	53	63	50	50	53	60	51	52	52	63	50	49
54	55	59	53	55	54	63	51	51	54	61	52	53	53	63	51	50
55	56	60	54	56	55	64	52	52	55	62	53	53	54	64	51	51
56	57	61	55	57	56	65	53	53	56	63	54	54	54	65	52	52
57	58	62	56	58	57	65	53	54	57	64	55	55	55	66	52	53
58	59	63	57	59	58	66	54	54	58	64	56	56	56	67	53	55
59	60	64	58	60	59	67	55	55	59	65	56	57	57	68	54	55
60	61	65	59	61	60	68	55	56	60	66	57	58	58	68	54	56
61	62	66	60	62	60	68	56	57	60	67	58	59	59	69	55	56
62	63	67	61	63	61	69	57	58	61	68	59	60	60	70	55	57
63	64	68	62	64	62	70	58	58	62	69	60	60	60	70	56	57
64	65	69	63	65	63	70	58	59	63	70	61	61	61	71	57	58
65	66	70	64	66	64	71	59	60	64	71	62	62	63	71	58	58
66	67	71	65	67	65	72	60	61	65	71	63	63	64	72	58	59
67	68	72	66	68	66	72	60	62	66	72	63	64	66	73	59	60
68	69	73	67	69	67	73	61	62	67	73	64	65	67	73	60	61
69	70	74	68	70	67	74	62	63	67	74	65	66	68	74	60	62
70	71	75	69	71	68	74	63	64	68	75	66	67	69	75	61	63
71	72	76	70	72	69	75	63	65	69	76	67	67	70	75	62	64
72	73	77	71	73	70	76	64	66	70	77	68	68	71	75	62	66
73	74	78	72	74	71	76	65	66	71	78	69	69	71	76	63	66
74	75	79	73	75	72	77	65	67	72	78	70	70	72	77	64	66
75	76	80	74	76	73	78	66	68	73	79	70	71	73	77	65	67
76	77	81	75	77	74	79	67	69	74	80	71	72	74	78	66	67
77	78	82	76	78	74	79	68	70	74	81	72	73	75	78	67	67
78	79	83	77	79	75	80	68	70	75	82	73	74	76	79	68	67
79	80	84	78	80	76	81	69	71	76	83	74	74	77	80	69	71
80	81	85	79	81	77	81	70	72	77	84	75	75	78	81	70	71

ตารางที่ ก-14 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	82	86	80	82	78	82	70	73	78	85	76	76	79	82	70	71
82	83	87	81	83	79	83	71	74	79	85	77	77	80	82	72	72
83	84	88	82	84	80	83	72	74	80	86	77	78	81	83	74	80
84	85	89	83	85	80	84	72	75	80	87	78	79	82	84	75	81
85	86	90	84	86	81	85	73	76	81	88	79	80	83	85	79	82
86	87	91	85	87	82	85	74	77	82	89	80	81	84	85	80	83
87	88	92	86	88	83	86	75	78	83	90	81	81	85	86	80	84
88	89	93	87	89	84	87	75	78	84	91	82	82	86	86	80	85
89	90	94	88	90	85	87	76	79	85	92	83	83	86	87	80	86
90	91	95	89	91	86	88	77	80	86	92	84	84	87	88	81	87
91	92	95	90	92	87	89	77	81	87	93	84	85	88	89	83	88
92	93	95	91	93	87	90	78	82	87	94	85	86	89	90	93	89
93	94	95	92	94	88	90	79	82	88	95	86	87	90	91	93	90
94	95	95	93	95	89	91	80	83	89	95	87	88	91	92	93	91
95	95	95	94	95	90	92	80	84	90	95	88	88	92	93	93	92
96	95	95	95	95	91	92	81	85	91	95	89	89	93	94	93	93
97	95	95	95	95	92	93	82	86	92	95	90	90	94	95	93	94
98	95	95	95	95	93	94	82	86	93	95	90	91	95	95	95	95

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-15 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 60 – 65% และความยากระดับสูง-กลาง (60HM)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	77	76	77	75	78	75	80	94	78	77	79	77	78	78	78	76
51	78	77	78	76	79	76	81	96	79	78	80	78	79	79	79	78
52	79	78	79	77	80	77	82	97	80	79	81	79	79	79	79	79
53	80	79	80	78	81	78	83	99	81	80	82	80	80	80	80	79
54	81	80	81	79	82	79	84	99	82	81	83	81	80	80	80	80
55	82	81	82	80	83	79	86	99	83	82	84	82	81	81	81	82
56	83	82	83	81	84	80	87	99	84	83	85	83	82	81	82	82
57	84	83	84	82	85	81	88	99	85	84	86	84	82	82	83	84
58	85	84	85	83	86	82	89	99	86	85	87	85	83	83	83	85
59	86	85	86	84	87	83	90	99	87	86	88	86	83	83	83	85
60	87	86	87	85	88	83	91	99	88	87	89	87	84	84	84	85
61	88	87	88	86	89	84	92	99	89	88	90	88	84	84	84	85
62	89	88	89	87	90	85	93	99	90	89	91	89	85	85	85	85
63	90	89	90	88	91	86	94	99	91	90	92	91	85	85	86	85
64	91	90	91	89	92	87	96	99	92	91	93	92	86	86	86	85
65	92	91	92	90	94	87	97	99	94	92	94	93	86	86	86	85
66	93	92	93	91	95	88	98	99	95	93	95	94	87	87	87	85
67	94	93	94	92	96	89	99	99	96	94	96	95	87	87	88	85
68	95	94	95	93	97	90	99	99	97	95	97	96	88	88	88	85
69	96	95	96	94	98	91	99	99	98	97	98	97	88	88	89	85
70	97	96	97	95	99	91	99	99	99	98	99	98	89	88	90	85
71	98	97	98	96	99	92	99	99	99	99	99	99	89	89	90	85
72	99	98	99	97	99	93	99	99	99	99	99	99	90	90	91	85
73	99	99	99	98	99	94	99	99	99	99	99	99	91	91	91	85
74	99	99	99	99	99	95	99	99	99	99	99	99	91	91	91	85
75	99	99	99	99	99	95	99	99	99	99	99	99	91	91	91	85
76	99	99	99	99	99	96	99	99	99	99	99	99	92	92	91	85
77	99	99	99	99	99	97	99	99	99	99	99	99	92	92	92	85
78	99	99	99	99	99	98	99	99	99	99	99	99	92	93	92	85
79	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	93	93	92	86
80	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	93	93	93	87

ตารางที่ ก-15 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	94	94	93	88
82	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	94	94	95	89
83	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	95	95	95	90
84	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	96	96	96	91
85	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	96	96	97	92
86	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	96	96	97	93
87	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	97	96	98	94
88	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	97	97	98	95
89	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	98	98	96
90	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	98	98	97
91	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	98	99	98
92	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99



 ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-16 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 60 – 65% และความยากระดับต่ำ-สูง (60LH)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	10	11	9	10	8	4	6	11	8	9	7	9	10	21	10	9
51	11	12	10	11	9	5	8	12	9	10	8	10	10	22	11	9
52	12	13	11	12	10	7	9	13	10	11	10	11	11	22	11	10
53	13	14	12	13	11	8	10	13	11	12	11	12	11	22	12	10
54	14	15	13	14	13	9	11	14	13	13	12	14	12	22	12	11
55	15	16	14	15	14	10	12	15	14	14	13	15	12	23	12	11
56	16	17	15	16	15	11	13	16	15	15	14	16	13	23	13	12
57	17	18	16	17	16	13	14	17	16	16	15	17	13	23	14	12
58	18	19	17	18	17	14	15	18	17	17	16	18	14	24	14	13
59	19	20	18	19	18	15	16	19	18	19	17	19	14	24	14	14
60	20	21	19	20	19	16	17	20	19	20	18	20	15	25	15	14
61	21	22	20	21	20	17	19	21	20	21	19	21	16	25	15	15
62	22	23	21	22	21	19	20	22	21	22	20	22	17	25	16	17
63	23	24	22	23	22	20	21	23	22	23	21	23	18	26	17	17
64	24	25	23	24	23	21	22	24	23	24	22	24	18	27	18	18
65	25	26	24	25	24	22	23	24	24	25	23	25	19	27	19	18
66	26	27	25	26	25	23	24	25	25	26	24	26	20	27	20	19
67	27	28	26	27	26	24	25	26	26	27	25	27	21	28	20	20
68	28	29	27	28	27	26	26	27	27	28	26	28	22	28	21	21
69	29	30	28	29	28	27	27	28	28	29	27	29	23	29	22	23
70	30	31	29	30	29	28	28	29	29	30	29	30	24	30	23	24
71	31	32	30	31	30	29	29	30	30	31	30	31	25	30	24	25
72	32	33	31	32	32	30	31	31	32	32	31	33	26	31	25	26
73	33	34	32	33	33	32	32	32	33	33	32	34	28	32	26	29
74	34	35	33	34	34	33	33	33	34	34	33	35	29	33	27	30
75	35	36	34	35	35	34	34	34	35	35	34	36	30	34	28	32
76	36	37	35	36	36	35	35	35	36	36	35	37	31	34	29	33
77	37	38	36	37	37	36	36	36	37	38	36	38	32	35	30	36
78	38	39	37	38	38	37	37	36	38	39	37	39	33	36	31	37
79	39	40	38	39	39	39	38	37	39	40	38	40	35	37	33	39
80	40	41	39	40	40	40	39	38	40	41	39	41	36	37	34	41

ตารางที่ ก-16 (ต่อ)

X	Y															
	Mn 0	Mn 1	Mn 2	Mn 3	Lin 0	Lin 1	Lin 2	Lin 3	PL 0	PL 1	PL 2	PL 3	Eq 0	Eq 1	Eq 2	Eq 3
81	41	42	40	41	41	41	40	39	41	42	40	42	37	38	35	42
82	42	43	41	42	42	42	42	40	42	43	41	43	38	39	36	44
83	43	44	42	43	43	43	43	41	43	44	42	44	40	40	38	47
84	44	45	43	44	44	45	44	42	44	45	43	45	41	41	40	49
85	45	46	44	45	45	46	45	43	45	46	44	46	43	42	42	51
86	46	47	45	46	46	47	46	44	46	47	45	47	44	43	43	52
87	47	48	46	47	47	48	47	45	47	48	46	48	45	44	45	54
88	48	49	47	48	48	49	48	46	48	49	48	49	47	45	47	55
89	49	50	48	49	49	50	49	47	49	50	49	50	48	46	49	57
90	50	51	49	50	51	52	50	48	51	51	50	52	50	48	51	62
91	51	52	50	51	52	53	51	48	52	52	51	53	52	50	53	64
92	52	53	51	52	53	54	53	49	53	53	52	54	53	51	55	69
93	53	54	52	53	54	55	54	50	54	54	53	55	55	53	59	71
94	54	55	53	54	55	56	55	51	55	55	54	56	58	55	63	73
95	55	56	54	55	56	58	56	52	56	57	55	57	61	58	67	76
96	56	57	55	56	57	59	57	53	57	58	56	58	64	60	70	84
97	57	58	56	57	58	60	58	54	58	59	57	59	67	63	73	93
98	58	59	57	58	59	61	59	55	59	60	58	60	71	66	78	94
99	59	60	58	59	60	62	60	56	60	61	59	61	76	71	84	95
100	60	61	59	60	61	63	61	57	61	62	60	62	85	78	93	96

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-17 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 60 – 65% และความยากระดับกลาง-สูง (60MH)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	22	24	25	29	22	21	24	24	22	27	24	27	15	20	21	22
51	23	25	26	30	23	23	25	25	23	28	25	28	16	21	22	23
52	24	26	27	31	24	24	26	25	24	28	26	29	17	22	23	23
53	25	27	28	32	24	25	27	26	24	29	27	29	17	23	23	24
54	26	28	29	33	25	26	28	27	25	30	28	30	18	24	24	26
55	27	29	30	34	26	27	29	27	26	31	29	31	19	25	25	27
56	28	30	31	35	27	28	30	28	27	32	30	32	20	26	26	29
57	29	31	32	36	28	30	31	29	28	33	30	33	21	27	27	31
58	30	32	33	37	29	31	31	29	29	34	31	34	22	28	28	32
59	31	33	34	38	30	32	32	30	30	34	32	35	23	29	29	33
60	32	34	35	39	31	33	33	31	31	35	33	35	24	30	30	36
61	33	35	36	40	31	34	34	32	31	36	34	36	25	31	31	38
62	34	36	37	41	32	35	35	32	32	37	35	37	26	32	32	39
63	35	37	38	42	33	37	36	33	33	38	36	38	27	33	33	39
64	36	38	39	43	34	38	37	34	34	39	36	39	28	34	33	44
65	37	39	40	44	35	39	37	34	35	40	37	40	30	35	35	44
66	38	40	41	45	36	40	38	35	36	40	38	41	31	37	36	44
67	39	41	42	46	37	41	39	36	37	41	39	41	33	38	38	44
68	40	42	43	47	37	42	40	36	37	42	40	42	34	38	39	44
69	41	43	44	48	38	44	41	37	38	43	41	43	35	39	40	44
70	42	44	45	49	39	45	42	38	39	44	42	44	37	41	41	44
71	43	45	46	50	40	46	43	38	40	45	43	45	37	42	42	44
72	44	46	47	51	41	47	44	39	41	46	43	46	38	43	44	45
73	45	47	48	52	42	48	44	40	42	46	44	47	40	45	45	47
74	46	48	49	53	43	50	45	41	43	47	45	47	41	48	46	47
75	47	49	50	54	43	51	46	41	43	48	46	48	43	49	47	48
76	48	50	51	55	44	52	47	42	44	49	47	49	44	50	49	48
77	49	51	52	56	45	53	48	43	45	50	48	50	46	52	51	51
78	50	52	53	57	46	54	49	43	46	51	49	51	48	53	54	51
79	51	53	54	58	47	55	50	44	47	52	49	52	50	55	55	53
80	52	54	55	59	48	57	50	45	48	53	50	53	52	57	56	53

ตารางที่ ก-17 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	53	55	56	60	49	58	51	45	49	53	51	54	53	58	58	53
82	54	56	57	61	49	59	52	46	49	54	52	54	55	59	59	54
83	55	57	58	62	50	60	53	47	50	55	53	55	57	60	60	74
84	56	58	59	63	51	61	54	47	51	56	54	56	60	62	63	75
85	57	59	60	64	52	62	55	48	52	57	55	57	61	64	65	76
86	58	60	61	65	53	64	56	49	53	58	55	58	63	66	67	77
87	59	61	62	66	54	65	57	50	54	59	56	59	65	67	68	78
88	60	62	63	67	55	66	57	50	55	59	57	60	67	69	71	79
89	61	63	64	68	56	67	58	51	56	60	58	60	69	71	72	80
90	62	64	65	69	56	68	59	52	56	61	59	61	71	73	73	81
91	63	65	66	70	57	69	60	52	57	62	60	62	74	75	74	82
92	64	66	67	71	58	71	61	53	58	63	61	63	75	76	79	83
93	65	67	68	72	59	72	62	54	59	64	61	64	77	78	79	84
94	66	68	69	73	60	73	63	54	60	65	62	65	80	81	79	85
95	67	69	70	74	61	74	64	55	61	65	63	66	83	84	81	86
96	68	70	71	75	62	75	64	56	62	66	64	66	85	87	84	87
97	69	71	72	76	62	76	65	56	62	67	65	67	88	89	88	88
98	70	72	73	77	63	78	66	57	63	68	66	68	89	89	89	89

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-18 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 60 - 65% และความยากระดับสูงทั้งสองสถานศึกษา(60HH)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	50	49	50	51	44	47	39	43	44	48	43	41	43	47	38	39
51	51	50	51	52	45	48	40	43	45	48	44	42	44	47	39	41
52	52	51	52	53	45	48	40	44	45	49	45	43	44	48	39	42
53	53	52	53	54	46	49	41	45	46	50	45	43	45	49	39	42
54	54	53	54	55	47	50	42	46	47	51	46	44	46	50	40	43
55	55	54	55	56	47	50	42	46	47	51	47	45	47	50	40	48
56	56	55	56	57	48	51	43	47	48	52	48	46	47	50	41	48
57	57	56	57	58	49	51	43	48	49	53	48	46	48	51	42	50
58	58	57	58	59	50	52	44	49	50	53	49	47	49	51	42	51
59	59	58	59	60	50	53	44	49	50	54	50	48	50	53	43	51
60	60	59	60	61	51	53	45	50	51	55	51	48	50	54	44	51
61	61	60	61	62	52	54	46	51	52	56	51	49	51	54	44	51
62	62	61	62	63	53	54	46	52	53	56	52	50	51	54	44	51
63	63	62	63	64	53	55	47	52	53	57	53	51	53	55	46	51
64	64	63	64	65	54	56	47	53	54	58	53	51	54	55	46	52
65	65	64	65	66	55	56	48	54	55	58	54	52	54	56	47	53
66	66	65	66	67	55	57	48	55	55	59	55	53	55	56	48	54
67	67	66	67	68	56	58	49	55	56	60	56	53	56	57	48	55
68	68	67	68	69	57	58	49	56	57	61	56	54	56	57	49	56
69	69	68	69	70	58	59	50	57	58	61	57	55	57	58	50	57
70	70	69	70	71	58	59	51	58	58	62	58	56	58	58	50	58
71	71	70	71	72	59	60	51	58	59	63	58	56	58	59	50	59
72	72	71	72	73	60	61	52	59	60	64	59	57	59	60	51	60
73	73	72	73	74	60	61	52	60	60	64	60	58	60	61	52	61
74	74	73	74	75	61	62	53	61	61	65	61	58	60	62	52	62
75	75	74	75	76	62	62	53	61	62	66	61	59	61	63	52	63
76	76	75	76	77	63	63	54	62	63	66	62	60	62	64	52	64
77	77	76	77	78	63	64	54	63	63	67	63	61	63	64	54	65
78	78	77	78	79	64	64	55	64	64	68	63	61	64	64	56	66
79	79	78	79	80	65	65	56	64	65	69	64	62	64	65	56	67
80	80	79	80	80	66	65	56	65	66	69	65	63	65	66	56	68

ตารางที่ ก-18 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	80	80	80	80	66	66	57	66	66	70	66	64	66	67	56	69
82	80	80	80	80	67	67	57	67	67	71	66	64	67	67	58	70
83	80	80	80	80	68	67	58	68	68	71	67	65	68	69	59	71
84	80	80	80	80	68	68	58	68	68	72	68	66	69	70	59	72
85	80	80	80	80	69	69	59	69	69	73	69	66	70	70	63	73
86	80	80	80	80	70	69	59	70	70	74	69	67	70	70	67	74
87	80	80	80	80	71	70	60	71	71	74	70	68	71	71	67	75
88	80	80	80	80	71	70	61	71	71	75	71	69	73	73	71	76
89	80	80	80	80	72	71	61	72	72	76	71	69	73	77	71	77
90	80	80	80	80	73	72	62	73	73	77	72	70	73	78	71	78
91	80	80	80	80	73	72	62	74	73	77	73	71	79	79	79	79
92	80	80	80	80	74	73	63	74	74	78	74	71	80	80	80	80

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-19 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 70 - 75% และความยากระดับต่ำทั้งสองสถานศึกษา(70LL)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	45	46	44	44	43	39	43	44	43	44	43	43	43	42	43	43
51	46	47	45	45	44	40	44	45	44	45	44	44	44	44	44	44
52	47	48	46	46	46	42	45	46	46	46	45	45	44	44	45	44
53	48	49	47	47	47	43	46	47	47	47	46	46	45	44	45	45
54	49	50	48	48	48	44	47	48	48	48	47	47	46	46	46	46
55	50	51	49	49	49	45	48	49	49	49	48	48	47	49	47	47
56	51	52	50	50	50	46	49	50	50	50	49	49	49	49	48	48
57	52	53	51	51	51	47	50	51	51	51	50	50	50	50	49	49
58	53	54	52	52	52	49	51	52	52	52	51	52	51	50	50	50
59	54	55	53	53	53	50	52	53	53	53	52	53	52	52	51	51
60	55	56	54	54	54	51	54	54	54	54	53	54	53	52	52	52
61	56	57	55	55	55	52	55	55	55	56	55	55	54	53	53	54
62	57	58	56	56	56	53	56	56	56	57	56	56	55	55	54	55
63	58	59	57	57	57	55	57	57	57	58	57	57	56	56	54	56
64	59	60	58	58	58	56	58	58	58	59	58	58	57	58	56	56
65	60	61	59	59	59	57	59	59	59	60	59	59	58	58	57	57
66	61	62	60	60	60	58	60	60	60	61	60	60	59	58	58	58
67	62	63	61	61	62	59	61	61	62	62	61	61	60	59	59	59
68	63	64	62	62	63	61	62	61	63	63	62	62	61	60	60	60
69	64	65	63	63	64	62	63	62	64	64	63	63	62	61	62	62
70	65	66	64	64	65	63	64	63	65	65	64	64	63	63	63	63
71	66	67	65	65	66	64	65	64	66	66	65	65	64	63	64	64
72	67	68	66	66	67	65	66	65	67	67	66	66	66	65	65	65
73	68	69	67	67	68	67	67	66	68	68	67	68	67	67	66	66
74	69	70	68	68	69	68	68	67	69	69	68	69	68	67	67	67
75	70	71	69	69	70	69	69	68	70	70	69	70	69	68	69	69
76	71	72	70	70	71	70	71	69	71	72	71	71	70	69	70	70
77	72	73	71	71	72	71	72	70	72	73	72	72	71	70	71	71
78	73	74	72	72	73	73	73	71	73	74	73	73	72	71	72	73
79	74	75	73	73	74	74	74	72	74	75	74	74	74	73	73	74
80	75	76	74	74	75	75	75	73	75	76	75	75	75	75	74	75

ตารางที่ ก-19 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	76	77	75	75	76	76	76	74	76	77	76	76	76	76	75	76
82	77	78	76	76	78	77	77	75	78	78	77	77	77	77	76	77
83	78	79	77	77	79	78	78	76	79	79	78	78	78	78	77	78
84	79	80	78	78	80	80	79	77	80	80	79	79	79	79	78	79
85	80	81	79	79	81	81	80	78	81	81	80	80	80	80	80	80
86	81	82	80	80	82	82	81	79	82	82	81	81	82	82	81	80
87	82	83	81	81	83	83	82	80	83	83	82	82	83	83	82	82
88	83	84	82	82	84	84	83	81	84	84	83	84	84	84	84	83
89	84	85	83	83	85	86	84	82	85	85	84	85	85	85	85	85
90	85	86	84	84	86	87	85	83	86	86	85	86	87	87	86	85
91	86	87	85	85	87	88	86	84	87	88	87	87	88	88	88	88
92	87	88	86	86	88	89	88	85	88	89	88	88	89	89	89	89
93	88	89	87	87	89	90	89	86	89	90	89	89	90	90	90	89
94	89	90	88	88	90	92	90	87	90	91	90	90	92	92	91	92
95	90	91	89	89	91	93	91	88	91	92	91	91	93	93	93	92
96	91	92	90	90	92	94	92	89	92	93	92	92	95	95	94	94
97	92	93	91	91	94	95	93	90	94	94	93	93	96	96	95	97
98	93	94	92	92	95	96	94	91	95	95	94	94	97	97	97	98
99	94	95	93	93	96	98	95	92	96	96	95	95	98	98	98	99
100	95	96	94	94	97	99	96	93	97	97	96	96	100	100	100	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-20 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 70 – 75% และความยากระดับกลาง- ต่ำ(70ML)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	73	70	74	76	73	75	74	78	73	72	74	73	77	77	78	77
51	74	71	75	77	74	76	75	79	74	73	75	74	78	78	79	78
52	75	72	76	78	75	77	76	80	75	73	76	75	79	79	79	79
53	76	73	77	79	76	77	77	81	76	74	77	76	80	79	80	80
54	77	74	78	80	77	78	78	82	77	75	77	77	80	80	80	81
55	78	75	79	81	78	79	79	83	78	76	78	78	81	81	81	81
56	79	76	80	82	78	79	79	84	78	77	79	79	82	82	82	82
57	80	77	81	83	79	80	80	85	79	78	80	80	82	82	82	83
58	81	78	82	84	80	81	81	87	80	79	81	80	83	83	83	84
59	82	79	83	85	81	81	82	88	81	80	82	81	84	84	84	84
60	83	80	84	86	82	82	83	89	82	80	83	82	84	84	84	84
61	84	81	85	87	83	83	84	90	83	81	84	83	85	85	85	85
62	85	82	86	88	84	83	85	91	84	82	84	84	86	86	86	86
63	86	83	87	89	85	84	86	92	85	83	85	85	86	86	87	86
64	87	84	88	90	85	85	87	93	85	84	86	86	87	87	87	87
65	88	85	89	91	86	85	87	94	86	85	87	87	87	87	88	87
66	89	86	90	92	87	86	88	96	87	86	88	87	88	88	88	88
67	90	87	91	93	88	87	89	97	88	87	89	88	89	89	89	89
68	91	88	92	94	89	87	90	98	89	87	90	89	89	89	89	89
69	92	89	93	95	90	88	91	99	90	88	91	90	90	90	90	90
70	93	90	94	96	91	89	92	100	91	89	91	91	90	90	90	90
71	94	91	95	97	92	89	93	100	92	90	92	92	91	91	90	91
72	95	92	96	98	92	90	94	100	92	91	93	93	91	91	91	92
73	96	93	97	99	93	91	95	100	93	92	94	93	91	92	91	92
74	97	94	98	100	94	91	95	100	94	93	95	94	92	92	92	92
75	98	95	99	100	95	92	96	100	95	94	96	95	92	93	92	92
76	99	96	100	100	96	93	97	100	96	94	97	96	93	93	93	93
77	100	97	100	100	97	93	98	100	97	95	98	97	93	93	94	93
78	100	98	100	100	98	94	99	100	98	96	98	98	94	94	94	94
79	100	99	100	100	99	95	100	100	99	97	99	99	94	94	94	94
80	100	100	100	100	99	95	100	100	99	98	100	100	95	95	95	95

ตารางที่ ก-20 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	100	100	100	100	100	96	100	100	100	99	100	100	95	95	95	95
82	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	96	96	96	96
83	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	96	96	96	97
84	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	97	97	97	97
85	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	97	97	97	97
86	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	97	97	97	97
87	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	98	97
88	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	98	97
89	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	98	97
90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	99	97
91	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	97
92	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	97
93	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	97
94	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	100	97
95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97
96	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
97	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-21 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 70 – 75% และความยากระดับต่ำ-กลาง (70HL)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	83	82	83	82	83	82	83	89	83	82	83	82	83	86	81	75
51	84	83	84	83	84	83	84	90	84	83	84	83	84	87	82	75
52	85	84	85	84	85	84	85	91	85	84	85	84	84	87	82	76
53	86	85	86	85	86	85	86	92	86	85	86	85	85	88	83	76
54	87	86	87	86	87	86	87	93	87	86	87	86	86	89	83	79
55	88	87	88	87	88	87	88	95	88	87	88	87	87	89	84	80
56	89	88	89	88	89	88	89	96	89	88	89	88	87	90	84	80
57	90	89	90	89	90	88	90	97	90	89	90	89	88	90	84	80
58	91	90	91	90	91	89	91	98	91	90	91	90	89	91	85	81
59	92	91	92	91	92	90	92	99	92	91	92	91	90	91	86	81
60	93	92	93	92	93	91	93	100	93	92	93	92	90	92	87	81
61	94	93	94	93	94	92	94	100	94	93	94	93	90	92	87	81
62	95	94	95	94	94	93	95	100	94	94	95	94	91	92	87	81
63	96	95	96	95	95	94	96	100	95	95	96	95	91	93	88	81
64	97	96	97	96	96	95	97	100	96	96	97	96	92	93	88	81
65	98	97	98	97	97	96	98	100	97	97	98	97	92	94	89	81
66	99	98	99	98	98	97	99	100	98	98	99	98	93	94	89	81
67	100	99	100	99	99	98	100	100	99	99	100	99	94	95	90	81
68	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	94	95	90	81
69	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	95	95	90	81
70	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	96	91	81
71	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	96	91	81
72	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	97	91	81
73	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	97	92	81
74	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	92	82
75	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	92	83
76	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	97	93	84
77	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	98	94	85
78	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	98	94	86
79	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	94	87
80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	94	88

ตารางที่ ก-21 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	99	95	89
82	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	96	90
83	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	96	91
84	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	96	92
85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	96	93
86	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	94
87	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	95
88	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	96
89	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	97
90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98
91	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99
92	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-22 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 70 – 75% และความยากระดับต่ำ- กลาง(70LM)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	32	36	31	30	28	19	28	30	28	29	27	28	29	27	28	29
51	33	37	32	31	29	21	29	31	29	31	29	29	30	31	29	30
52	34	38	33	32	31	22	30	32	31	32	30	30	30	31	30	31
53	35	39	34	33	32	24	31	33	32	33	31	32	31	32	31	32
54	36	40	35	34	33	25	32	34	33	34	32	33	33	32	32	33
55	37	41	36	35	34	27	34	35	34	35	33	34	33	33	33	34
56	38	42	37	36	35	28	35	36	35	36	34	35	34	34	34	34
57	39	43	38	37	36	29	36	37	36	38	36	36	35	35	35	35
58	40	44	39	38	38	31	37	38	38	39	37	37	36	37	35	36
59	41	45	40	39	39	32	38	39	39	40	38	39	36	38	36	37
60	42	46	41	40	40	34	39	40	40	41	39	40	37	40	37	38
61	43	47	42	41	41	35	40	41	41	42	40	41	38	40	38	39
62	44	48	43	42	42	37	42	42	42	43	41	42	39	41	38	39
63	45	49	44	43	43	38	43	43	43	45	43	43	40	42	39	41
64	46	50	45	44	45	39	44	44	45	46	44	44	41	43	41	41
65	47	51	46	45	46	41	45	45	46	47	45	46	42	43	42	42
66	48	52	47	46	47	42	46	46	47	48	46	47	43	44	44	43
67	49	53	48	47	48	44	47	47	48	49	47	48	44	45	45	44
68	50	54	49	48	49	45	49	48	49	51	49	49	46	45	46	46
69	51	55	50	49	50	47	50	49	50	52	50	50	47	47	46	47
70	52	56	51	50	52	48	51	50	52	53	51	52	48	48	48	48
71	53	57	52	51	53	50	52	51	53	54	52	53	49	49	50	49
72	54	58	53	52	54	51	53	52	54	55	53	54	50	50	50	50
73	55	59	54	53	55	52	54	53	55	56	54	55	52	53	52	51
74	56	60	55	54	56	54	56	54	56	58	56	56	53	54	52	53
75	57	61	56	55	57	55	57	55	57	59	57	57	54	54	54	54
76	58	62	57	56	59	57	58	56	59	60	58	59	55	55	55	55
77	59	63	58	57	60	58	59	57	60	61	59	60	56	56	57	56
78	60	64	59	58	61	60	60	58	61	62	60	61	58	57	58	59
79	61	65	60	59	62	61	61	59	62	63	61	62	59	59	59	60
80	62	66	61	60	63	63	62	60	63	65	63	63	61	61	61	61

ตารางที่ ก-22 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	63	67	62	61	64	64	64	61	64	66	64	64	62	62	62	62
82	64	68	63	62	66	65	65	62	66	67	65	66	63	63	63	64
83	65	69	64	63	67	67	66	63	67	68	66	67	65	65	64	67
84	66	70	65	64	68	68	67	63	68	69	67	68	66	66	66	68
85	67	71	66	65	69	70	68	64	69	70	68	69	68	67	68	69
86	68	72	67	66	70	71	69	65	70	72	70	70	69	69	69	70
87	69	73	68	67	71	73	71	66	71	73	71	71	70	71	70	70
88	70	74	69	68	73	74	72	67	73	74	72	73	72	72	72	72
89	71	75	70	69	74	76	73	68	74	75	73	74	73	73	73	74
90	72	76	71	70	75	77	74	69	75	76	74	75	75	75	75	75
91	73	77	72	71	76	78	75	70	76	77	75	76	77	77	77	77
92	74	78	73	72	77	80	76	71	77	79	77	77	79	79	79	79
93	75	79	74	73	78	81	77	72	78	80	78	78	81	81	81	80
94	76	80	75	74	80	83	79	73	80	81	79	80	83	82	83	81
95	77	81	76	75	81	84	80	74	81	82	80	81	85	85	84	81
96	78	82	77	76	82	86	81	75	82	83	81	82	87	87	86	88
97	79	83	78	77	83	87	82	76	83	84	82	83	89	89	88	95
98	80	84	79	78	84	88	83	77	84	86	84	84	92	92	91	96
99	81	85	80	79	85	90	84	78	85	87	85	85	94	94	93	97
100	82	86	81	80	87	91	86	79	87	88	86	87	97	97	97	98

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-23 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 70 - 75% และความยากระดับกลาง ทั้งสองสถานศึกษา(70MM)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	56	55	56	56	56	55	57	58	56	53	57	58	58	55	59	59
51	57	56	57	57	57	56	58	60	57	54	58	59	59	56	60	60
52	58	57	58	58	58	57	59	61	58	55	59	60	60	57	61	60
53	59	58	59	59	59	58	61	62	59	56	60	61	61	57	62	62
54	60	59	60	60	60	59	62	63	60	57	61	63	62	59	64	63
55	61	60	61	61	62	60	63	64	62	58	62	64	64	60	65	64
56	62	61	62	62	63	61	65	65	63	59	63	65	65	61	67	65
57	63	62	63	63	64	62	66	66	64	61	64	66	66	63	68	66
58	64	63	64	64	65	63	67	68	65	62	66	67	67	65	69	68
59	65	64	65	65	66	64	68	69	66	63	67	68	68	66	71	68
60	66	65	66	66	67	65	70	70	67	64	68	69	69	67	72	69
61	67	66	67	67	68	66	71	71	68	65	69	70	70	67	74	69
62	68	67	68	68	69	67	72	72	69	66	70	72	71	68	75	70
63	69	68	69	69	71	68	74	73	71	67	71	73	72	69	76	71
64	70	69	70	70	72	69	75	75	72	68	72	74	73	70	77	73
65	71	70	71	71	73	70	76	76	73	70	73	75	75	71	78	74
66	72	71	72	72	74	71	77	77	74	71	75	76	76	72	79	75
67	73	72	73	73	75	72	79	78	75	72	76	77	77	74	81	77
68	74	73	74	74	76	73	80	79	76	73	77	78	78	74	82	79
69	75	74	75	75	77	74	81	80	77	74	78	79	79	75	83	80
70	76	75	76	76	78	75	82	81	78	75	79	81	80	76	84	80
71	77	76	77	77	80	76	84	83	80	76	80	82	81	77	84	81
72	78	77	78	78	81	77	85	84	81	77	81	83	82	77	85	82
73	79	78	79	79	82	78	86	85	82	79	82	84	82	79	86	83
74	80	79	80	80	83	79	88	86	83	80	84	85	83	80	87	83
75	81	80	81	81	84	80	89	87	84	81	85	86	84	81	88	83
76	82	81	82	82	85	81	90	88	85	82	86	87	85	82	88	84
77	83	82	83	83	86	82	91	89	86	83	87	88	85	82	89	85
78	84	83	84	84	87	82	93	91	87	84	88	90	86	83	90	86
79	85	84	85	85	89	83	94	92	89	85	89	91	87	84	91	86
80	86	85	86	86	90	84	95	93	90	86	90	92	87	85	92	87

ตารางที่ ก-23 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	87	86	87	87	91	85	97	94	91	88	91	93	88	85	92	87
82	88	87	88	88	92	86	98	95	92	89	93	94	89	86	93	87
83	89	88	89	89	93	87	99	96	93	90	94	95	90	87	94	88
84	90	89	90	90	94	88	100	97	94	91	95	96	91	88	94	88
85	91	90	91	91	95	89	100	99	95	92	96	97	91	88	95	88
86	92	91	92	92	96	90	100	100	96	93	97	99	92	89	96	88
87	93	92	93	93	98	91	100	100	98	94	98	100	92	90	96	89
88	94	93	94	94	99	92	100	100	99	95	99	100	93	91	97	90
89	95	94	95	95	100	93	100	100	100	97	100	100	94	91	97	91
90	96	95	96	96	100	94	100	100	100	98	100	100	94	92	97	92
91	97	96	97	97	100	95	100	100	100	99	100	100	95	93	98	93
92	98	97	98	98	100	96	100	100	100	100	100	100	95	94	98	94
93	99	98	99	99	100	97	100	100	100	100	100	100	96	94	98	95
94	100	99	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	97	95	98	96
95	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	98	96	99	97
96	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	97	100	98
97	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	100	99
98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-24 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 70 – 75% และความยากระดับสูง-กลาง (70HM)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	73	74	74	71	75	73	77	91	75	75	76	74	76	76	76	76
51	74	75	75	72	77	74	78	92	77	76	77	76	76	76	76	77
52	75	76	76	73	78	75	79	94	78	77	79	77	77	77	77	77
53	76	77	77	74	79	76	81	95	79	78	80	78	77	78	77	78
54	77	78	78	75	80	77	82	97	80	79	81	79	78	78	78	79
55	78	79	79	76	81	78	83	98	81	80	82	80	79	79	78	79
56	79	80	80	77	82	79	84	98	82	81	83	81	79	79	79	79
57	80	81	81	78	83	79	85	98	83	82	84	82	80	80	80	79
58	81	82	82	79	84	80	86	98	84	83	85	83	81	81	81	80
59	82	83	83	80	85	81	87	98	85	85	86	84	82	81	82	80
60	83	84	84	81	86	82	88	98	86	86	87	85	83	83	83	80
61	84	85	85	82	87	83	90	98	87	87	88	86	83	83	83	80
62	85	86	86	83	89	84	91	98	89	88	89	88	84	84	83	80
63	86	87	87	84	90	85	92	98	90	89	91	89	84	84	84	80
64	87	88	88	85	91	85	93	98	91	90	92	90	84	84	85	80
65	88	89	89	86	92	86	94	98	92	91	93	91	85	85	85	80
66	89	90	90	87	93	87	95	98	93	92	94	92	86	86	86	80
67	90	91	91	88	94	88	96	98	94	93	95	93	87	87	87	80
68	91	92	92	89	95	89	98	98	95	94	96	94	87	87	88	80
69	92	93	93	90	96	90	98	98	96	95	97	95	88	88	89	80
70	93	94	94	91	97	91	98	98	97	96	98	96	89	88	89	80
71	94	95	95	92	98	91	98	98	98	98	98	97	89	89	89	80
72	95	96	96	93	98	92	98	98	98	98	98	98	90	90	90	80
73	96	97	97	94	98	93	98	98	98	98	98	98	90	90	91	80
74	97	98	98	95	98	94	98	98	98	98	98	98	91	91	91	80
75	98	98	98	96	98	95	98	98	98	98	98	98	91	91	91	81
76	98	98	98	97	98	96	98	98	98	98	98	98	92	92	92	82
77	98	98	98	98	98	97	98	98	98	98	98	98	92	92	92	83
78	98	98	98	98	98	97	98	98	98	98	98	98	92	92	92	84
79	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	93	93	92	85
80	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	93	93	92	86

ตารางที่ ก-24 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	93	94	93	87
82	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	94	94	93	88
83	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	95	95	94	89
84	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	95	95	94	90
85	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	95	95	96	91
86	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	96	96	97	92
87	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	97	97	97	93
88	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	94
89	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	95
90	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	96
91	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	97
92	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-25 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 70 – 75% และความยากระดับต่ำ-สูง (70LH)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	16	18	16	15	15	15	14	15	15	15	14	15	15	26	16	13
51	17	19	17	16	16	16	15	16	16	16	15	16	15	26	17	14
52	18	20	18	17	17	17	16	17	17	17	17	17	16	27	17	14
53	19	21	19	18	18	18	17	18	18	18	18	18	17	28	18	15
54	20	22	20	19	19	20	18	19	19	19	19	19	17	29	18	16
55	21	23	21	20	20	21	19	20	20	21	20	20	18	31	19	17
56	22	24	22	21	21	22	20	21	21	22	21	21	19	31	20	17
57	23	25	23	22	22	23	21	22	22	23	22	22	20	31	21	18
58	24	26	24	23	23	24	23	23	23	24	23	23	21	32	21	19
59	25	27	25	24	24	25	24	24	24	25	24	24	22	32	22	20
60	26	28	26	25	25	26	25	25	25	26	25	25	22	33	23	20
61	27	29	27	26	26	27	26	26	26	27	26	27	23	33	23	22
62	28	30	28	27	28	28	27	27	28	28	27	28	24	33	24	23
63	29	31	29	28	29	29	28	28	29	29	28	29	25	34	24	24
64	30	32	30	29	30	30	29	29	30	30	29	30	26	35	25	24
65	31	33	31	30	31	31	30	30	31	31	30	31	27	35	26	25
66	32	34	32	31	32	32	31	31	32	32	31	32	28	35	27	27
67	33	35	33	32	33	33	32	32	33	33	33	33	29	36	28	28
68	34	36	34	33	34	34	33	33	34	34	34	34	30	36	29	29
69	35	37	35	34	35	35	35	34	35	35	35	35	31	37	30	31
70	36	38	36	35	36	37	36	35	36	37	36	36	33	38	31	32
71	37	39	37	36	37	38	37	36	37	38	37	37	34	38	32	34
72	38	40	38	37	38	39	38	37	38	39	38	38	35	39	34	35
73	39	41	39	38	39	40	39	38	39	40	39	39	36	41	35	36
74	40	42	40	39	40	41	40	39	40	41	40	40	37	41	36	37
75	41	43	41	40	41	42	41	40	41	42	41	41	38	41	37	39
76	42	44	42	41	42	43	42	41	42	43	42	43	39	42	38	41
77	43	45	43	42	43	44	43	42	43	44	43	44	41	42	39	43
78	44	46	44	43	45	45	44	43	45	45	44	45	42	44	40	44
79	45	47	45	44	46	46	45	44	46	46	45	46	43	45	42	46
80	46	48	46	45	47	47	47	45	47	47	46	47	44	46	43	48

ตารางที่ ก-25 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	47	49	47	46	48	48	48	46	48	48	47	48	46	46	44	49
82	48	50	48	47	49	49	49	47	49	49	49	49	47	47	45	51
83	49	51	49	48	50	50	50	48	50	50	50	50	48	48	46	55
84	50	52	50	49	51	51	51	49	51	51	51	51	49	49	48	57
85	51	53	51	50	52	53	52	50	52	53	52	52	50	49	50	58
86	52	54	52	51	53	54	53	51	53	54	53	53	52	51	52	59
87	53	55	53	52	54	55	54	52	54	55	54	54	53	51	53	61
88	54	56	54	53	55	56	55	53	55	56	55	55	54	52	55	61
89	55	57	55	54	56	57	56	54	56	57	56	56	56	54	57	64
90	56	58	56	55	57	58	57	55	57	58	57	57	57	55	59	67
91	57	59	57	56	58	59	59	56	58	59	58	59	59	57	60	69
92	58	60	58	57	59	60	60	57	59	60	59	60	60	58	62	72
93	59	61	59	58	61	61	61	58	61	61	60	61	62	60	64	74
94	60	62	60	59	62	62	62	59	62	62	61	62	64	61	67	77
95	61	63	61	60	63	63	63	60	63	63	62	63	66	63	70	78
96	62	64	62	61	64	64	64	61	64	64	63	64	68	65	73	85
97	63	65	63	62	65	65	65	62	65	65	64	65	71	67	77	92
98	64	66	64	63	66	66	66	63	66	66	66	66	74	70	81	93
99	65	67	65	64	67	67	67	64	67	67	67	67	79	75	85	94
100	66	68	66	65	68	68	68	65	68	68	68	68	86	81	94	95

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-26 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 70 – 75% และความยากระดับต่ำ-กลาง (70MH)

X	Y															
	Mn				Lin				PL				Eq			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
50	30	29	30	32	30	27	29	27	30	30	29	31	27	26	27	27
51	31	30	31	33	31	28	30	28	31	31	30	32	27	27	28	27
52	32	31	32	34	32	30	31	29	32	32	31	33	28	28	29	28
53	33	32	33	35	33	31	32	30	33	33	32	34	29	28	30	29
54	34	33	34	36	34	32	33	30	34	34	33	35	30	29	31	30
55	35	34	35	37	35	33	34	31	35	35	34	36	32	31	32	32
56	36	35	36	38	36	34	35	32	36	36	35	36	32	32	32	33
57	37	36	37	39	37	35	36	32	37	37	36	37	34	34	33	34
58	38	37	38	40	38	36	37	33	38	38	37	38	35	35	34	35
59	39	38	39	41	38	37	38	34	38	39	38	39	35	36	35	37
60	40	39	40	42	39	38	39	35	39	40	39	40	37	37	36	38
61	41	40	41	43	40	40	39	35	40	41	40	41	38	38	37	38
62	42	41	42	44	41	41	40	36	41	42	41	42	38	39	38	39
63	43	42	43	45	42	42	41	37	42	43	42	43	39	39	39	39
64	44	43	44	46	43	43	42	37	43	44	42	44	40	40	40	40
65	45	44	45	47	44	44	43	38	44	44	43	45	42	42	42	41
66	46	45	46	48	45	45	44	39	45	45	44	46	43	43	43	43
67	47	46	47	49	46	46	45	40	46	46	45	47	44	44	45	43
68	48	47	48	50	47	47	46	40	47	47	46	48	45	45	46	45
69	49	48	49	51	48	49	47	41	48	48	47	49	47	46	47	46
70	50	49	50	52	49	50	48	42	49	49	48	50	48	48	48	48
71	51	50	51	53	50	51	49	42	50	50	49	51	49	48	49	50
72	52	51	52	54	51	52	50	43	51	51	50	51	50	49	50	51
73	53	52	53	55	52	53	51	44	52	52	51	52	51	51	51	51
74	54	53	54	56	52	54	51	45	52	53	52	53	52	52	52	51
75	55	54	55	57	53	55	52	45	53	54	53	54	54	54	53	52
76	56	55	56	58	54	56	53	46	54	55	54	55	55	55	55	53
77	57	56	57	59	55	58	54	47	55	56	55	56	56	56	56	53
78	58	57	58	60	56	59	55	48	56	57	56	57	58	57	59	54
79	59	58	59	61	57	60	56	48	57	58	56	58	60	59	60	54
80	60	59	60	62	58	61	57	49	58	58	57	59	61	61	61	68

ตารางที่ ก-26 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	61	60	61	63	59	62	58	50	59	59	58	60	62	61	62	68
82	62	61	62	64	60	63	59	50	60	60	59	61	63	63	64	68
83	63	62	63	65	61	64	60	51	61	61	60	62	65	64	66	79
84	64	63	64	66	62	65	61	52	62	62	61	63	67	66	67	80
85	65	64	65	67	63	66	62	53	63	63	62	64	68	68	69	81
86	66	65	66	68	64	68	62	53	64	64	63	65	69	69	69	82
87	67	66	67	69	65	69	63	54	65	65	64	65	71	71	73	83
88	68	67	68	70	66	70	64	55	66	66	65	66	73	72	74	84
89	69	68	69	71	66	71	65	55	66	67	66	67	74	74	75	85
90	70	69	70	72	67	72	66	56	67	68	67	68	76	76	76	86
91	71	70	71	73	68	73	67	57	68	69	68	69	78	78	79	87
92	72	71	72	74	69	74	68	58	69	70	69	70	79	79	81	88
93	73	72	73	75	70	75	69	58	70	71	70	71	81	80	82	89
94	74	73	74	76	71	77	70	59	71	72	71	72	82	83	82	90
95	75	74	75	77	72	78	71	60	72	72	71	73	85	85	83	91
96	76	75	76	78	73	79	72	61	73	73	72	74	87	87	85	92
97	77	76	77	79	74	80	73	61	74	74	73	75	89	89	93	93
98	78	77	78	80	75	81	73	62	75	75	74	76	94	94	94	94

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-27 รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) สำหรับระดับความคล้ายคลึงของเนื้อหาที่
นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ 70 - 75% และความยากระดับสูง
ทั้งสองสถานศึกษา(70HH)

X	Y															
	Mn 0	Mn 1	Mn 2	Mn 3	Lin 0	Lin 1	Lin 2	Lin 3	PL 0	PL 1	PL 2	PL 3	Eq 0	Eq 1	Eq 2	Eq 3
50	49	44	50	51	47	43	49	62	47	43	48	49	47	42	49	58
51	50	45	51	52	48	44	50	63	48	44	49	50	47	43	49	61
52	51	46	52	53	49	45	51	64	49	45	50	51	48	44	50	62
53	52	47	53	54	50	46	52	65	50	46	51	51	49	46	51	66
54	53	48	54	55	51	47	53	67	51	47	52	52	50	47	52	69
55	54	49	55	56	52	48	54	68	52	48	53	53	51	47	53	70
56	55	50	56	57	52	49	55	69	52	49	54	54	52	48	54	70
57	56	51	57	58	53	50	56	71	53	50	54	55	53	49	55	78
58	57	52	58	59	54	51	57	72	54	51	55	56	54	50	57	79
59	58	53	59	60	55	52	58	73	55	52	56	57	54	51	58	79
60	59	54	60	61	56	53	59	74	56	53	57	58	55	52	58	79
61	60	55	61	62	57	54	60	76	57	54	58	59	56	53	59	79
62	61	56	62	63	58	55	61	77	58	54	59	60	57	54	60	79
63	62	57	63	64	59	56	62	78	59	55	60	61	58	55	62	79
64	63	58	64	65	60	57	63	80	60	56	61	62	59	55	63	79
65	64	59	65	66	61	57	64	81	61	57	62	63	60	57	64	79
66	65	60	66	67	62	58	65	82	62	58	63	64	61	58	65	79
67	66	61	67	68	63	59	66	83	63	59	64	64	62	60	65	79
68	67	62	68	69	64	60	67	85	64	60	65	65	62	60	67	79
69	68	63	69	70	65	61	68	86	65	61	66	66	64	61	69	79
70	69	64	70	71	65	62	69	87	65	62	67	67	65	62	71	79
71	70	65	71	72	66	63	69	89	66	63	67	68	66	63	71	79
72	71	66	72	73	67	64	70	90	67	64	68	69	67	65	73	79
73	72	67	73	74	68	65	71	91	68	65	69	70	69	66	74	79
74	73	68	74	75	69	66	72	92	69	66	70	71	69	68	74	79
75	74	69	75	76	70	67	73	94	70	66	71	72	70	68	74	79
76	75	70	76	77	71	68	74	95	71	67	72	73	71	69	75	79
77	76	71	77	78	72	69	75	95	72	68	73	74	72	70	76	80
78	77	72	78	79	73	70	76	95	73	69	74	75	73	71	77	81
79	78	73	79	80	74	71	77	95	74	70	75	76	74	71	78	82
80	79	74	80	81	75	72	78	95	75	71	76	76	75	73	78	83

ตารางที่ ก-27 (ต่อ)

X	Y															
	Mn	Mn	Mn	Mn	Lin	Lin	Lin	Lin	PL	PL	PL	PL	Eq	Eq	Eq	Eq
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
81	80	75	81	82	76	72	79	95	76	72	77	77	77	74	78	84
82	81	76	82	83	77	73	80	95	77	73	78	78	78	77	80	85
83	82	77	83	84	78	74	81	95	78	74	79	79	78	78	81	86
84	83	78	84	85	78	75	82	95	78	75	80	80	79	79	81	87
85	84	79	85	86	79	76	83	95	79	76	80	81	81	79	84	88
86	85	80	86	87	80	77	84	95	80	77	81	82	81	80	87	89
87	86	81	87	88	81	78	85	95	81	78	82	83	86	86	87	90
88	87	82	88	89	82	79	86	95	82	79	83	84	87	87	90	91
89	88	83	89	90	83	80	87	95	83	79	84	85	90	92	90	92
90	89	84	90	91	84	81	88	95	84	80	85	86	90	93	90	93
91	90	85	91	92	85	82	89	95	85	81	86	87	94	94	94	94
92	91	86	92	93	86	83	90	95	86	82	87	88	95	95	95	95


 ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก - 28 การแจกแจงความถี่ของคะแนนและความถี่สัมพัทธ์จำแนกตามรูปแบบการเทียบโอน
ผลการเรียนของสถานศึกษาขอ (X) - รับเทียบโอนผลการเรียน (Y)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
50LL					50ML				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ Y
50	27	12.783	24	12.713	50	48	52.400	16	11.000
51	30	13.733	32	13.647	51	43	53.917	22	11.633
52	21	14.583	36	14.781	52	41	55.317	20	12.333
53	30	15.433	36	15.983	53	39	56.650	19	12.983
54	36	16.533	29	17.067	54	43	58.017	23	13.683
55	27	17.583	39	18.202	55	47	59.517	37	14.683
56	33	18.583	34	19.419	56	47	61.083	41	15.983
57	32	19.667	46	20.754	57	39	62.517	26	17.100
58	34	20.767	44	22.256	58	45	63.917	26	17.967
59	32	21.867	39	23.640	59	34	65.233	29	18.883
60	35	22.983	46	25.058	60	36	66.400	34	19.933
61	31	24.083	35	26.410	61	48	67.800	38	21.133
62	35	25.183	50	27.828	62	36	69.200	23	22.150
63	43	26.483	36	29.263	63	26	70.233	23	22.917
64	36	27.800	60	30.864	64	49	71.483	27	23.750
65	32	28.933	54	32.766	65	49	73.117	44	24.933
66	44	30.200	55	34.585	66	51	74.783	33	26.217
67	45	31.683	49	36.320	67	51	76.483	33	27.317
68	48	33.233	71	38.322	68	36	77.933	33	28.417
69	56	34.967	57	40.457	69	38	79.167	44	29.700
70	56	36.833	57	42.359	70	30	80.300	44	31.167
71	49	38.583	57	44.261	71	31	81.317	56	32.833
72	68	40.533	57	46.163	72	31	82.350	39	34.417
73	50	42.500	72	48.315	73	41	83.550	46	35.833
74	51	44.183	76	50.784	74	33	84.783	62	37.633
75	59	46.017	58	53.020	75	30	85.833	81	40.017
76	50	47.833	74	55.222	76	22	86.700	63	42.417

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
50LL					50ML				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ Y
77	58	49.633	77	57.741	77	31	87.583	61	44.483
78	78	51.900	73	60.244	78	32	88.633	71	46.683
79	69	54.350	68	62.596	79	29	89.650	69	49.017
80	60	56.500	99	65.382	80	23	90.517	87	51.617
81	49	58.317	65	68.118	81	25	91.317	79	54.383
82	71	60.317	76	70.470	82	25	92.150	78	57.000
83	56	62.433	75	72.990	83	37	93.183	92	59.833
84	57	64.317	73	75.459	84	25	94.217	76	62.633
85	69	66.417	71	77.861	85	20	94.967	91	65.417
86	64	68.633	68	80.180	86	13	95.517	97	68.550
87	60	70.700	46	82.082	87	22	96.100	122	72.200
88	76	72.967	66	83.951	88	17	96.750	96	75.833
89	83	75.617	61	86.069	89	12	97.233	97	79.050
90	79	78.317	37	87.704	90	21	97.783	111	82.517
91	75	80.883	44	89.056	91	12	98.333	98	86.000
92	72	83.333	33	90.340	92	9	98.683	83	89.017
93	72	85.733	45	91.642	93	9	98.983	81	91.750
94	66	88.033	40	93.060	94	9	99.283	68	94.233
95	88	90.600	35	94.311	95	8	99.567	60	96.367
96	66	93.167	32	95.429	96	5	99.783	44	98.100
97	58	95.233	41	96.647	97	3	99.917	16	99.100
98	56	97.133	33	97.881	98	1	99.983	10	99.533
99	45	98.817	34	98.999	99	NA	NA	7	99.817
100	13	99.783	13	99.783	100	NA	NA	2	99.967

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
50HL					50LM				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	20	84.200	29	15.917	50	27	12.783	43	67.017
51	23	84.917	33	16.950	51	30	13.733	48	68.533
52	19	85.617	29	17.983	52	21	14.583	46	70.100
53	24	86.333	25	18.883	53	30	15.433	37	71.483
54	20	87.067	43	20.017	54	36	16.533	26	72.533
55	22	87.767	32	21.267	55	27	17.583	42	73.667
56	23	88.517	35	22.383	56	33	18.583	36	74.967
57	20	89.233	28	23.433	57	32	19.667	38	76.200
58	22	89.933	31	24.417	58	34	20.767	36	77.433
59	22	90.667	23	25.317	59	32	21.867	33	78.583
60	11	91.217	35	26.283	60	35	22.983	48	79.933
61	13	91.617	41	27.550	61	31	24.083	27	81.183
62	21	92.183	38	28.867	62	35	25.183	35	82.217
63	16	92.800	36	30.100	63	43	26.483	27	83.250
64	11	93.250	35	31.283	64	36	27.800	23	84.083
65	17	93.717	45	32.617	65	32	28.933	19	84.783
66	17	94.283	44	34.100	66	44	30.200	28	85.567
67	11	94.750	49	35.650	67	45	31.683	12	86.233
68	14	95.167	48	37.267	68	48	33.233	20	86.767
69	16	95.667	42	38.767	69	56	34.967	25	87.517
70	7	96.050	46	40.233	70	56	36.833	19	88.250
71	16	96.433	49	41.817	71	49	38.583	16	88.833
72	13	96.917	50	43.467	72	68	40.533	12	89.300
73	12	97.333	48	45.100	73	50	42.500	16	89.767
74	6	97.633	50	46.733	74	51	44.183	11	90.217
75	5	97.817	60	48.567	75	59	46.017	17	90.683
76	6	98.000	45	50.317	76	50	47.833	17	91.250
77	7	98.217	56	52.000	77	58	49.633	24	91.933

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
50HL					50LM				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
78	4	98.400	60	53.933	78	78	51.900	12	92.533
79	4	98.533	45	55.683	79	69	54.350	17	93.017
80	6	98.700	56	57.367	80	60	56.500	16	93.567
81	6	98.900	62	59.333	81	49	58.317	5	93.917
82	7	99.117	60	61.367	82	71	60.317	12	94.200
83	6	99.333	40	63.033	83	56	62.433	13	94.617
84	5	99.517	61	63.700	84	57	64.317	19	95.150
85	2	99.633	63	64.717	85	69	66.417	10	95.633
86	3	99.717	77	66.783	86	64	68.633	13	96.017
87	3	99.817	63	69.117	87	60	70.700	9	96.383
88	2	99.900	64	71.450	88	76	72.967	12	96.733
89	0	99.933	74	75.867	89	83	75.617	16	97.200
90	1	99.950	67	78.217	90	79	78.317	11	97.650
91	0	99.967	84	80.733	91	75	80.883	15	98.083
92	1	99.983	77	83.417	92	72	83.333	12	98.533
93	NA	NA	77	85.983	93	72	85.733	12	98.933
94	NA	NA	69	88.417	94	66	88.033	5	99.217
95	NA	NA	79	90.883	95	88	90.600	5	99.383
96	NA	NA	59	93.183	96	66	93.167	6	99.567
97	NA	NA	70	95.333	97	58	95.233	5	99.750
98	NA	NA	53	97.383	98	56	97.133	4	99.900
99	NA	NA	36	98.867	99	45	98.817	0	99.967
100	NA	NA	16	99.733	100	13	99.783	1	99.983

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
50MM					50HM				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	48	52.400	50	62.100	50	20	84.200	46	38.867
51	43	53.917	61	63.950	51	23	84.917	51	40.483
52	41	55.317	37	65.583	52	19	85.617	55	42.250
53	39	56.650	56	67.133	53	24	86.333	54	44.067
54	43	58.017	42	68.767	54	20	87.067	53	45.850
55	47	59.517	25	69.883	55	22	87.767	64	47.800
56	47	61.083	33	70.850	56	23	88.517	65	49.950
57	39	62.517	40	72.067	57	20	89.233	52	51.900
58	45	63.917	41	73.417	58	22	89.933	53	53.650
59	34	65.233	30	74.600	59	22	90.667	53	55.417
60	36	66.400	31	75.617	60	11	91.217	61	57.317
61	48	67.800	19	76.450	61	13	91.617	62	59.367
62	36	69.200	24	77.167	62	21	92.183	56	61.333
63	26	70.233	30	78.067	63	16	92.800	61	63.283
64	49	71.483	28	79.033	64	11	93.250	66	65.400
65	49	73.117	23	79.883	65	17	93.717	73	67.717
66	51	74.783	24	80.667	66	17	94.283	63	69.983
67	51	76.483	31	81.583	67	11	94.750	70	72.200
68	36	77.933	31	82.617	68	14	95.167	54	74.267
69	38	79.167	36	83.733	69	16	95.667	65	76.250
70	30	80.300	38	84.967	70	7	96.050	51	78.183
71	31	81.317	23	85.983	71	16	96.433	62	80.067
72	31	82.350	31	86.883	72	13	96.917	63	82.150
73	41	83.550	30	87.900	73	12	97.333	39	83.850
74	33	84.783	26	88.833	74	6	97.633	47	85.283
75	30	85.833	32	89.800	75	5	97.817	43	86.783
76	22	86.700	30	90.833	76	6	98.000	40	88.167
77	31	87.583	36	91.933	77	7	98.217	45	89.583

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
50MM					50HM				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
78	32	88.633	29	93.017	78	4	98.400	56	91.267
79	29	89.650	19	93.817	79	4	98.533	39	92.850
80	23	90.517	28	94.600	80	6	98.700	30	94.000
81	25	91.317	23	95.450	81	6	98.900	25	94.917
82	25	92.150	17	96.117	82	7	99.117	27	95.783
83	37	93.183	23	96.783	83	6	99.333	26	96.667
84	25	94.217	14	97.400	84	5	99.517	22	97.467
85	20	94.967	14	97.867	85	2	99.633	11	98.017
86	13	95.517	13	98.317	86	3	99.717	20	98.533
87	22	96.100	17	98.817	87	3	99.817	10	99.033
88	17	96.750	12	99.300	88	2	99.900	10	99.367
89	12	97.233	9	99.650	89	0	99.933	5	99.617
90	21	97.783	3	99.850	90	1	99.950	2	99.733
91	12	98.333	2	99.933	91	0	99.967	3	99.817
92	9	98.683	1	99.983	92	1	99.983	1	99.883
93	9	98.983	NA	NA	93	NA	NA	2	99.933
94	9	99.283	NA	NA	94	NA	NA	1	99.983
95	8	99.567	NA	NA					
96	5	99.783	NA	NA					
97	3	99.917	NA	NA					
98	1	99.983	NA	NA					
99	NA	NA	NA	NA					
100	NA	NA	NA	NA					

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
50LH					50MH				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	27	12.783	25	85.905	50	48	52.400	14	88.667
51	30	13.733	23	86.717	51	43	53.917	9	89.050
52	21	14.583	15	87.360	52	41	55.317	11	89.383
53	30	15.433	23	88.003	53	39	56.650	14	89.800
54	36	16.533	26	88.832	54	43	58.017	12	90.233
55	27	17.583	24	89.679	55	47	59.517	14	90.667
56	33	18.583	21	90.440	56	47	61.083	11	91.083
57	32	19.667	21	91.151	57	39	62.517	6	91.367
58	34	20.767	10	91.675	58	45	63.917	14	91.700
59	32	21.867	19	92.166	59	34	65.233	10	92.100
60	35	22.983	17	92.775	60	36	66.400	9	92.417
61	31	24.083	12	93.266	61	48	67.800	10	92.733
62	35	25.183	13	93.689	62	36	69.200	11	93.083
63	43	26.483	15	94.162	63	26	70.233	10	93.433
64	36	27.800	16	94.687	64	49	71.483	7	93.717
65	32	28.933	16	95.228	65	49	73.117	2	93.867
66	44	30.200	11	95.685	66	51	74.783	13	94.117
67	45	31.683	14	96.108	67	51	76.483	13	94.550
68	48	33.233	15	96.599	68	36	77.933	7	94.883
69	56	34.967	12	97.056	69	38	79.167	9	95.150
70	56	36.833	8	97.394	70	30	80.300	5	95.383
71	49	38.583	7	97.648	71	31	81.317	11	95.650
72	68	40.533	7	97.885	72	31	82.350	11	96.017
73	50	42.500	4	98.071	73	41	83.550	9	96.350
74	51	44.183	5	98.223	74	33	84.783	7	96.617
75	59	46.017	7	98.426	75	30	85.833	13	96.950
76	50	47.833	3	98.596	76	22	86.700	8	97.300
77	58	49.633	7	98.765	77	31	87.583	2	97.467

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
50LH					50MH				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
78	78	51.900	5	98.968	78	32	88.633	8	97.633
79	69	54.350	3	99.103	79	29	89.650	4	97.833
80	60	56.500	6	99.255	80	23	90.517	8	98.033
81	49	58.317	1	99.374	81	25	91.317	4	98.233
82	71	60.317	7	99.509	82	25	92.150	7	98.417
83	56	62.433	1	99.645	83	37	93.183	5	98.617
84	57	64.317	3	99.712	84	25	94.217	2	98.733
85	69	66.417	2	99.797	85	20	94.967	4	98.833
86	64	68.633	2	99.865	86	13	95.517	5	98.983
87	60	70.700	0	99.898	87	22	96.100	2	99.100
88	76	72.967	0	99.898	88	17	96.750	3	99.183
89	83	75.617	1	99.915	89	12	97.233	4	99.300
90	79	78.317	2	99.966	90	21	97.783	5	99.450
91	75	80.883	NA	NA	91	12	98.333	5	99.617
92	72	83.333	NA	NA	92	9	98.683	2	99.733
93	72	85.733	NA	NA	93	9	98.983	3	99.817
94	66	88.033	NA	NA	94	9	99.283	0	99.867
95	88	90.600	NA	NA	95	8	99.567	2	99.900
96	66	93.167	NA	NA	96	5	99.783	1	99.950
97	58	95.233	NA	NA	97	3	99.917	1	99.983
98	56	97.133	NA	NA	98	1	99.983	NA	NA
99	45	98.817	NA	NA	99	NA	NA	NA	NA
100	13	99.783	NA	NA	100	NA	NA	NA	NA

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
50HH					60LL				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	20	84.200	34	86.700	50	27	12.783	32	8.738
51	23	84.917	23	87.650	51	30	13.733	32	9.801
52	19	85.617	22	88.400	52	21	14.583	26	10.764
53	24	86.333	27	89.217	53	30	15.433	50	12.027
54	20	87.067	22	90.033	54	36	16.533	43	13.571
55	22	87.767	21	90.750	55	27	17.583	24	14.684
56	23	88.517	18	91.400	56	33	18.583	40	15.748
57	20	89.233	22	92.067	57	32	19.667	47	17.193
58	22	89.933	24	92.833	58	34	20.767	47	18.754
59	22	90.667	16	93.500	59	32	21.867	42	20.233
60	11	91.217	10	93.933	60	35	22.983	53	21.811
61	13	91.617	19	94.417	61	31	24.083	53	23.571
62	21	92.183	19	95.050	62	35	25.183	38	25.083
63	16	92.800	25	95.783	63	43	26.483	44	26.445
64	11	93.250	20	96.533	64	36	27.800	51	28.023
65	17	93.717	14	97.100	65	32	28.933	53	29.751
66	17	94.283	9	97.483	66	44	30.200	60	31.628
67	11	94.750	10	97.800	67	45	31.683	52	33.488
68	14	95.167	8	98.100	68	48	33.233	64	35.415
69	16	95.667	10	98.400	69	56	34.967	58	37.442
70	7	96.050	6	98.667	70	56	36.833	69	39.551
71	16	96.433	10	98.933	71	49	38.583	59	41.678
72	13	96.917	3	99.150	72	68	40.533	68	43.787
73	12	97.333	7	99.317	73	50	42.500	68	46.047
74	6	97.633	3	99.483	74	51	44.183	68	48.306
75	5	97.817	4	99.600	75	59	46.017	76	50.698
76	6	98.000	2	99.700	76	50	47.833	63	53.007

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
50HH					60LL				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ Y
77	7	98.217	4	99.800	77	58	49.633	82	55.415
78	4	98.400	2	99.900	78	78	51.900	78	58.073
79	4	98.533	0	99.933	79	69	54.350	56	60.299
80	6	98.700	2	99.967	80	60	56.500	83	62.608
81	6	98.900	NA	NA	81	49	58.317	71	65.166
82	7	99.117	NA	NA	82	71	60.317	65	67.425
83	6	99.333	NA	NA	83	56	62.433	56	69.435
84	5	99.517	NA	NA	84	57	64.317	56	71.296
85	2	99.633	NA	NA	85	69	66.417	77	73.505
86	3	99.717	NA	NA	86	64	68.633	78	76.080
87	3	99.817	NA	NA	87	60	70.700	65	78.455
88	2	99.900	NA	NA	88	76	72.967	70	80.698
89	0	99.933	NA	NA	89	83	75.617	52	82.724
90	1	99.950	NA	NA	90	79	78.317	57	84.535
91	0	99.967	NA	NA	91	75	80.883	44	86.213
92	1	99.983	NA	NA	92	72	83.333	56	87.874
					93	72	85.733	52	89.668
					94	66	88.033	47	91.312
					95	88	90.600	35	92.674
					96	66	93.167	50	94.086
					97	58	95.233	37	95.532
					98	56	97.133	40	96.811
					99	45	98.817	37	98.090
					100	13	99.783	39	99.352

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
60ML					60HL				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	48	52.400	26	11.144	50	20	84.200	36	18.500
51	43	53.917	34	12.145	51	23	84.917	38	19.733
52	41	55.317	27	13.163	52	19	85.617	30	20.867
53	39	56.650	27	14.064	53	24	86.333	48	22.167
54	43	58.017	28	14.982	54	20	87.067	53	23.850
55	47	59.517	31	15.966	55	22	87.767	46	25.500
56	47	61.083	29	16.967	56	23	88.517	50	27.100
57	39	62.517	30	17.951	57	20	89.233	42	28.633
58	45	63.917	29	18.936	58	22	89.933	41	30.017
59	34	65.233	23	19.803	59	22	90.667	45	31.450
60	36	66.400	39	20.838	60	11	91.217	51	33.050
61	48	67.800	30	21.989	61	13	91.617	51	34.750
62	36	69.200	34	23.056	62	21	92.183	55	36.517
63	26	70.233	40	24.291	63	16	92.800	66	38.533
64	49	71.483	42	25.659	64	11	93.250	57	40.583
65	49	73.117	40	27.027	65	17	93.717	47	42.317
66	51	74.783	42	28.395	66	17	94.283	63	44.150
67	51	76.483	34	29.663	67	11	94.750	50	46.033
68	36	77.933	51	31.081	68	14	95.167	63	47.917
69	38	79.167	49	32.749	69	16	95.667	55	49.883
70	30	80.300	43	34.284	70	7	96.050	47	51.583
71	31	81.317	54	35.903	71	16	96.433	46	53.133
72	31	82.350	64	37.871	72	13	96.917	55	54.817
73	41	83.550	55	39.857	73	12	97.333	69	56.883
74	33	84.783	50	41.608	74	6	97.633	47	58.817
75	30	85.833	54	43.343	75	5	97.817	29	60.083
76	22	86.700	65	45.329	76	6	98.000	54	61.467
77	31	87.583	57	47.364	77	7	98.217	44	63.100

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
60ML					60HL				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
78	32	88.633	72	49.516	78	4	98.400	42	64.533
79	29	89.650	64	51.785	79	4	98.533	38	65.867
80	23	90.517	67	53.971	80	6	98.700	46	67.267
81	25	91.317	59	56.073	81	6	98.900	50	68.867
82	25	92.150	81	58.408	82	7	99.117	56	70.633
83	37	93.183	50	60.594	83	6	99.333	55	72.483
84	25	94.217	63	62.479	84	5	99.517	50	74.233
85	20	94.967	70	64.698	85	2	99.633	49	75.883
86	13	95.517	72	67.067	86	3	99.717	72	77.900
87	22	96.100	82	69.636	87	3	99.817	58	80.067
88	17	96.750	86	72.439	88	2	99.900	58	82.000
89	12	97.233	86	75.309	89	0	99.933	46	83.733
90	21	97.783	81	78.095	90	1	99.950	44	85.233
91	12	98.333	72	80.647	91	0	99.967	42	86.667
92	9	98.683	91	83.367	92	1	99.983	50	88.200
93	9	98.983	73	86.103	93	NA	NA	51	89.883
94	9	99.283	61	88.338	94	NA	NA	48	91.533
95	8	99.567	69	90.507	95	NA	NA	46	93.100
96	5	99.783	68	92.793	96	NA	NA	50	94.700
97	3	99.917	53	94.811	97	NA	NA	52	96.400
98	1	99.983	73	96.914	98	NA	NA	38	97.900
99	NA	NA	39	98.782	99	NA	NA	29	99.017
100	NA	NA	17	99.716	100	NA	NA	15	99.750

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
60LM					60MM				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	27	12.783	19	64.617	50	48	52.400	73	52.883
51	30	13.733	28	65.400	51	43	53.917	55	55.017
52	21	14.583	23	66.250	52	41	55.317	55	56.850
53	30	15.433	23	67.017	53	39	56.650	46	58.533
54	36	16.533	31	67.917	54	43	58.017	55	60.217
55	27	17.583	27	68.883	55	47	59.517	48	61.933
56	33	18.583	20	69.667	56	47	61.083	42	63.433
57	32	19.667	26	70.433	57	39	62.517	43	64.850
58	34	20.767	24	71.267	58	45	63.917	57	66.517
59	32	21.867	30	72.167	59	34	65.233	43	68.183
60	35	22.983	29	73.150	60	36	66.400	43	69.617
61	31	24.083	27	74.083	61	48	67.800	37	70.950
62	35	25.183	21	74.883	62	36	69.200	41	72.250
63	43	26.483	23	75.617	63	26	70.233	39	73.583
64	36	27.800	28	76.467	64	49	71.483	29	74.717
65	32	28.933	20	77.267	65	49	73.117	36	75.800
66	44	30.200	17	77.883	66	51	74.783	28	76.867
67	45	31.683	19	78.483	67	51	76.483	38	77.967
68	48	33.233	24	79.200	68	36	77.933	25	79.017
69	56	34.967	27	80.050	69	38	79.167	31	79.950
70	56	36.833	23	80.883	70	30	80.300	44	81.200
71	49	38.583	24	81.667	71	31	81.317	52	82.800
72	68	40.533	22	82.433	72	31	82.350	35	84.250
73	50	42.500	27	83.250	73	41	83.550	35	85.417
74	51	44.183	29	84.183	74	33	84.783	35	86.583
75	59	46.017	26	85.100	75	30	85.833	44	87.900
76	50	47.833	29	86.017	76	22	86.700	23	89.017
77	58	49.633	23	86.883	77	31	87.583	21	89.750

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
60LM					60MM				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
78	78	51.900	21	87.617	78	32	88.633	27	90.550
79	69	54.350	28	88.433	79	29	89.650	23	91.383
80	60	56.500	27	89.350	80	23	90.517	26	92.200
81	49	58.317	15	90.050	81	25	91.317	26	93.067
82	71	60.317	19	90.617	82	25	92.150	28	93.967
83	56	62.433	19	91.250	83	37	93.183	23	94.817
84	57	64.317	22	91.933	84	25	94.217	21	95.550
85	69	66.417	30	92.800	85	20	94.967	23	96.283
86	64	68.633	17	93.583	86	13	95.517	22	97.033
87	60	70.700	26	94.300	87	22	96.100	14	97.633
88	76	72.967	25	95.150	88	17	96.750	16	98.133
89	83	75.617	17	95.850	89	12	97.233	11	98.583
90	79	78.317	14	96.367	90	21	97.783	12	98.967
91	75	80.883	15	96.850	91	12	98.333	8	99.300
92	72	83.333	22	97.467	92	9	98.683	7	99.550
93	72	85.733	12	98.033	93	9	98.983	5	99.750
94	66	88.033	9	98.383	94	9	99.283	3	99.883
95	88	90.600	12	98.733	95	8	99.567	2	99.967
96	66	93.167	7	99.050	96	5	99.783	NA	NA
97	58	95.233	8	99.300	97	3	99.917	NA	NA
98	56	97.133	8	99.567	98	1	99.983	NA	NA
99	45	98.817	5	99.783	99	NA	NA	NA	NA
100	13	99.783	4	99.933	100	NA	NA	NA	NA

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
60HM					60LH				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	20	84.200	49	41.803	50	27	12.783	45	78.317
51	23	84.917	52	43.486	51	30	13.733	44	79.800
52	19	85.617	36	44.952	52	21	14.583	45	81.283
53	24	86.333	45	46.301	53	30	15.433	40	82.700
54	20	87.067	35	47.634	54	36	16.533	38	84.000
55	22	87.767	60	49.217	55	27	17.583	39	85.283
56	23	88.517	53	51.100	56	33	18.583	20	86.267
57	20	89.233	52	52.849	57	32	19.667	28	87.067
58	22	89.933	52	54.582	58	34	20.767	35	88.117
59	22	90.667	50	56.281	59	32	21.867	31	89.217
60	11	91.217	41	57.797	60	35	22.983	26	90.167
61	13	91.617	47	59.264	61	31	24.083	24	91.000
62	21	92.183	42	60.746	62	35	25.183	14	91.633
63	16	92.800	39	62.096	63	43	26.483	28	92.333
64	11	93.250	56	63.679	64	36	27.800	18	93.100
65	17	93.717	35	65.195	65	32	28.933	22	93.767
66	17	94.283	45	66.528	66	44	30.200	22	94.500
67	11	94.750	47	68.061	67	45	31.683	17	95.150
68	14	95.167	56	69.777	68	48	33.233	18	95.733
69	16	95.667	47	71.493	69	56	34.967	17	96.317
70	7	96.050	64	73.342	70	56	36.833	14	96.833
71	16	96.433	37	75.025	71	49	38.583	14	97.300
72	13	96.917	35	76.225	72	68	40.533	8	97.667
73	12	97.333	41	77.491	73	50	42.500	12	98.000
74	6	97.633	51	79.024	74	51	44.183	8	98.333
75	5	97.817	42	80.573	75	59	46.017	8	98.600
76	6	98.000	44	82.006	76	50	47.833	4	98.800
77	7	98.217	30	83.239	77	58	49.633	5	98.950

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
60HM					60LH				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
78	4	98.400	30	84.239	78	78	51.900	5	99.117
79	4	98.533	40	85.405	79	69	54.350	1	99.217
80	6	98.700	33	86.621	80	60	56.500	2	99.267
82	7	99.117	37	88.920	81	49	58.317	5	99.383
83	6	99.333	42	90.237	82	71	60.317	4	99.533
84	5	99.517	29	91.420	83	56	62.433	2	99.633
85	2	99.633	30	92.403	84	57	64.317	3	99.717
86	3	99.717	33	93.452	85	69	66.417	2	99.800
87	3	99.817	24	94.402	86	64	68.633	0	99.833
88	2	99.900	34	95.368	87	60	70.700	0	99.833
89	0	99.933	21	96.285	88	76	72.967	1	99.850
90	1	99.950	16	96.901	89	83	75.617	2	99.900
91	0	99.967	23	97.551	90	79	78.317	0	99.933
92	1	99.983	14	98.167	91	75	80.883	0	99.933
93	NA	NA	13	98.617	92	72	83.333	0	99.933
94	NA	NA	10	99.000	93	72	85.733	1	99.950
95	NA	NA	7	99.284	94	66	88.033	0	99.967
96	NA	NA	12	99.600	95	88	90.600	0	99.967
97	NA	NA	3	99.850	96	66	93.167	1	99.983
98	NA	NA	2	99.933	97	58	95.233	NA	NA
99	NA	NA	1	99.983	98	56	97.133	NA	NA
					99	45	98.817	NA	NA
					100	13	99.783	NA	NA

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
60MH					60HH				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	48	52.400	20	89.761	50	20	84.200	32	90.900
51	43	53.917	18	90.266	51	23	84.917	24	91.833
52	41	55.317	17	90.731	52	19	85.617	13	92.450
53	39	56.650	14	91.144	53	24	86.333	14	92.900
54	43	58.017	21	91.609	54	20	87.067	25	93.550
55	47	59.517	25	92.221	55	22	87.767	19	94.283
56	47	61.083	12	92.713	56	23	88.517	24	95.000
57	39	62.517	13	93.045	57	20	89.233	17	95.683
58	45	63.917	19	93.471	58	22	89.933	28	96.433
59	34	65.233	18	93.963	59	22	90.667	10	97.067
60	36	66.400	16	94.415	60	11	91.217	14	97.467
61	48	67.800	16	94.840	61	13	91.617	7	97.817
62	36	69.200	11	95.199	62	21	92.183	8	98.067
63	26	70.233	12	95.505	63	16	92.800	6	98.300
64	49	71.483	12	95.824	64	11	93.250	9	98.550
65	49	73.117	12	96.144	65	17	93.717	5	98.783
66	51	74.783	11	96.449	66	17	94.283	6	98.967
67	51	76.483	10	96.729	67	11	94.750	8	99.200
68	36	77.933	10	96.995	68	14	95.167	3	99.383
69	38	79.167	11	97.274	69	16	95.667	4	99.500
70	30	80.300	7	97.513	70	7	96.050	6	99.667
71	31	81.317	9	97.726	71	16	96.433	4	99.833
72	31	82.350	8	97.952	72	13	96.917	0	99.900
73	41	83.550	9	98.178	73	12	97.333	2	99.933
74	33	84.783	7	98.391	74	6	97.633	0	99.967
75	30	85.833	9	98.604	75	5	97.817	0	99.967
76	22	86.700	7	98.816	76	6	98.000	0	99.967
77	31	87.583	3	98.949	77	7	98.217	0	99.967

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
60MH					60HH				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ ฉบับ Y
78	32	88.633	5	99.056	78	4	98.400	0	99.967
79	29	89.650	5	99.189	79	4	98.533	0	99.967
80	23	90.517	3	99.295	80	6	98.700	1	99.983
81	25	91.317	5	99.402	81	6	98.900	NA	NA
82	25	92.150	1	99.481	82	7	99.117	NA	NA
83	37	93.183	4	99.548	83	6	99.333	NA	NA
84	25	94.217	4	99.654	84	5	99.517	NA	NA
85	20	94.967	4	99.761	85	2	99.633	NA	NA
86	13	95.517	0	99.814	86	3	99.717	NA	NA
87	22	96.100	3	99.854	87	3	99.817	NA	NA
88	17	96.750	1	99.907	88	2	99.900	NA	NA
89	12	97.233	3	99.960	89	0	99.933	NA	NA
90	21	97.783	NA	NA	90	1	99.950	NA	NA
91	12	98.333	NA	NA	91	0	99.967	NA	NA
92	9	98.683	NA	NA	92	1	99.983	NA	NA
93	9	98.983	NA	NA					
94	9	99.283	NA	NA					
95	8	99.567	NA	NA					
96	5	99.783	NA	NA					
97	3	99.917	NA	NA					
98	1	99.983	NA	NA					
99	NA	NA	NA	NA					
100	NA	NA	NA	NA					

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
70LL					70ML				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	27	12.783	34	19.534	50	48	52.400	32	13.933
51	30	13.733	32	20.649	51	43	53.917	31	14.983
52	21	14.583	34	21.764	52	41	55.317	37	16.117
53	30	15.433	32	22.879	53	39	56.650	33	17.283
54	36	16.533	40	24.096	54	43	58.017	29	18.317
55	27	17.583	31	25.296	55	47	59.517	41	19.483
56	33	18.583	35	26.411	56	47	61.083	28	20.633
57	32	19.667	40	27.678	57	39	62.517	22	21.467
58	34	20.767	51	29.216	58	45	63.917	38	22.467
59	32	21.867	37	30.703	59	34	65.233	30	23.600
60	35	22.983	37	31.953	60	36	66.400	34	24.667
61	31	24.083	38	33.221	61	48	67.800	39	25.883
62	35	25.183	44	34.606	62	36	69.200	34	27.100
63	43	26.483	52	36.228	63	26	70.233	31	28.183
64	36	27.800	54	38.020	64	49	71.483	35	29.283
65	32	28.933	37	39.557	65	49	73.117	52	30.733
66	44	30.200	53	41.078	66	51	74.783	45	32.350
67	45	31.683	48	42.785	67	51	76.483	48	33.900
68	48	33.233	50	44.441	68	36	77.933	47	35.483
69	56	34.967	45	46.046	69	38	79.167	46	37.033
70	56	36.833	49	47.634	70	30	80.300	48	38.600
71	49	38.583	63	49.527	71	31	81.317	64	40.467
72	68	40.533	53	51.487	72	31	82.350	53	42.417
73	50	42.500	53	53.278	73	41	83.550	52	44.167
74	51	44.183	53	55.069	74	33	84.783	51	45.883
75	59	46.017	55	56.894	75	30	85.833	54	47.633
76	50	47.833	55	58.753	76	22	86.700	66	49.633
77	58	49.633	61	60.713	77	31	87.583	52	51.600

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
70LL					70ML				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
78	78	51.900	53	62.639	78	32	88.633	58	53.433
79	69	54.350	50	64.380	79	29	89.650	57	55.350
80	60	56.500	65	66.323	80	23	90.517	67	57.417
81	49	58.317	34	67.996	81	25	91.317	65	59.617
82	71	60.317	50	69.415	82	25	92.150	59	61.683
83	56	62.433	50	71.105	83	37	93.183	56	63.600
84	57	64.317	64	73.031	84	25	94.217	73	65.750
85	69	66.417	71	75.313	85	20	94.967	56	67.900
86	64	68.633	48	77.323	86	13	95.517	60	69.833
87	60	70.700	54	79.047	87	22	96.100	76	72.100
88	76	72.967	65	81.058	88	17	96.750	69	74.517
89	83	75.617	54	83.069	89	12	97.233	87	77.117
90	79	78.317	54	84.894	90	21	97.783	75	79.817
91	75	80.883	60	86.820	91	12	98.333	80	82.400
92	72	83.333	60	88.848	92	9	98.683	64	84.800
93	72	85.733	34	90.436	93	9	98.983	54	86.767
94	66	88.033	63	92.075	94	9	99.283	62	88.700
95	88	90.600	53	94.035	95	8	99.567	71	90.917
96	66	93.167	41	95.624	96	5	99.783	63	93.150
97	58	95.233	53	97.212	97	3	99.917	65	95.283
98	56	97.133	25	98.530	98	1	99.983	50	97.200
99	45	98.817	23	99.341	99	NA	NA	40	98.700
100	13	99.783	8	99.865	100	NA	NA	19	99.683

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
70HL					70LM				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	20	84.200	57	32.704	50	27	12.783	61	39.850
51	23	84.917	49	34.475	51	30	13.733	51	41.467
52	19	85.617	48	36.096	52	21	14.583	53	42.950
53	24	86.333	50	37.734	53	30	15.433	44	44.567
54	20	87.067	62	39.606	54	36	16.533	42	46.000
55	22	87.767	47	41.427	55	27	17.583	48	47.500
56	23	88.517	55	43.132	56	33	18.583	53	49.183
57	20	89.233	34	44.619	57	32	19.667	40	50.733
58	22	89.933	65	46.273	58	34	20.767	48	52.200
59	22	90.667	68	48.496	59	32	21.867	45	53.750
60	11	91.217	49	50.451	60	35	22.983	47	55.283
61	13	91.617	61	52.289	61	31	24.083	45	56.817
62	21	92.183	51	54.161	62	35	25.183	41	58.250
63	16	92.800	43	55.732	63	43	26.483	53	59.817
64	11	93.250	38	57.086	64	36	27.800	37	61.317
65	17	93.717	45	58.473	65	32	28.933	36	62.533
66	17	94.283	46	59.993	66	44	30.200	43	63.850
67	11	94.750	52	61.631	67	45	31.683	41	65.250
68	14	95.167	37	63.118	68	48	33.233	43	66.650
69	16	95.667	38	64.372	69	56	34.967	49	68.183
70	7	96.050	40	65.675	70	56	36.833	52	69.867
71	16	96.433	35	66.928	71	49	38.583	46	71.500
72	13	96.917	37	68.132	72	68	40.533	60	73.267
73	12	97.333	41	69.435	73	50	42.500	59	75.250
74	6	97.633	42	70.822	74	51	44.183	39	76.883
75	5	97.817	47	72.309	75	59	46.017	39	78.183
76	6	98.000	53	73.981	76	50	47.833	38	79.467
77	7	98.217	40	75.535	77	58	49.633	36	80.700

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
70HL					70LM				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
78	4	98.400	35	76.788	78	78	51.900	37	81.917
79	4	98.533	47	78.158	79	69	54.350	55	83.450
80	6	98.700	52	79.813	80	60	56.500	32	84.900
81	6	98.900	34	81.250	81	49	58.317	36	86.033
82	7	99.117	33	82.370	82	71	60.317	42	87.333
83	6	99.333	42	83.623	83	56	62.433	29	88.517
84	5	99.517	40	84.993	84	57	64.317	45	89.750
85	2	99.633	27	86.113	85	69	66.417	38	91.133
86	3	99.717	27	87.015	86	64	68.633	24	92.167
87	3	99.817	34	88.035	87	60	70.700	26	93.000
88	2	99.900	31	89.121	88	76	72.967	47	94.217
89	0	99.933	29	90.124	89	83	75.617	26	95.433
90	1	99.950	37	91.227	90	79	78.317	25	96.283
91	0	99.967	31	92.363	91	75	80.883	13	96.917
92	1	99.983	31	93.399	92	72	83.333	19	97.450
93	NA	NA	21	94.268	93	72	85.733	21	98.117
94	NA	NA	25	95.037	94	66	88.033	16	98.733
95	NA	NA	29	95.939	95	88	90.600	15	99.250
96	NA	NA	32	96.959	96	66	93.167	7	99.617
97	NA	NA	28	97.961	97	58	95.233	6	99.833
98	NA	NA	20	98.763	98	56	97.133	2	99.967
99	NA	NA	17	99.382	99	45	98.817	NA	NA
100	NA	NA	10	99.833	100	13	99.783	NA	NA

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
70MM					70HM				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	48	52.400	41	41.586	50	20	84.200	43	47.850
51	43	53.917	42	42.972	51	23	84.917	45	49.317
52	41	55.317	44	44.407	52	19	85.617	50	50.900
53	39	56.650	32	45.676	53	24	86.333	46	52.500
54	43	58.017	40	46.878	54	20	87.067	49	54.083
55	47	59.517	35	48.130	55	22	87.767	51	55.750
56	47	61.083	49	49.533	56	23	88.517	50	57.433
57	39	62.517	38	50.985	57	20	89.233	24	58.667
58	45	63.917	38	52.254	58	22	89.933	52	59.933
59	34	65.233	38	53.523	59	22	90.667	38	61.433
60	36	66.400	49	54.975	60	11	91.217	46	62.833
61	48	67.800	40	56.461	61	13	91.617	36	64.200
62	36	69.200	41	57.813	62	21	92.183	27	65.250
63	26	70.233	30	58.998	63	16	92.800	39	66.350
64	49	71.483	25	59.917	64	11	93.250	54	67.900
65	49	73.117	39	60.985	65	17	93.717	41	69.483
66	51	74.783	37	62.254	66	17	94.283	34	70.733
67	51	76.483	44	63.606	67	11	94.750	49	72.117
68	36	77.933	39	64.992	68	14	95.167	54	73.833
69	38	79.167	39	66.294	69	16	95.667	46	75.500
70	30	80.300	35	67.529	70	7	96.050	41	76.950
71	31	81.317	35	68.698	71	16	96.433	34	78.200
72	31	82.350	35	69.866	72	13	96.917	44	79.500
73	41	83.550	37	71.068	73	12	97.333	39	80.883
74	33	84.783	36	72.287	74	6	97.633	31	82.050
75	30	85.833	50	73.723	75	5	97.817	42	83.267
76	22	86.700	33	75.109	76	6	98.000	39	84.617
77	31	87.583	44	76.394	77	7	98.217	36	85.867

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
70MM					70HM				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
78	32	88.633	30	77.629	78	4	98.400	32	87.000
79	29	89.650	36	78.731	79	4	98.533	40	88.200
80	23	90.517	34	79.900	80	6	98.700	28	89.333
81	25	91.317	43	81.185	81	6	98.900	20	90.133
82	25	92.150	51	82.755	82	7	99.117	22	90.833
83	37	93.183	40	84.274	83	6	99.333	29	91.683
84	25	94.217	45	85.693	84	5	99.517	34	92.733
85	20	94.967	39	87.095	85	2	99.633	23	93.683
86	13	95.517	43	88.464	86	3	99.717	19	94.383
87	22	96.100	42	89.883	87	3	99.817	22	95.067
88	17	96.750	36	91.185	88	2	99.900	17	95.717
89	12	97.233	39	92.437	89	0	99.933	24	96.400
90	21	97.783	27	93.539	90	1	99.950	18	97.100
91	12	98.333	34	94.558	91	0	99.967	16	97.667
92	9	98.683	31	95.643	92	1	99.983	17	98.217
93	9	98.983	30	96.661	93	NA	NA	15	98.750
94	9	99.283	26	97.596	94	NA	NA	10	99.167
95	8	99.567	20	98.364	95	NA	NA	10	99.500
96	5	99.783	12	98.898	96	NA	NA	2	99.700
97	3	99.917	13	99.316	97	NA	NA	5	99.817
98	1	99.983	9	99.683	98	NA	NA	3	99.950
99	NA	NA	1	99.850					
100	NA	NA	4	99.933					

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
70LH					70MH				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	27	12.783	51	65.617	50	48	52.400	35	82.650
51	30	13.733	59	67.450	51	43	53.917	33	83.783
52	21	14.583	60	69.433	52	41	55.317	29	84.817
53	30	15.433	44	71.167	53	39	56.650	14	85.533
54	36	16.533	46	72.667	54	43	58.017	17	86.050
55	27	17.583	51	74.283	55	47	59.517	25	86.750
56	33	18.583	52	76.000	56	47	61.083	26	87.600
57	32	19.667	46	77.633	57	39	62.517	10	88.200
58	34	20.767	49	79.217	58	45	63.917	19	88.683
59	32	21.867	45	80.783	59	34	65.233	19	89.317
60	35	22.983	60	82.533	60	36	66.400	22	90.000
61	31	24.083	41	84.217	61	48	67.800	23	90.750
62	35	25.183	49	85.717	62	36	69.200	19	91.450
63	43	26.483	37	87.150	63	26	70.233	23	92.150
64	36	27.800	43	88.483	64	49	71.483	17	92.817
65	32	28.933	33	89.750	65	49	73.117	18	93.400
66	44	30.200	38	90.933	66	51	74.783	13	93.917
67	45	31.683	30	92.067	67	51	76.483	14	94.367
68	48	33.233	25	92.983	68	36	77.933	17	94.883
69	56	34.967	27	93.850	69	38	79.167	13	95.383
70	56	36.833	20	94.633	70	30	80.300	12	95.800
71	49	38.583	15	95.217	71	31	81.317	7	96.117
72	68	40.533	18	95.767	72	31	82.350	11	96.417
73	50	42.500	19	96.383	73	41	83.550	12	96.800
74	51	44.183	14	96.933	74	33	84.783	10	97.167
75	59	46.017	14	97.400	75	30	85.833	10	97.500
76	50	47.833	15	97.883	76	22	86.700	9	97.817
77	58	49.633	10	98.300	77	31	87.583	5	98.050

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
70LH					70MH				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
78	78	51.900	7	98.583	78	32	88.633	12	98.333
79	69	54.350	6	98.800	79	29	89.650	7	98.650
80	60	56.500	5	98.983	80	23	90.517	5	98.850
81	49	58.317	7	99.183	81	25	91.317	5	99.017
82	71	60.317	1	99.317	82	25	92.150	6	99.200
83	56	62.433	4	99.400	83	37	93.183	5	99.383
84	57	64.317	7	99.583	84	25	94.217	1	99.483
85	69	66.417	2	99.733	85	20	94.967	6	99.600
86	64	68.633	3	99.817	86	13	95.517	1	99.717
87	60	70.700	0	99.867	87	22	96.100	3	99.783
88	76	72.967	0	99.867	88	17	96.750	2	99.867
89	83	75.617	1	99.883	89	12	97.233	1	99.917
90	79	78.317	1	99.917	90	21	97.783	0	99.933
91	75	80.883	0	99.933	91	12	98.333	0	99.933
92	72	83.333	0	99.933	92	9	98.683	0	99.933
93	72	85.733	0	99.933	93	9	98.983	1	99.950
94	66	88.033	1	99.950	94	9	99.283	1	99.983
95	88	90.600	1	99.983	95	8	99.567	NA	NA
96	66	93.167	NA	NA	96	5	99.783	NA	NA
97	58	95.233	NA	NA	97	3	99.917	NA	NA
98	56	97.133	NA	NA	98	1	99.983	NA	NA
99	45	98.817	NA	NA	99	NA	NA	NA	NA
100	13	99.783	NA	NA	100	NA	NA	NA	NA

ตาราง ก - 28 (ต่อ)

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน									
70HH					70HH				
คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y	คะแนน	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ X	ความถี่	ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ ฉบับ Y
50	20	84.200	24	87.333	76	6	98.000	5	98.817
51	23	84.917	20	88.067	77	7	98.217	5	98.983
52	19	85.617	20	88.733	78	4	98.400	9	99.217
53	24	86.333	22	89.433	79	4	98.533	6	99.467
54	20	87.067	27	90.250	80	6	98.700	2	99.600
55	22	87.767	24	91.100	81	6	98.900	4	99.700
56	23	88.517	14	91.733	82	7	99.117	0	99.767
57	20	89.233	16	92.233	83	6	99.333	0	99.767
58	22	89.933	21	92.850	84	5	99.517	1	99.783
59	22	90.667	13	93.417	85	2	99.633	0	99.800
60	11	91.217	13	93.850	86	3	99.717	2	99.833
61	13	91.617	17	94.350	87	3	99.817	2	99.900
62	21	92.183	18	94.933	88	2	99.900	0	99.933
63	16	92.800	10	95.400	89	0	99.933	0	99.933
64	11	93.250	13	95.783	90	1	99.950	1	99.950
65	17	93.717	11	96.183	91	0	99.967	0	99.967
66	17	94.283	13	96.583	92	1	99.983	0	99.967
67	11	94.750	7	96.917	93	NA	NA	0	99.967
68	14	95.167	9	97.183	94	NA	NA	0	99.967
69	16	95.667	12	97.533	95	NA	NA	1	99.983
70	7	96.050	3	97.783					
71	16	96.433	9	97.983					
72	13	96.917	3	98.183					
73	12	97.333	7	98.350					
74	6	97.633	5	98.550					
75	5	97.817	3	98.683					



ภาคผนวก ข

รูปแบบการเทียบโอนผลการเรียนที่มีคุณภาพ 27 รูปแบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข-1 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับต่ำ
ทั้งสองสถานศึกษา

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	48	45	52	42	79	77	74	81	71
51	49	46	53	43	80	78	75	82	72
52	50	47	54	44	81	79	76	83	73
53	51	48	55	45	82	80	77	84	74
54	52	49	56	46	83	81	78	85	75
55	53	50	57	47	84	82	79	86	76
56	54	51	58	48	85	83	80	87	77
57	55	52	59	49	86	84	81	88	78
58	56	53	60	50	87	85	82	89	79
59	57	54	61	51	88	86	83	90	80
60	58	55	62	52	89	87	84	91	81
61	59	56	63	53	90	88	85	92	82
62	60	57	64	54	91	89	86	93	83
63	61	58	65	55	92	90	87	94	84
64	62	59	66	56	93	91	88	95	85
65	63	60	67	57	94	92	89	96	86
66	64	61	68	58	95	93	90	97	87
67	65	62	69	59	96	94	91	98	88
68	66	63	70	60	97	95	92	99	89
69	67	64	71	61	98	96	93	100	90
70	68	65	72	62	99	97	94	100	91
71	69	66	73	63	100	98	95	100	92
72	70	67	74	64					
73	71	68	75	65					
74	72	69	76	66					
75	73	70	77	67					
76	74	71	78	68					
77	75	72	79	69					
78	76	73	80	70					

ตารางที่ ข-2 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับกลาง-ต่ำ

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	75	72	76	74	79	99	96	100	98
51	76	73	77	75	80	100	97	100	99
52	76	74	78	76	81	100	98	100	100
53	77	75	79	77	82	100	99	100	100
54	78	76	80	78	83	100	100	100	100
55	79	76	81	78	84	100	100	100	100
56	80	77	82	79	85	100	100	100	100
57	81	78	82	80	86	100	100	100	100
58	82	79	83	81	87	100	100	100	100
59	82	80	84	82	88	100	100	100	100
60	83	81	85	83	89	100	100	100	100
61	84	81	86	83	90	100	100	100	100
62	85	82	87	84	91	100	100	100	100
63	86	83	87	85	92	100	100	100	100
64	87	84	88	86	93	100	100	100	100
65	87	85	89	87	94	100	100	100	100
66	88	86	90	88	95	100	100	100	100
67	89	86	91	88	96	100	100	100	100
68	90	87	92	89	97	100	100	100	100
69	91	88	92	90	98	100	100	100	100
70	92	89	93	91					
71	92	90	94	92					
72	93	91	95	93					
73	94	91	96	93					
74	95	92	97	94					
75	96	93	97	95					
76	97	94	98	96					
77	97	95	99	97					
78	98	96	100	98					

ตารางที่ ข-3 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับสูง-ต่ำ

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	92	92	93	92	79	99	99	99	98
51	93	92	93	93	80	99	99	99	98
52	93	93	93	93	81	99	99	99	98
53	93	93	93	94	82	100	100	100	100
54	93	93	93	95	83	100	100	100	100
55	94	94	94	96	84	100	100	100	100
56	94	94	94	96	85	100	100	100	100
57	94	94	95	97	86	100	100	100	100
58	95	94	95	98	87	100	100	100	100
59	95	95	95	98	88	100	100	100	100
60	95	95	95	98	89	100	100	100	100
61	95	95	95	98	90	100	100	100	100
62	95	95	96	98	91	100	100	100	100
63	96	96	96	98	92	100	100	100	100
64	96	96	96	98					
65	96	96	96	98					
66	97	97	97	98					
67	97	97	97	98					
68	97	97	97	98					
69	97	97	97	98					
70	97	97	98	98					
71	97	97	98	98					
72	98	98	98	98					
73	98	98	98	98					
74	98	98	98	98					
75	98	98	98	98					
76	98	98	98	98					
77	98	98	99	98					
78	99	99	99	98					

ตารางที่ ข-4 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับต่ำ-กลาง

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	17	21	15	18	79	49	53	47	50
51	18	22	16	19	80	50	54	48	51
52	20	23	17	20	81	51	55	49	52
53	21	24	18	21	82	52	56	50	53
54	22	25	19	23	83	53	57	51	54
55	23	26	21	24	84	55	58	52	55
56	24	27	22	25	85	56	59	53	56
57	25	29	23	26	86	57	60	54	58
58	26	30	24	27	87	58	61	56	59
59	27	31	25	28	88	59	62	57	60
60	28	32	26	29	89	60	64	58	61
61	29	33	27	30	90	61	65	59	62
62	30	34	28	31	91	62	66	60	63
63	32	35	29	32	92	63	67	61	64
64	33	36	30	33	93	64	68	62	65
65	34	37	31	35	94	65	69	63	66
66	35	38	33	36	95	67	70	64	67
67	36	39	34	37	96	68	71	65	68
68	37	41	35	38	97	69	72	66	70
69	38	42	36	39	98	70	73	68	71
70	39	43	37	40	99	71	74	69	72
71	40	44	38	41	100	72	76	70	73
72	41	45	39	42					
73	43	46	40	43					
74	44	47	41	44					
75	45	48	42	45					
76	46	49	43	47					
77	47	50	45	48					
78	48	52	46	49					

ตารางที่ ข-5 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับกลาง
ทั้งสองสถานศึกษา

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	47	55	44	45	79	76	84	73	74
51	48	56	45	46	80	77	85	74	75
52	49	57	46	47	81	78	86	75	76
53	50	58	47	48	82	79	87	76	77
54	51	59	48	49	83	80	88	77	78
55	52	60	49	50	84	81	89	78	79
56	53	61	50	51	85	82	90	79	80
57	54	62	51	52	86	83	91	80	81
58	55	63	52	53	87	84	92	81	82
59	56	64	53	54	88	85	92	82	83
60	57	65	54	55	89	86	92	83	84
61	58	66	55	56	90	87	92	84	85
62	59	67	56	57	91	88	92	85	86
63	60	68	57	58	92	89	92	86	87
64	61	69	58	59	93	90	92	87	88
65	62	70	59	60	94	91	92	88	89
66	63	71	60	61	95	92	92	89	90
67	64	72	61	62	96	92	92	90	91
68	65	73	62	63	97	92	92	91	92
69	66	74	63	64	98				
70	67	75	64	65					
71	68	76	65	66					
72	69	77	66	67					
73	70	78	67	68					
74	71	79	68	69					
75	72	80	69	70					
76	73	81	70	71					
77	74	82	71	72					
78	75	83	72	73					

ตารางที่ ข-6 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับสูง-กลาง

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	76	73	78	74	79	94	94	94	94
51	77	74	79	75	80	94	94	94	94
52	78	75	80	76	81	94	94	94	94
53	79	76	81	77	82	94	94	94	94
54	80	77	82	78	83	94	94	94	94
55	81	78	83	79	84	94	94	94	94
56	82	79	84	80	85	94	94	94	94
57	83	80	85	81	86	94	94	94	94
58	84	81	86	82	87	94	94	94	94
59	85	82	87	83	88	94	94	94	94
60	86	83	88	84	89	94	94	94	94
61	87	84	89	85	90	94	94	94	94
62	88	85	90	86	91	94	94	94	94
63	89	86	91	87	92	94	94	94	94
64	90	87	92	88					
65	91	88	93	89					
66	92	89	94	90					
67	93	90	94	91					
68	94	91	94	92					
69	94	92	94	93					
70	94	93	94	94					
71	94	94	94	94					
72	94	94	94	94					
73	94	94	94	94					
74	94	94	94	94					
75	94	94	94	94					
76	94	94	94	94					
77	94	94	94	94					
78	94	94	94	94					

ตารางที่ ข-7 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับต่ำ-สูง

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	8	8	8	8	79	26	26	26	26
51	8	9	8	8	80	27	27	27	27
52	9	9	9	9	81	29	29	28	28
53	9	10	9	9	82	30	30	30	29
54	9	10	9	9	83	31	32	30	31
55	10	11	10	10	84	33	33	32	33
56	10	11	10	10	85	34	34	34	35
57	11	11	11	11	86	36	36	35	36
58	11	11	11	11	87	37	37	37	37
59	12	12	12	12	88	39	39	38	38
60	12	12	12	12	89	40	40	41	40
61	13	13	13	13	90	42	42	42	41
62	13	14	13	13	91	45	45	44	43
63	14	14	14	14	92	47	46	46	46
64	14	15	14	14	93	50	50	49	48
65	15	15	15	15	94	53	53	52	50
66	15	15	16	15	95	56	56	56	52
67	16	16	16	16	96	61	62	59	60
68	17	16	17	17	97	65	65	63	87
69	17	17	17	17	98	69	69	70	88
70	18	18	18	18	99	77	78	76	89
71	18	18	19	19	100	85	85	85	90
72	19	19	20	20					
73	20	21	20	20					
74	21	21	21	21					
75	22	21	23	22					
76	23	22	23	23					
77	24	23	24	24					
78	24	24	25	25					

ตารางที่ ข-8 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับกลาง-สูง

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	26	28	23	30	79	55	57	52	59
51	27	29	24	31	80	56	58	53	60
52	28	30	25	32	81	57	59	54	61
53	29	31	26	33	82	58	60	55	62
54	30	32	27	34	83	59	61	56	63
55	31	33	28	35	84	60	62	57	64
56	32	34	29	36	85	61	63	58	65
57	33	35	30	37	86	62	64	59	66
58	34	36	31	38	87	63	65	60	67
59	35	37	32	39	88	64	66	61	68
60	36	38	33	40	89	65	67	62	69
61	37	39	34	41	90	66	68	63	70
62	38	40	35	42	91	67	69	64	71
63	39	41	36	43	92	68	70	65	72
64	40	42	37	44	93	69	71	66	73
65	41	43	38	45	94	70	72	67	74
66	42	44	39	46	95	71	73	68	75
67	43	45	40	47	96	72	74	69	76
68	44	46	41	48	97	73	75	70	77
69	45	47	42	49	98	74	76	71	78
70	46	48	43	50					
71	47	49	44	51					
72	48	50	45	52					
73	49	51	46	53					
74	50	52	47	54					
75	51	53	48	55					
76	52	54	49	56					
77	53	55	50	57					
78	54	56	51	58					

ตารางที่ ข-9 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 50 - 55% และค่าความยากระดับสูง
ทั้งสองสถานศึกษา

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	49	55	46	49	79	78	80	75	78
51	50	56	47	50	80	79	80	76	79
52	51	57	48	51	81	80	80	77	80
53	52	58	49	52	82	80	80	78	80
54	53	59	50	53	83	80	80	79	80
55	54	60	51	54	84	80	80	80	80
56	55	61	52	55	85	80	80	80	80
57	56	62	53	56	86	80	80	80	80
58	57	63	54	57	87	80	80	80	80
59	58	64	55	58	88	80	80	80	80
60	59	65	56	59	89	80	80	80	80
61	60	66	57	60	90	80	80	80	80
62	61	67	58	61	91	80	80	80	80
63	62	68	59	62	92	80	80	80	80
64	63	69	60	63					
65	64	70	61	64					
66	65	71	62	65					
67	66	72	63	66					
68	67	73	64	67					
69	68	74	65	68					
70	69	75	66	69					
71	70	76	67	70					
72	71	77	68	71					
73	72	78	69	72					
74	73	79	70	73					
75	74	80	71	74					
76	75	80	72	75					
77	76	80	73	76					
78	77	80	74	77					

ตารางที่ ข-10 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 60 - 65% และค่าความยากระดับต่ำ
ทั้งสองสถานศึกษา

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	52	52	54	50	79	78	77	80	75
51	53	53	55	50	80	79	78	80	76
52	54	53	56	51	81	80	79	81	77
53	55	54	57	52	82	80	80	82	77
54	56	55	58	53	83	81	80	83	78
55	57	56	59	54	84	82	81	84	79
56	58	57	60	55	85	83	82	85	80
57	59	58	60	56	86	84	83	86	81
58	59	59	61	57	87	85	84	87	82
59	60	60	62	57	88	86	85	87	83
60	61	60	63	58	89	86	86	88	84
61	62	61	64	59	90	87	87	89	84
62	63	62	65	60	91	88	87	90	85
63	64	63	66	61	92	89	88	91	86
64	65	64	67	62	93	90	89	92	87
65	66	65	67	63	94	91	90	93	88
66	66	66	68	64	95	92	91	94	89
67	67	67	69	64	96	93	92	94	90
68	68	67	70	65	97	93	93	95	91
69	69	68	71	66	98	94	94	96	91
70	70	69	72	67	99	95	94	97	92
71	71	70	73	68	100	96	95	98	93
72	72	71	74	69					
73	73	72	74	70					
74	73	73	75	70					
75	74	74	76	71					
76	75	74	77	72					
77	76	75	78	73					
78	77	76	79	74					

ตารางที่ ข-11 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 60 - 65% และค่าความยากระดับกลาง-ต่ำ

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	79	79	79	79	79	95	95	95	97
51	80	80	80	80	80	95	95	95	98
52	81	81	81	81	81	95	95	95	98
53	81	81	81	81	82	96	96	96	98
54	82	82	82	82	83	96	96	96	99
55	82	82	82	83	84	97	96	97	99
56	83	83	83	84	85	97	97	97	99
57	84	84	84	84	86	97	97	98	99
58	85	85	84	85	87	98	98	98	99
59	85	85	85	86	88	98	98	98	99
60	86	86	85	86	89	98	98	98	99
61	86	86	86	87	90	98	98	99	99
62	87	87	87	87	91	99	99	99	99
63	87	87	87	87	92	99	99	99	99
64	88	87	88	88	93	99	99	100	99
65	88	88	88	89	94	99	99	100	99
66	89	89	89	89	95	100	100	100	99
67	89	89	89	90	96	100	100	100	99
68	90	90	90	90	97	100	100	100	99
69	90	90	90	90	98	100	100	100	100
70	91	91	91	90					
71	91	91	91	92					
72	92	92	92	92					
73	92	92	92	92					
74	92	93	92	92					
75	93	93	93	93					
76	93	93	93	95					
77	94	93	94	95					
78	94	94	94	96					

ตารางที่ ข-12 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 60 - 65% และค่าความยากระดับสูง-ต่ำ

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	91	91	91	90	79	100	100	100	100
51	92	92	92	91	80	100	100	100	100
52	93	93	93	92	81	100	100	100	100
53	94	94	94	93	82	100	100	100	100
54	95	95	95	94	83	100	100	100	100
55	96	96	96	95	84	100	100	100	100
56	97	97	97	96	85	100	100	100	100
57	98	98	98	97	86	100	100	100	100
58	99	99	99	98	87	100	100	100	100
59	100	100	100	99	88	100	100	100	100
60	100	100	100	100	89	100	100	100	100
61	100	100	100	100	90	100	100	100	100
62	100	100	100	100	91	100	100	100	100
63	100	100	100	100	92	100	100	100	100
64	100	100	100	100					
65	100	100	100	100					
66	100	100	100	100					
67	100	100	100	100					
68	100	100	100	100					
69	100	100	100	100					
70	100	100	100	100					
71	100	100	100	100					
72	100	100	100	100					
73	100	100	100	100					
74	100	100	100	100					
75	100	100	100	100					
76	100	100	100	100					
77	100	100	100	100					
78	100	100	100	100					

ตารางที่ ข-13 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 60 - 65% และค่าความยากระดับต่ำ-กลาง

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	7	7	7	9	79	49	48	48	51
51	9	8	8	11	80	50	50	49	52
52	10	9	9	12	81	52	51	51	54
53	12	11	11	14	82	53	52	52	55
54	13	12	12	15	83	54	54	54	56
55	14	14	14	16	84	56	55	55	58
56	16	15	15	18	85	57	57	57	59
57	17	17	17	19	86	59	58	58	61
58	19	18	18	21	87	60	60	60	62
59	20	19	19	22	88	62	61	61	64
60	22	21	21	24	89	63	62	62	65
61	23	22	22	25	90	64	64	64	66
62	24	24	24	26	91	66	65	65	68
63	26	25	25	28	92	67	67	67	69
64	27	27	27	29	93	69	68	68	71
65	29	28	28	31	94	70	70	70	72
66	30	30	29	32	95	72	71	71	74
67	32	31	31	34	96	73	72	72	75
68	33	32	32	35	97	75	74	74	76
69	34	34	34	36	98	76	75	75	78
70	36	35	35	38	99	77	77	77	79
71	37	37	37	39	100	79	78	78	81
72	39	38	38	41					
73	40	40	39	42					
74	42	41	41	44					
75	43	42	42	45					
76	44	44	44	46					
77	46	45	45	48					
78	47	47	47	49					

ตารางที่ ข-14 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 60 - 65% และค่าความยากระดับกลาง
ทั้งสองสถานศึกษา

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	51	55	49	51	79	80	84	78	80
51	52	56	50	52	80	81	85	79	81
52	53	57	51	53	81	82	86	80	82
53	54	58	52	54	82	83	87	81	83
54	55	59	53	55	83	84	88	82	84
55	56	60	54	56	84	85	89	83	85
56	57	61	55	57	85	86	90	84	86
57	58	62	56	58	86	87	91	85	87
58	59	63	57	59	87	88	92	86	88
59	60	64	58	60	88	89	93	87	89
60	61	65	59	61	89	90	94	88	90
61	62	66	60	62	90	91	95	89	91
62	63	67	61	63	91	92	95	90	92
63	64	68	62	64	92	93	95	91	93
64	65	69	63	65	93	94	95	92	94
65	66	70	64	66	94	95	95	93	95
66	67	71	65	67	95	95	95	94	95
67	68	72	66	68	96	95	95	95	95
68	69	73	67	69	97	95	95	95	95
69	70	74	68	70	98	95	95	95	95
70	71	75	69	71					
71	72	76	70	72					
72	73	77	71	73					
73	74	78	72	74					
74	75	79	73	75					
75	76	80	74	76					
76	77	81	75	77					
77	78	82	76	78					
78	79	83	77	79					

ตารางที่ ข-15 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 60 - 65% และค่าความยากระดับสูง-กลาง

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	78	77	79	77	79	99	99	99	99
51	79	78	80	78	80	99	99	99	99
52	80	79	81	79	81	99	99	99	99
53	81	80	82	80	82	99	99	99	99
54	82	81	83	81	83	99	99	99	99
55	83	82	84	82	84	99	99	99	99
56	84	83	85	83	85	99	99	99	99
57	85	84	86	84	86	99	99	99	99
58	86	85	87	85	87	99	99	99	99
59	87	86	88	86	88	99	99	99	99
60	88	87	89	87	89	99	99	99	99
61	89	88	90	88	90	99	99	99	99
62	90	89	91	89	91	99	99	99	99
63	91	90	92	91	92	99	99	99	99
64	92	91	93	92					
65	94	92	94	93					
66	95	93	95	94					
67	96	94	96	95					
68	97	95	97	96					
69	98	97	98	97					
70	99	98	99	98					
71	99	99	99	99					
72	99	99	99	99					
73	99	99	99	99					
74	99	99	99	99					
75	99	99	99	99					
76	99	99	99	99					
77	99	99	99	99					
78	99	99	99	99					

ตารางที่ ข-16 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 60 - 65% และค่าความยากระดับต่ำ-สูง

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	10	11	9	10	79	39	40	38	39
51	11	12	10	11	80	40	41	39	40
52	12	13	11	12	81	41	42	40	41
53	13	14	12	13	82	42	43	41	42
54	14	15	13	14	83	43	44	42	43
55	15	16	14	15	84	44	45	43	44
56	16	17	15	16	85	45	46	44	45
57	17	18	16	17	86	46	47	45	46
58	18	19	17	18	87	47	48	46	47
59	19	20	18	19	88	48	49	47	48
60	20	21	19	20	89	49	50	48	49
61	21	22	20	21	90	50	51	49	50
62	22	23	21	22	91	51	52	50	51
63	23	24	22	23	92	52	53	51	52
64	24	25	23	24	93	53	54	52	53
65	25	26	24	25	94	54	55	53	54
66	26	27	25	26	95	55	56	54	55
67	27	28	26	27	96	56	57	55	56
68	28	29	27	28	97	57	58	56	57
69	29	30	28	29	98	58	59	57	58
70	30	31	29	30	99	59	60	58	59
71	31	32	30	31	100	60	61	59	60
72	32	33	31	32					
73	33	34	32	33					
74	34	35	33	34					
75	35	36	34	35					
76	36	37	35	36					
77	37	38	36	37					
78	38	39	37	38					

ตารางที่ ข-17 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 60 - 65% และค่าความยากระดับกลาง-สูง

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	22	27	24	27	79	47	52	49	52
51	23	28	25	28	80	48	53	50	53
52	24	28	26	29	81	49	53	51	54
53	24	29	27	29	82	49	54	52	54
54	25	30	28	30	83	50	55	53	55
55	26	31	29	31	84	51	56	54	56
56	27	32	30	32	85	52	57	55	57
57	28	33	30	33	86	53	58	55	58
58	29	34	31	34	87	54	59	56	59
59	30	34	32	35	88	55	59	57	60
60	31	35	33	35	89	56	60	58	60
61	31	36	34	36	90	56	61	59	61
62	32	37	35	37	91	57	62	60	62
63	33	38	36	38	92	58	63	61	63
64	34	39	36	39	93	59	64	61	64
65	35	40	37	40	94	60	65	62	65
66	36	40	38	41	95	61	65	63	66
67	37	41	39	41	96	62	66	64	66
68	37	42	40	42	97	62	67	65	67
69	38	43	41	43	98	63	68	66	68
70	39	44	42	44					
71	40	45	43	45					
72	41	46	43	46					
73	42	46	44	47					
74	43	47	45	47					
75	43	48	46	48					
76	44	49	47	49					
77	45	50	48	50					
78	46	51	49	51					

ตารางที่ ข-18 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 60 - 65% และค่าความยากระดับสูง
ทั้งสองสถานศึกษา

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	50	49	50	51	79	79	78	79	80
51	51	50	51	52	80	80	79	80	80
52	52	51	52	53	81	80	80	80	80
53	53	52	53	54	82	80	80	80	80
54	54	53	54	55	83	80	80	80	80
55	55	54	55	56	84	80	80	80	80
56	56	55	56	57	85	80	80	80	80
57	57	56	57	58	86	80	80	80	80
58	58	57	58	59	87	80	80	80	80
59	59	58	59	60	88	80	80	80	80
60	60	59	60	61	89	80	80	80	80
61	61	60	61	62	90	80	80	80	80
62	62	61	62	63	91	80	80	80	80
63	63	62	63	64	92	80	80	80	80
64	64	63	64	65					
65	65	64	65	66					
66	66	65	66	67					
67	67	66	67	68					
68	68	67	68	69					
69	69	68	69	70					
70	70	69	70	71					
71	71	70	71	72					
72	72	71	72	73					
73	73	72	73	74					
74	74	73	74	75					
75	75	74	75	76					
76	76	75	76	77					
77	77	76	77	78					
78	78	77	78	79					

ตารางที่ ข-19 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับต่ำ
ทั้งสองสถานศึกษา

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	43	42	43	43	79	74	73	73	74
51	44	44	44	44	80	75	75	74	75
52	44	44	45	44	81	76	76	75	76
53	45	44	45	45	82	77	77	76	77
54	46	46	46	46	83	78	78	77	78
55	47	49	47	47	84	79	79	78	79
56	49	49	48	48	85	80	80	80	80
57	50	50	49	49	86	82	82	81	80
58	51	50	50	50	87	83	83	82	82
59	52	52	51	51	88	84	84	84	83
60	53	52	52	52	89	85	85	85	85
61	54	53	53	54	90	87	87	86	85
62	55	55	54	55	91	88	88	88	88
63	56	56	54	56	92	89	89	89	89
64	57	58	56	56	93	90	90	90	89
65	58	58	57	57	94	92	92	91	92
66	59	58	58	58	95	93	93	93	92
67	60	59	59	59	96	95	95	94	94
68	61	60	60	60	97	96	96	95	97
69	62	61	62	62	98	97	97	97	98
70	63	63	63	63	99	98	98	98	99
71	64	63	64	64	100	100	100	100	100
72	66	65	65	65					
73	67	67	66	66					
74	68	67	67	67					
75	69	68	69	69					
76	70	69	70	70					
77	71	70	71	71					
78	72	71	72	73					

ตารางที่ ข-20 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับกลาง-ต่ำ

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	77	77	78	77	79	94	94	94	94
51	78	78	79	78	80	95	95	95	95
52	79	79	79	79	81	95	95	95	95
53	80	79	80	80	82	96	96	96	96
54	80	80	80	81	83	96	96	96	97
55	81	81	81	81	84	97	97	97	97
56	82	82	82	82	85	97	97	97	97
57	82	82	82	83	86	97	97	97	97
58	83	83	83	84	87	97	97	98	97
59	84	84	84	84	88	98	98	98	97
60	84	84	84	84	89	98	98	98	97
61	85	85	85	85	90	98	98	99	97
62	86	86	86	86	91	99	99	99	97
63	86	86	87	86	92	99	99	99	97
64	87	87	87	87	93	99	99	99	97
65	87	87	88	87	94	99	99	100	97
66	88	88	88	88	95	100	100	100	97
67	89	89	89	89	96	100	100	100	98
68	89	89	89	89	97	100	100	100	99
69	90	90	90	90	98	100	100	100	100
70	90	90	90	90					
71	91	91	90	91					
72	91	91	91	92					
73	91	92	91	92					
74	92	92	92	92					
75	92	93	92	92					
76	93	93	93	93					
77	93	93	94	93					
78	94	94	94	94					

ตารางที่ ข-21 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับสูง-ต่ำ

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	83	82	83	82	79	100	100	100	100
51	84	83	84	83	80	100	100	100	100
52	85	84	85	84	81	100	100	100	100
53	86	85	86	85	82	100	100	100	100
54	87	86	87	86	83	100	100	100	100
55	88	87	88	87	84	100	100	100	100
56	89	88	89	88	85	100	100	100	100
57	90	89	90	89	86	100	100	100	100
58	91	90	91	90	87	100	100	100	100
59	92	91	92	91	88	100	100	100	100
60	93	92	93	92	89	100	100	100	100
61	94	93	94	93	90	100	100	100	100
62	94	94	95	94	91	100	100	100	100
63	95	95	96	95	92	100	100	100	100
64	96	96	97	96					
65	97	97	98	97					
66	98	98	99	98					
67	99	99	100	99					
68	100	100	100	100					
69	100	100	100	100					
70	100	100	100	100					
71	100	100	100	100					
72	100	100	100	100					
73	100	100	100	100					
74	100	100	100	100					
75	100	100	100	100					
76	100	100	100	100					
77	100	100	100	100					
78	100	100	100	100					

ตารางที่ ข-22 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับต่ำ-กลาง

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	29	27	28	29	79	59	59	59	60
51	30	31	29	30	80	61	61	61	61
52	30	31	30	31	81	62	62	62	62
53	31	32	31	32	82	63	63	63	64
54	33	32	32	33	83	65	65	64	67
55	33	33	33	34	84	66	66	66	68
56	34	34	34	34	85	68	67	68	69
57	35	35	35	35	86	69	69	69	70
58	36	37	35	36	87	70	71	70	70
59	36	38	36	37	88	72	72	72	72
60	37	40	37	38	89	73	73	73	74
61	38	40	38	39	90	75	75	75	75
62	39	41	38	39	91	77	77	77	77
63	40	42	39	41	92	79	79	79	79
64	41	43	41	41	93	81	81	81	80
65	42	43	42	42	94	83	82	83	81
66	43	44	44	43	95	85	85	84	81
67	44	45	45	44	96	87	87	86	88
68	46	45	46	46	97	89	89	88	95
69	47	47	46	47	98	92	92	91	96
70	48	48	48	48	99	94	94	93	97
71	49	49	50	49	100	97	97	97	98
72	50	50	50	50					
73	52	53	52	51					
74	53	54	52	53					
75	54	54	54	54					
76	55	55	55	55					
77	56	56	57	56					
78	58	57	58	59					

ตารางที่ ข-23 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับกลาง
ทั้งสองสถานศึกษา

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	56	55	56	56	79	85	84	85	85
51	57	56	57	57	80	86	85	86	86
52	58	57	58	58	81	87	86	87	87
53	59	58	59	59	82	88	87	88	88
54	60	59	60	60	83	89	88	89	89
55	61	60	61	61	84	90	89	90	90
56	62	61	62	62	85	91	90	91	91
57	63	62	63	63	86	92	91	92	92
58	64	63	64	64	87	93	92	93	93
59	65	64	65	65	88	94	93	94	94
60	66	65	66	66	89	95	94	95	95
61	67	66	67	67	90	96	95	96	96
62	68	67	68	68	91	97	96	97	97
63	69	68	69	69	92	98	97	98	98
64	70	69	70	70	93	99	98	99	99
65	71	70	71	71	94	100	99	100	100
66	72	71	72	72	95	100	100	100	100
67	73	72	73	73	96	100	100	100	100
68	74	73	74	74	97	100	100	100	100
69	75	74	75	75	98	100	100	100	100
70	76	75	76	76					
71	77	76	77	77					
72	78	77	78	78					
73	79	78	79	79					
74	80	79	80	80					
75	81	80	81	81					
76	82	81	82	82					
77	83	82	83	83					
78	84	83	84	84					

ตารางที่ ข-24 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับสูง-กลาง

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	75	75	76	74	79	98	98	98	98
51	77	76	77	76	80	98	98	98	98
52	78	77	79	77	81	98	98	98	98
53	79	78	80	78	82	98	98	98	98
54	80	79	81	79	83	98	98	98	98
55	81	80	82	80	84	98	98	98	98
56	82	81	83	81	85	98	98	98	98
57	83	82	84	82	86	98	98	98	98
58	84	83	85	83	87	98	98	98	98
59	85	85	86	84	88	98	98	98	98
60	86	86	87	85	89	98	98	98	98
61	87	87	88	86	90	98	98	98	98
62	89	88	89	88	91	98	98	98	98
63	90	89	91	89	92	98	98	98	98
64	91	90	92	90					
65	92	91	93	91					
66	93	92	94	92					
67	94	93	95	93					
68	95	94	96	94					
69	96	95	97	95					
70	97	96	98	96					
71	98	98	98	97					
72	98	98	98	98					
73	98	98	98	98					
74	98	98	98	98					
75	98	98	98	98					
76	98	98	98	98					
77	98	98	98	98					
78	98	98	98	98					

ตารางที่ ข-25 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับต่ำ-สูง

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	15	15	14	15	79	46	46	45	46
51	16	16	15	16	80	47	47	46	47
52	17	17	17	17	81	48	48	47	48
53	18	18	18	18	82	49	49	49	49
54	19	19	19	19	83	50	50	50	50
55	20	21	20	20	84	51	51	51	51
56	21	22	21	21	85	52	53	52	52
57	22	23	22	22	86	53	54	53	53
58	23	24	23	23	87	54	55	54	54
59	24	25	24	24	88	55	56	55	55
60	25	26	25	25	89	56	57	56	56
61	26	27	26	27	90	57	58	57	57
62	28	28	27	28	91	58	59	58	59
63	29	29	28	29	92	59	60	59	60
64	30	30	29	30	93	61	61	60	61
65	31	31	30	31	94	62	62	61	62
66	32	32	31	32	95	63	63	62	63
67	33	33	33	33	96	64	64	63	64
68	34	34	34	34	97	65	65	64	65
69	35	35	35	35	98	66	66	66	66
70	36	37	36	36	99	67	67	67	67
71	37	38	37	37	100	68	68	68	68
72	38	39	38	38					
73	39	40	39	39					
74	40	41	40	40					
75	41	42	41	41					
76	42	43	42	43					
77	43	44	43	44					
78	45	45	44	45					

ตารางที่ ข-26 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับกลาง-สูง

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	30	30	29	31	79	57	58	56	58
51	31	31	30	32	80	58	58	57	59
52	32	32	31	33	81	59	59	58	60
53	33	33	32	34	82	60	60	59	61
54	34	34	33	35	83	61	61	60	62
55	35	35	34	36	84	62	62	61	63
56	36	36	35	36	85	63	63	62	64
57	37	37	36	37	86	64	64	63	65
58	38	38	37	38	87	65	65	64	65
59	38	39	38	39	88	66	66	65	66
60	39	40	39	40	89	66	67	66	67
61	40	41	40	41	90	67	68	67	68
62	41	42	41	42	91	68	69	68	69
63	42	43	42	43	92	69	70	69	70
64	43	44	42	44	93	70	71	70	71
65	44	44	43	45	94	71	72	71	72
66	45	45	44	46	95	72	72	71	73
67	46	46	45	47	96	73	73	72	74
68	47	47	46	48	97	74	74	73	75
69	48	48	47	49	98	75	75	74	76
70	49	49	48	50					
71	50	50	49	51					
72	51	51	50	51					
73	52	52	51	52					
74	52	53	52	53					
75	53	54	53	54					
76	54	55	54	55					
77	55	56	55	56					
78	56	57	56	57					

ตารางที่ ข-27 สถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียนมีความคล้ายคลึงกันของเนื้อหาที่นำมาใช้กำหนด
คุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบ 70 - 75% และค่าความยากระดับสูง
ทั้งสองสถานศึกษา

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3
50	47	43	48	49	79	74	70	75	76
51	48	44	49	50	80	75	71	76	76
52	49	45	50	51	81	76	72	77	77
53	50	46	51	51	82	77	73	78	78
54	51	47	52	52	83	78	74	79	79
55	52	48	53	53	84	78	75	80	80
56	52	49	54	54	85	79	76	80	81
57	53	50	54	55	86	80	77	81	82
58	54	51	55	56	87	81	78	82	83
59	55	52	56	57	88	82	79	83	84
60	56	53	57	58	89	83	79	84	85
61	57	54	58	59	90	84	80	85	86
62	58	54	59	60	91	85	81	86	87
63	59	55	60	61	92	86	82	87	88
64	60	56	61	62					
65	61	57	62	63					
66	62	58	63	64					
67	63	59	64	64					
68	64	60	65	65					
69	65	61	66	66					
70	65	62	67	67					
71	66	63	67	68					
72	67	64	68	69					
73	68	65	69	70					
74	69	66	70	71					
75	70	66	71	72					
76	71	67	72	73					
77	72	68	73	74					
78	73	69	74	75					



ภาคผนวก ค

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการเข้าร่วมประชุมกลุ่มย่อยและสัมภาษณ์

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการเข้าร่วมประชุมกลุ่มย่อย

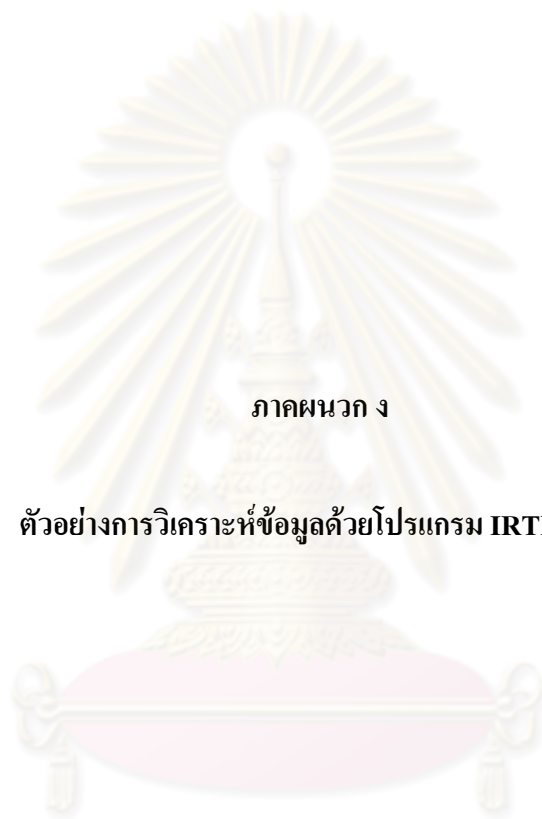
- | | |
|------------------------------|--|
| 1. นางสาวไพรวลัย พิทักษ์สาถิ | หัวหน้ากลุ่มพัฒนามาตรฐานและการประกัน
คุณภาพภายใน
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| 2. นายชัยญา เรืองแก้ว | นักวิชาการ สำนักวิชาการและมาตรฐาน
การศึกษา |
| 3. นายปรีชา อรุณสวัสดิ์ | ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
กรุงเทพมหานคร เขต1 |
| 4. นางอุษา พิทักษ์วงศ์ | ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
กรุงเทพมหานคร เขต1 |
| 5. นายณรงค์ คงกิจ | ผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดสระเกษ |
| 6. นางนงเยาว์ วิจิตรหงษ์ | ผู้อำนวยการ โรงเรียนประชานุกูล
(ข้าสนิทอนุเคราะห์) |
| 7. นางวลัยพรรณ โรจนกิจ | รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ และ
คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียน
โรงเรียนประชานุกูล (ข้าสนิทอนุเคราะห์) |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการให้การสัมภาษณ์

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. นายสิทธิพงษ์ พฤษอาภรณ์ | รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร สำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษา ลพบุรี เขต1 |
| 2. นางกัลยาณี อุกฤษณ์ | หัวหน้ากลุ่มทะเบียนและสารสนเทศ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน |
| 3. นายพลังใจ ชันทองคำ | หัวหน้ากลุ่มงานวัดและประเมินผล สำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต1 |
| 4. นางสาววาสนา พิทักษ์สาธิต | คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียน
โรงเรียนวัดนายโรง กรุงเทพมหานคร |
| 5. นางศิริรัตน์ กัลยาณโสธร | คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียน
โรงเรียนสุธีวิทยา สระบุรี |
| 6. นางอภิญญาณ เสือคง | คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียน
โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม สระบุรี |
| 7. นางดวงพร ชาลีรัตน์ | คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม สระบุรี |
| 8. นายณัฏฐพร ภู่ทอง | คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม สระบุรี |

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม IRTDATA

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างการใช้โปรแกรม

```

D:\Virtdata\VRTDATA1.EXE
*****
* WELCOME TO VRTDATA: A PASCAL PROGRAM TO GENERATE BINARY *
* DATA ACCORDING TO A 1, 2, OR 3 PARAMETER LOGISTIC MODEL. *
*****
<SEE DOCUMENTATION (VRTDATA.DOC) BEFORE USING VRTDATA>
YOU WILL BE PROMPTED FOR THE FOLLOWING INFORMATION:
WHETHER YOU WANT TO USE 1.7 AS A SCALING FACTOR
WHETHER YOU WANT HEADERS ON THE OUTPUT FILES
YOUR CHOICE OF UNIFORM-NORMAL DISTRIBUTIONS FOR ITEM PARAMETERS
THREE ITEMS FOR RANDOM NUMBER GENERATOR: THESE MUST BE INTEGERS
AN OPTIONAL TITLE: 60 CHARACTER MAXIMUM
THE MEAN & SD OF THE 'A' PARAMETER: USE 1.0 0.0 FOR N(0,0)
THE MEAN & SD OF THE 'B' PARAMETER
THE MEAN & SD OF THE 'C' PARAMETER: USE 0.0 0.0 FOR
BOTH THE 1 (BRANCH) & 2 PARAMETER LOGISTIC MODELS
THE MEAN & SD OF THE PERSON ABILITIES (INITIAL)
THE NUMBER OF TEST ITEMS: THE MAXIMUM IS 2000
THE NUMBER OF EXPERIMENTS: THE MAXIMUM IS 2000
DO YOU WISH TO CONTINUE? <Y OR N>
Y
DO YOU WANT TO USE A SCALING FACTOR OF 1.7? <Y OR N>
<THE DEFAULT IS TO USE 1.7>
Y
DO YOU WANT HEADING INFORMATION IN THE OUTPUT FILES? <Y OR N>
<THE DEFAULT IS TO INCLUDE HEADER INFORMATION>
Y
THE PERSON ABILITIES ARE ASSUMED NORMALLY DISTRIBUTED,
BUT THERE ARE OPTIONS FOR EACH OF THE ITEM PARAMETERS.
DO YOU WANT A UNIFORM OR NORMAL 'A' ITEM PARAMETERS? <U OR N>
<THE DEFAULT IS NORMAL>
N
DO YOU WANT A UNIFORM OR NORMAL 'B' ITEM PARAMETERS? <U OR N>
<THE DEFAULT IS NORMAL>
N
DO YOU WANT A UNIFORM OR NORMAL 'C' ITEM PARAMETERS? <U OR N>
<THE DEFAULT IS NORMAL>
N
  
```

DO YOU WISH TO CONTINUE? <Y OR N>

Y

DO YOU WANT TO USE A SCALING FACTOR OF 1.7? <Y OR N>

Y

DO YOU WANT HEADING INFORMATION IN OUTPUT FILE? <Y OR N>

Y

DO YOU WANT A UNIFORM OR NORMAL "A" ITEM PARAMETERS? <U OR N>

<THE DEFAULT IS NORMAL>

N

DO YOU WANT A UNIFORM OR NORMAL "B" ITEM PARAMETERS? <U OR N>

<THE DEFAULT IS NORMAL>

N

DO YOU WANT A UNIFORM OR NORMAL "C" ITEM PARAMETERS? <U OR N>

<THE DEFAULT IS NORMAL>

N

ENTER AN INTEGER(LESS THAN 32K) FOR ITEM SEED (หมายเลขแบบสอบ)

6

ENTER AN INTEGER(LESS THAN 32K) FOR PERSON SEED (หมายเลขกลุ่มผู้สอบ)

1151

ENTER AN INTEGER(LESS THAN 32K) FOR PERSON SEED (หมายเลขเงื่อนไขการสอบ)

0

ENTER A TITLE (60 CHARACTERS OR LESS)

70MH

ENTER THE MEAN OF THE "A" ITEM PARAMETER

1

ENTER THE STANDARD DEVIATION OF THE "A" ITEM PARAMETER

0

ENTER THE MEAN OF THE "B" ITEM PARAMETER

1

ENTER THE STANDARD DEVIATION OF THE "B" ITEM PARAMETER

1

ENTER THE MEAN OF THE "C" ITEM PARAMETER

0

ENTER THE STANDARD DEVIATION OF THE "C" ITEM PARAMETER

0

ENTER THE MEAN OF THETA

0

ENTER THE STANDARD DEVIATION OF THETA

1

ENTER THE NUMBER OF ITEMS

100

ENTER THE NUMBER OF PERSONS

3000

เพิ่มข้อมูลผลการตอบรายข้อ จากโปรแกรม IRTDATA

1. เพิ่มข้อมูลที่มีนามสกุล irt เป็นเพิ่มเกี่ยวกับคำสั่ง

```

6 1151 0
1
1.00000 0.00000
1.00000 1.00000
0.00000 0.00000
0.00000 1.00000
100
3000
1.7
1
2 2 2

```

2. เพิ่มข้อมูลที่มีนามสกุล itm เป็นเพิ่มที่เก็บค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ

```

THE SEEDS ARE: -6 -1151 0 DATE: 12-27-07
THE NUMBER OF PERSONS IS 3000
THE NUMBER OF ITEMS IS 100
THE SCALING FACTOR IS: 1.7
'A' IS NORMAL
'B' IS NORMAL
'C' IS NORMAL
MEAN AND SD OF 'A' PARAMETER IS 1.000 0.000
MEAN AND SD OF 'B' PARAMETER IS 1.000 1.000
MEAN AND SD OF 'C' PARAMETER IS 0.000 0.000
MEAN AND SD OF ABILITIES IS 0.000 1.000

```

ITEM PARAMETERS FOR EACH ITEM: ITEM #, A, B, C

1	1.000	1.914	0.000
2	1.000	1.438	0.000
3	1.000	-0.084	0.000
4	1.000	1.753	0.000
5	1.000	-0.768	0.000
6	1.000	0.023	0.000
7	1.000	1.836	0.000
8	1.000	0.317	0.000
9	1.000	0.264	0.000
10	1.000	-0.933	0.000
	.	.	.
90	1.000	1.102	0.000
91	1.000	-0.038	0.000
92	1.000	0.950	0.000
93	1.000	0.746	0.000
94	1.000	2.486	0.000
95	1.000	-0.448	0.000
96	1.000	1.073	0.000
97	1.000	0.158	0.000
98	1.000	0.411	0.000
99	1.000	0.348	0.000
100	1.000	3.096	0.000

3. เพิ่มข้อมูลที่มีนามสกุล mat เป็นแฟ้มที่เก็บผลการตอบของผู้สอบทุกคน

THE SEEDS ARE: -6 -1151 0 DATE: 12-27-07

THE NUMBER OF PERSONS IS 3000

THE NUMBER OF ITEMS IS 100

THE SCALING FACTOR IS: 1.7

'A' IS NORMAL

'B' IS NORMAL

'C' IS NORMAL

MEAN AND SD OF 'A' PARAMETER IS 1.000 0.000

MEAN AND SD OF 'B' PARAMETER IS 1.000 1.000

MEAN AND SD OF 'C' PARAMETER IS 0.000 0.000

MEAN AND SD OF ABILITIES IS 0.000 1.000

1000000000001010000000000101000000000001000010000000010001000000000000000001
00001001000100000100000

200101101110010010001000001000101000000000011100100000100001000000001000000011
10000000010001010100000

3000010001000100000000000001111001000000000001100010100100011110000001001110111
10001010000000000100110

400001000000000000000000000001010100000000000000100000000000000000000000000000
00000000000000000000100

500001100010110101011010101011100001000010011100100100110011001000011000010001
00000000010101100111000

60010110111001000010111011110101010000000011100010100110011011100011101100000
10101000000011000101010

7000001000100100000001000010000010000000000010000010010000000100000000000010
00000000000000000000010

80000110001010000000011000100010000000000001100010000000011010000010011000011
00101000000001000100010

9011111111111011011111111011111011001110011100111100110111011010011111001011
1101101110111100111110

1000101101010000000000000000100000000100000001110000000010001100000000001010000
000001000000101000000010

. . .

2997001011000100100000000000000000100001000010000100000000100001000000000000000
0001000000000000000000001000

29980000000001000000000000001000001000000000000000100000100000000000000010010000
000000000000100000000001010

299900100000000010000000000001000000001000
0010000000000000000000000000

30001000110111000011001100010000000100000000000010000000010000000000000000010
01000001000000000100110000

4. แฟ้มข้อมูลที่มีนามสกุล per เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บค่าความสามารถของผู้สอบทุกคน

THE SEEDS ARE: -6 -1151 0 DATE: 12-27-07

THE NUMBER OF PERSONS IS 3000

THE NUMBER OF ITEMS IS 100

THE SCALING FACTOR IS: 1.7

'A' IS NORMAL

'B' IS NORMAL

'C' IS NORMAL

MEAN AND SD OF 'A' PARAMETER IS 1.000 0.000

MEAN AND SD OF 'B' PARAMETER IS 1.000 1.000

MEAN AND SD OF 'C' PARAMETER IS 0.000 0.000

MEAN AND SD OF ABILITIES IS 0.000 1.000

ID	TRUE SCORES	THETAS	NUMBER CORRECT
1	12.81	-0.62	13.
2	25.44	0.04	26.
3	24.77	0.01	30.
4	4.97	-1.35	6.
5	38.36	0.54	38.
6	38.59	0.55	44.
7	12.44	-0.65	12.
8	25.30	0.03	24.
9	62.80	1.42	73.
10	17.50	-0.34	19.
	.	.	.
2997	12.79	-0.62	13.
2998	11.73	-0.69	10.
2999	8.35	-0.97	5.
3000	16.04	-0.42	20.

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

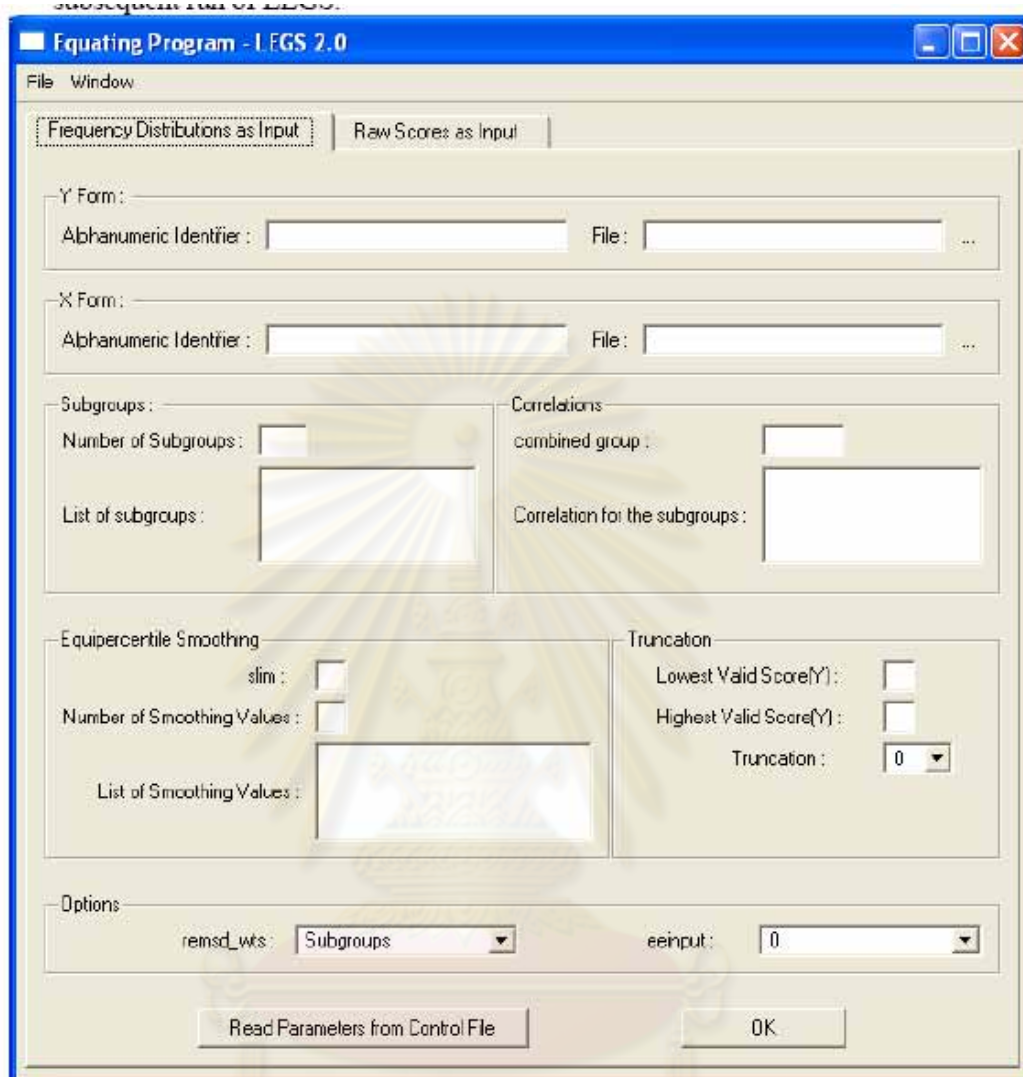


ภาคผนวก จ

ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LEGS

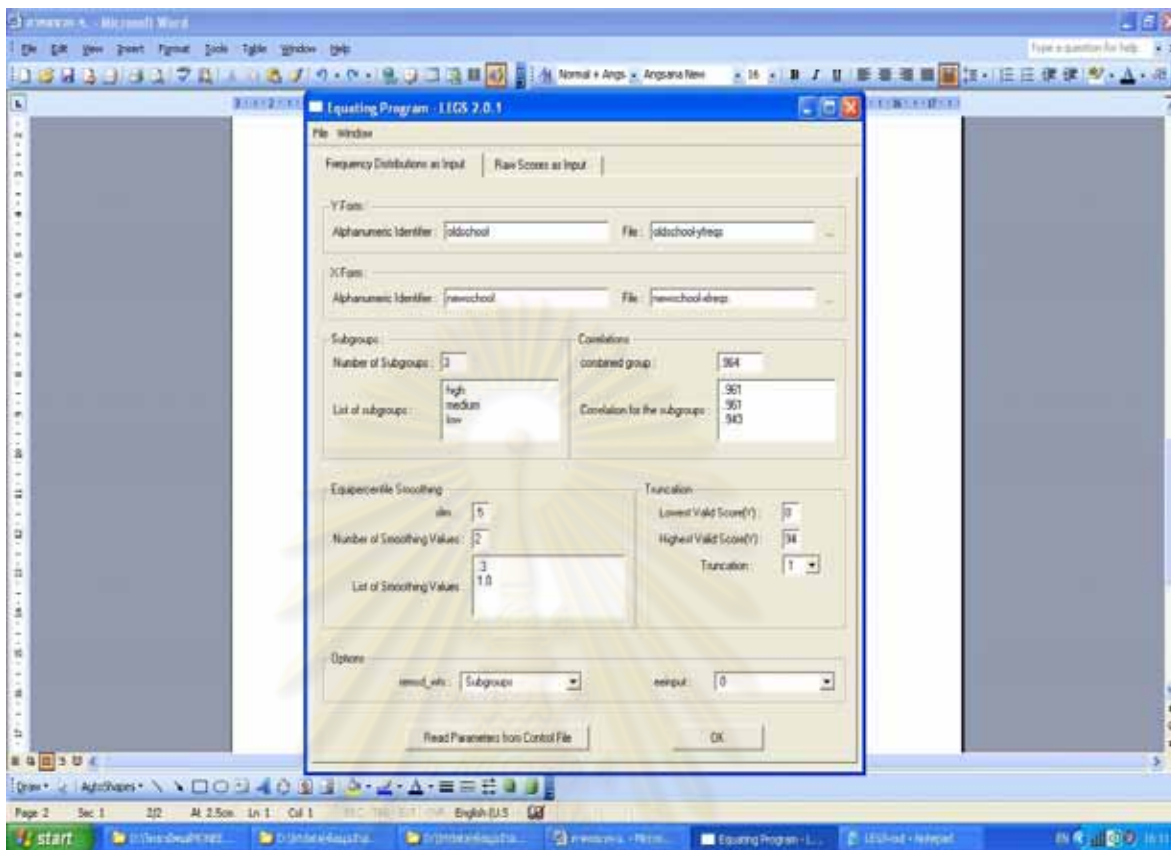
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างการใช้โปรแกรม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ใส่รายละเอียดในการวิเคราะห์



2. ผลการจำลองข้อมูล มีดังนี้

INFORMATION FROM/ABOUT CONTROL CARDS AND DATA FILES

Input Type: Frequency Distributions

Name of control cards file: LEGS

Listing of control cards:

oldschool

newschool

3 high medium low

70Mholdschoo-xfreqs

70MHnewschoo-yfreqs

.964 .961 .961 .943

.5 2 .3 1.0

0 94 1

s 0

Interpretation of control cards:

Filename containing Y scores and frequencies: 70MHnewschool-yfreqs

ID for Y: newschool

Number of scores in file: 92

Lowest score in file: 0

Highest score in file: 94

Column for for Y scores: 1

Column for combined group frequency: 2

Columns for subgroup frequencies: 3 4 5

Names of subgroups: high medium low

Filename containing X scores and frequencies: 70MHoldschool-xfreqs

ID for X: oldschool

Number of scores in file: 98

Lowest score in file: 0

Highest score in file: 98

Column for for X scores: 1

Column for combined group frequency: 2

Columns for subgroup frequencies: 3 4 5

Names of subgroups: high medium low

Correlations: 0.96400 0.96100 0.96100 0.94300

For smoothed equipercntile equivalents, linear interpolation occurs outside the PR range [0.500,99.500]

The 2 smoothing values are: 0.300 1.000

Truncation values:

Lowest value of Y reported is 0

Highest value of Y reported is 94

Truncation values are applied to rounded equivalents only (truncation = 1).

REMSD uses subgroups for determining score weights.

Summary Statistics for Y = newschool

GROUP	N	w	WT	MEAN	SD	SKEW	KURT
COMBINED(0)	3000	1.00000		29.40467	20.23486	0.68125	2.65254
high(1)	779	0.25967		46.38126	19.08147	0.02779	2.30213
medium(2)	1454	0.48467		27.70083	17.97757	0.69807	2.88681
low(3)	767	0.25567		15.39244	11.15628	1.08966	3.99967

Summary Statistics for X = oldschool

GROUP	N	w	WT	MEAN	SD	SKEW	KURT
COMBINED(0)	3000	1.00000		49.31667	21.65345	0.07286	2.13392
high(1)	779	0.25967		67.06290	17.05168	-0.54496	2.84962
medium(2)	1454	0.48467		48.18913	19.55240	0.04915	2.30002
low(3)	767	0.25567		33.43025	15.46759	0.38072	2.62406

Estimates of parameters for linear conversion of X to Y

GROUP	intercept	slope
COMBINED	-16.68111	0.93449
high	-28.66463	1.11904
medium	-16.60696	0.91946
low	-8.71974	0.72127

Estimates of parameters for parallel linear conversion of X to Y

GROUP	intercept	slope
COMBINED	-16.68111	0.93449
high	-16.28814	0.93449
medium	-17.33129	0.93449
low	-15.84769	0.93449

Using Rounded Equivalentents

Subgroups Method	MD	ewMD	MAD	ewMAD
1 - 0 Mean	-0.91982	-0.78788	0.91982	0.78788
Linear	-1.34798	-0.65657	2.89177	2.77778
P-Linear	0.35724	0.31313	0.35724	0.31313
Equi	-0.05663	-0.09091	0.50172	0.51515
Equi(0.30)	0.10982	0.20202	0.41043	0.46465
Equi(1.00)	-0.00767	0.05051	0.29505	0.37374
2 - 0 Mean	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Linear	-0.65941	-0.64646	0.65941	0.64646
P-Linear	-0.62281	-0.53535	0.62281	0.53535
Equi	-0.02425	0.03030	0.34082	0.41414
Equi(0.30)	0.05276	0.13131	0.27997	0.35354
Equi(1.00)	-0.06197	0.05051	0.23440	0.31313
3 - 0 Mean	1.79267	1.60606	1.79267	1.60606
Linear	-2.23839	-3.49495	3.66764	4.56566
P-Linear	0.76108	0.69697	0.76108	0.69697
Equi	0.78869	1.62626	1.15503	2.05051
Equi(0.30)	0.59331	0.90909	0.59331	0.90909
Equi(1.00)	0.57712	0.93939	0.59464	0.95960

	Mean	Linear	Par Lin	Equi
Rounded				
REMSD	0.05152	0.10762	0.03754	0.02980

x	Mean_0	Mean_1	Mean_2	Mean_3	Lin_0	Lin_1	Lin_2	Lin_3	PLin_0	PLin_1	PLin_2	PLin_3	Equi_0	Equi_1	Equi_2	Eq
50	30	29	30	32	30	27	29	27	30	30	29	31	27	26	27	
51	31	30	31	33	31	28	30	28	31	31	30	32	27	27	28	
52	32	31	32	34	32	30	31	29	32	32	31	33	28	28	29	
53	33	32	33	35	33	31	32	30	33	33	32	34	29	28	30	
54	34	33	34	36	34	32	33	30	34	34	33	35	30	29	31	
55	35	34	35	37	35	33	34	31	35	35	34	36	32	31	32	
56	36	35	36	38	36	34	35	32	36	36	35	36	32	32	32	
57	37	36	37	39	37	35	36	32	37	37	36	37	34	34	33	
58	38	37	38	40	38	36	37	33	38	38	37	38	35	35	34	
59	39	38	39	41	38	37	38	34	38	39	38	39	35	36	35	
60	40	39	40	42	39	38	39	35	39	40	39	40	37	37	36	
61	41	40	41	43	40	40	39	35	40	41	40	41	38	38	37	
62	42	41	42	44	41	41	40	36	41	42	41	42	38	39	38	
63	43	42	43	45	42	42	41	37	42	43	42	43	39	39	39	
64	44	43	44	46	43	43	42	37	43	44	42	44	40	40	40	
65	45	44	45	47	44	44	43	38	44	44	43	45	42	42	42	
66	46	45	46	48	45	45	44	39	45	45	44	46	43	43	43	
67	47	46	47	49	46	46	45	40	46	46	45	47	44	44	45	
68	48	47	48	50	47	47	46	40	47	47	46	48	45	45	46	
69	49	48	49	51	48	49	47	41	48	48	47	49	47	46	47	
70	50	49	50	52	49	50	48	42	49	49	48	50	48	48	48	
71	51	50	51	53	50	51	49	42	50	50	49	51	49	48	49	
72	52	51	52	54	51	52	50	43	51	51	50	51	50	49	50	
73	53	52	53	55	52	53	51	44	52	52	51	52	51	51	51	
74	54	53	54	56	52	54	51	45	52	53	52	53	52	52	52	
75	55	54	55	57	53	55	52	45	53	54	53	54	54	54	53	
76	56	55	56	58	54	56	53	46	54	55	54	55	55	55	55	
77	57	56	57	59	55	58	54	47	55	56	55	56	56	56	56	
78	58	57	58	60	56	59	55	48	56	57	56	57	58	57	59	
79	59	58	59	61	57	60	56	48	57	58	56	58	60	59	60	
80	60	59	60	62	58	61	57	49	58	58	57	59	61	61	61	
81	61	60	61	63	59	62	58	50	59	59	58	60	62	61	62	
82	62	61	62	64	60	63	59	50	60	60	59	61	63	63	64	
83	63	62	63	65	61	64	60	51	61	61	60	62	65	64	66	
84	64	63	64	66	62	65	61	52	62	62	61	63	67	66	67	
85	65	64	65	67	63	66	62	53	63	63	62	64	68	68	69	
86	66	65	66	68	64	68	62	53	64	64	63	65	69	69	69	
87	67	66	67	69	65	69	63	54	65	65	64	65	71	71	73	
88	68	67	68	70	66	70	64	55	66	66	65	66	73	72	74	
89	69	68	69	71	66	71	65	55	66	67	66	67	74	74	75	
90	70	69	70	72	67	72	66	56	67	68	67	68	76	76	76	
91	71	70	71	73	68	73	67	57	68	69	68	69	78	78	79	
92	72	71	72	74	69	74	68	58	69	70	69	70	79	79	81	
93	73	72	73	75	70	75	69	58	70	71	70	71	81	80	82	
94	74	73	74	76	71	77	70	59	71	72	71	72	82	83	82	
95	75	74	75	77	72	78	71	60	72	72	71	73	85	85	83	
96	76	75	76	78	73	79	72	61	73	73	72	74	87	87	85	
97	77	76	77	79	74	80	73	61	74	74	73	75	89	89	93	
98	78	77	78	80	75	81	73	62	75	75	74	76	94	94	94	



ภาคผนวก จ

ตารางเทียบระดับคะแนนสำหรับสถานศึกษาขอและรับเทียบโอนผลการเรียน
จำแนกตามรูปแบบการเทียบโอนผลการเรียน 27 รูปแบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๓-1 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 50 – 55% และความยากเฉลี่ยระดับต่ำ (50LL)

X	Y	X	Y
50	48	76	74
51	49	77	75
52	50	78	76
53	51	79	77
54	52	80	78
55	53	81	79
56	54	82	80
57	55	83	81
58	56	84	82
59	57	85	83
60	58	86	84
61	59	87	85
62	60	88	86
63	61	89	87
64	62	90	88
65	63	91	89
66	64	92	90
67	65	93	91
68	66	94	92
69	67	95	93
70	68	96	94
71	69	97	95
72	70	98	96
73	71	99	97
74	72	100	98
75	73		

ตารางที่ ๓-2 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 50 – 55% และความยากเฉลี่ยระดับกลาง - ต่ำ (50ML)

X	Y	X	Y
50	75	76	97
51	76	77	97
52	76	78	98
53	77	79	99
54	78	80	100
55	79	81	100
56	80	82	100
57	81	83	100
58	82	84	100
59	82	85	100
60	83	86	100
61	84	87	100
62	85	88	100
63	86	89	100
64	87	90	100
65	87	91	100
66	88	92	100
67	89	93	100
68	90	94	100
69	91	95	100
70	92	96	100
71	92	97	100
72	93	98	100
73	94		
74	95		
75	96		

ตารางที่ ๓-3 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 50 – 55% และความยากเฉลี่ยระดับสูง - ต่ำ (50HL)

X	Y	X	Y
50	92	76	98
51	93	77	98
52	93	78	99
53	93	79	99
54	93	80	99
55	94	81	99
56	94	82	100
57	94	83	100
58	95	84	100
59	95	85	100
60	95	86	100
61	95	87	100
62	95	88	100
63	96	89	100
64	96	90	100
65	96	91	100
66	97	92	100
67	97		
68	97		
69	97		
70	97		
71	97		
72	98		
73	98		
74	98		
75	98		

ตารางที่ ๓-4 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 50 – 55% และความยากเฉลี่ยระดับต่ำ - กลาง (50LM)

X	Y	X	Y
50	17	76	46
51	18	77	47
52	20	78	48
53	21	79	49
54	22	80	50
55	23	81	51
56	24	82	52
57	25	83	53
58	26	84	55
59	27	85	56
60	28	86	57
61	29	87	58
62	30	88	59
63	32	89	60
64	33	90	61
65	34	91	62
66	35	92	63
67	36	93	64
68	37	94	65
69	38	95	67
70	39	96	68
71	40	97	69
72	41	98	70
73	43	99	71
74	44	100	72
75	45		

ตารางที่ ๓-5 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 50 – 55% และความยากเฉลี่ยระดับกลาง (50MM)

X	Y	X	Y
50	47	76	73
51	48	77	74
52	49	78	75
53	50	79	76
54	51	80	77
55	52	81	78
56	53	82	79
57	54	83	80
58	55	84	81
59	56	85	82
60	57	86	83
61	58	87	84
62	59	88	85
63	60	89	86
64	61	90	87
65	62	91	88
66	63	92	89
67	64	93	90
68	65	94	91
69	66	95	92
70	67	96	92
71	68	97	92
72	69	98	92
73	70		
74	71		
75	72		

ตารางที่ ๓-6 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 50 – 55% และความยากเจตีย์ระดับสูง - กลาง (50HM)

X	Y	X	Y
50	76	76	94
51	77	77	94
52	78	78	94
53	79	79	94
54	80	80	94
55	81	81	94
56	82	82	94
57	83	83	94
58	84	84	94
59	85	85	94
60	86	86	94
61	87	87	94
62	88	88	94
63	89	89	94
64	90	90	94
65	91	91	94
66	92	92	94
67	93		
68	94		
69	94		
70	94		
71	94		
72	94		
73	94		
74	94		
75	94		

ตารางที่ ๗-7 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 50 – 55% และความยากเฉลี่ยระดับต่ำ - สูง (50LH)

X	Y	X	Y
50	8	76	23
51	8	77	24
52	9	78	24
53	9	79	26
54	9	80	27
55	10	81	29
56	10	82	30
57	11	83	31
58	11	84	33
59	12	85	34
60	12	86	36
61	13	87	37
62	13	88	39
63	14	89	40
64	14	90	42
65	15	91	45
66	15	92	47
67	16	93	50
68	17	94	53
69	17	95	56
70	18	96	61
71	18	97	65
72	19	98	69
73	20	99	77
74	21	100	85
75	22		

ตารางที่ ๘-8 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 50 – 55% และความยากเจตีย์ระดับกลาง - สูง (50MH)

X	Y	X	Y
50	26	76	52
51	27	77	53
52	28	78	54
53	29	79	55
54	30	80	56
55	31	81	57
56	32	82	58
57	33	83	59
58	34	84	60
59	35	85	61
60	36	86	62
61	37	87	63
62	38	88	64
63	39	89	65
64	40	90	66
65	41	91	67
66	42	92	68
67	43	93	69
68	44	94	70
69	45	95	71
70	46	96	72
71	47	97	73
72	48	98	74
73	49		
74	50		
75	51		

ตารางที่ ๙-9 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยังสถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของแบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 50 – 55% และความยากเจตีย์ระดับสูง (50HH)

X	Y	X	Y
50	49	76	75
51	50	77	76
52	51	78	77
53	52	79	78
54	53	80	79
55	54	81	80
56	55	82	80
57	56	83	80
58	57	84	80
59	58	85	80
60	59	86	80
61	60	87	80
62	61	88	80
63	62	89	80
64	63	90	80
65	64	91	80
66	65	92	80
67	66		
68	67		
69	68		
70	69		
71	70		
72	71		
73	72		
74	73		
75	74		

ตารางที่ ฉ-10 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 60 – 65% และความยากเจตีย์ระดับต่ำ (60LL)

X	Y	X	Y
50	52	76	75
51	53	77	76
52	54	78	77
53	55	79	78
54	56	80	79
55	57	81	80
56	58	82	80
57	59	83	81
58	59	84	82
59	60	85	83
60	61	86	84
61	62	87	85
62	63	88	86
63	64	89	86
64	65	90	87
65	66	91	88
66	66	92	89
67	67	93	90
68	68	94	91
69	69	95	92
70	70	96	93
71	71	97	93
72	72	98	94
73	73	99	95
74	73	100	96
75	74		

ตารางที่ ๑-11 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 60 – 65% และความยากเจตีย์ระดับกลาง – ต่ำ (60ML)

X	Y	X	Y
50	79	76	93
51	80	77	94
52	81	78	94
53	81	79	95
54	82	80	95
55	82	81	95
56	83	82	96
57	84	83	96
58	85	84	97
59	85	85	97
60	86	86	97
61	86	87	98
62	87	88	98
63	87	89	98
64	88	90	98
65	88	91	99
66	89	92	99
67	89	93	99
68	90	94	99
69	90	95	100
70	91	96	100
71	91	97	100
72	92	98	100
73	92		
74	92		
75	93		

ตารางที่ ๑-12 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 60 – 65% และความยากเฉลี่ยระดับสูง - ต่ำ (60HL)

X	Y	X	Y
50	91	76	100
51	92	77	100
52	93	78	100
53	94	79	100
54	95	80	100
55	96	81	100
56	97	82	100
57	98	83	100
58	99	84	100
59	100	85	100
60	100	86	100
61	100	87	100
62	100	88	100
63	100	89	100
64	100	90	100
65	100	91	100
66	100	92	100
67	100		
68	100		
69	100		
70	100		
71	100		
72	100		
73	100		
74	100		
75	100		

ตารางที่ ๑-13 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 60 –65 % และความยากเจตีย์ระดับต่ำ - กลาง (60LM)

X	Y	X	Y
50	7	76	44
51	9	77	46
52	10	78	47
53	12	79	49
54	13	80	50
55	14	81	52
56	16	82	53
57	17	83	54
58	19	84	56
59	20	85	57
60	22	86	59
61	23	87	60
62	24	88	62
63	26	89	63
64	27	90	64
65	29	91	66
66	30	92	67
67	32	93	69
68	33	94	70
69	34	95	72
70	36	96	73
71	37	97	75
72	39	98	76
73	40	99	77
74	42	100	79
75	43		

ตารางที่ ฉ-14 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 60 – 65% และความยากเฉลี่ยระดับกลาง (60MM)

X	Y	X	Y
50	51	76	77
51	52	77	78
52	53	78	79
53	54	79	80
54	55	80	81
55	56	81	82
56	57	82	83
57	58	83	84
58	59	84	85
59	60	85	86
60	61	86	87
61	62	87	88
62	63	88	89
63	64	89	90
64	65	90	91
65	66	91	92
66	67	92	93
67	68	93	94
68	69	94	95
69	70	95	95
70	71	96	95
71	72	97	95
72	73	98	95
73	74		
74	75		
75	76		

ตารางที่ จ-15 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 60 – 65%และความยากเจตีย์ระดับสูง – กลาง (60HM)

X	Y	X	Y
50	78	76	99
51	79	77	99
52	80	78	99
53	81	79	99
54	82	80	99
55	83	81	99
56	84	82	99
57	85	83	99
58	86	84	99
59	87	85	99
60	88	86	99
61	89	87	99
62	90	88	99
63	91	89	99
64	92	90	99
65	94	91	99
66	95	92	99
67	96		
68	97		
69	98		
70	99		
71	99		
72	99		
73	99		
74	99		
75	99		

ตารางที่ ฉ-16 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 60 – 65% และความยากเจตีย์ระดับต่ำ - สูง (60LH)

X	Y	X	Y
50	10	76	36
51	11	77	37
52	12	78	38
53	13	79	39
54	14	80	40
55	15	81	41
56	16	82	42
57	17	83	43
58	18	84	44
59	19	85	45
60	20	86	46
61	21	87	47
62	22	88	48
63	23	89	49
64	24	90	50
65	25	91	51
66	26	92	52
67	27	93	53
68	28	94	54
69	29	95	55
70	30	96	56
71	31	97	57
72	32	98	58
73	33	99	59
74	34	100	60
75	35		

ตารางที่ ๑-17 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 60 – 65%และความยากเจ็ยระดับกลาง – สูง (60MH)

X	Y	X	Y
50	22	76	44
51	23	77	45
52	24	78	46
53	24	79	47
54	25	80	48
55	26	81	49
56	27	82	49
57	28	83	50
58	29	84	51
59	30	85	52
60	31	86	53
61	31	87	54
62	32	88	55
63	33	89	56
64	34	90	56
65	35	91	57
66	36	92	58
67	37	93	59
68	37	94	60
69	38	95	61
70	39	96	62
71	40	97	62
72	41	98	63
73	42		
74	43		
75	43		

ตารางที่ จ-18 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 60 – 65% และความยากเจตึ่ระดับสูง (60HH)

X	Y	X	Y
50	50	76	76
51	51	77	77
52	52	78	78
53	53	79	79
54	54	80	80
55	55	81	80
56	56	82	80
57	57	83	80
58	58	84	80
59	59	85	80
60	60	86	80
61	61	87	80
62	62	88	80
63	63	89	80
64	64	90	80
65	65	91	80
66	66	92	80
67	67		
68	68		
69	69		
70	70		
71	71		
72	72		
73	73		
74	74		
75	75		

ตารางที่ จ-19 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 70 – 75% และความยากเจตีย์ระดับต่ำ (70LL)

X	Y	X	Y
50	43	76	70
51	44	77	71
52	44	78	72
53	45	79	74
54	46	80	75
55	47	81	76
56	49	82	77
57	50	83	78
58	51	84	79
59	52	85	80
60	53	86	82
61	54	87	83
62	55	88	84
63	56	89	85
64	57	90	87
65	58	91	88
66	59	92	89
67	60	93	90
68	61	94	92
69	62	95	93
70	63	96	95
71	64	97	96
72	66	98	97
73	67	99	98
74	68	100	100
75	69		

ตารางที่ ๓-20 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 70 – 75% และความยากเจตีย์ระดับกลาง - ต่ำ (70ML)

X	Y	X	Y
50	77	76	93
51	78	77	93
52	79	78	94
53	80	79	94
54	80	80	95
55	81	81	95
56	82	82	96
57	82	83	96
58	83	84	97
59	84	85	97
60	84	86	97
61	85	87	97
62	86	88	98
63	86	89	98
64	87	90	98
65	87	91	99
66	88	92	99
67	89	93	99
68	89	94	99
69	90	95	100
70	90	96	100
71	91	97	100
72	91	98	100
73	91		
74	92		
75	92		

ตารางที่ ฉ-21 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 70 – 75% และความยากเฉลี่ยระดับสูง - ต่ำ (70HL)

X	Y	X	Y
50	83	76	100
51	84	77	100
52	85	78	100
53	86	79	100
54	87	80	100
55	88	81	100
56	89	82	100
57	90	83	100
58	91	84	100
59	92	85	100
60	93	86	100
61	94	87	100
62	94	88	100
63	95	89	100
64	96	90	100
65	97	91	100
66	98	92	100
67	99		
68	100		
69	100		
70	100		
71	100		
72	100		
73	100		
74	100		
75	100		

ตารางที่ ฉ-22 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 70 – 75% และความยากเจตีย์ระดับต่ำ - กลาง (70LM)

X	Y	X	Y
50	29	76	55
51	30	77	56
52	30	78	58
53	31	79	59
54	33	80	61
55	33	81	62
56	34	82	63
57	35	83	65
58	36	84	66
59	36	85	68
60	37	86	69
61	38	87	70
62	39	88	72
63	40	89	73
64	41	90	75
65	42	91	77
66	43	92	79
67	44	93	81
68	46	94	83
69	47	95	85
70	48	96	87
71	49	97	89
72	50	98	92
73	52	99	94
74	53	100	97
75	54		

ตารางที่ จ-23 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 70 – 75% และความยากเฉลี่ยระดับกลาง (70MM)

X	Y	X	Y
50	56	76	82
51	57	77	83
52	58	78	84
53	59	79	85
54	60	80	86
55	61	81	87
56	62	82	88
57	63	83	89
58	64	84	90
59	65	85	91
60	66	86	92
61	67	87	93
62	68	88	94
63	69	89	95
64	70	90	96
65	71	91	97
66	72	92	98
67	73	93	99
68	74	94	100
69	75	95	100
70	76	96	100
71	77	97	100
72	78	98	100
73	79		
74	80		
75	81		

ตารางที่ ๓-24 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 70 – 75%และความยากเจ็ลี่ยระดับสูง – กลาง (70HM)

X	Y	X	Y
50	75	76	98
51	77	77	98
52	78	78	98
53	79	79	98
54	80	80	98
55	81	81	98
56	82	82	98
57	83	83	98
58	84	84	98
59	85	85	98
60	86	86	98
61	87	87	98
62	89	88	98
63	90	89	98
64	91	90	98
65	92	91	98
66	93	92	98
67	94		
68	95		
69	96		
70	97		
71	98		
72	98		
73	98		
74	98		
75	98		

ตารางที่ จ-25 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 70 – 75% และความยากเจตีย์ระดับต่ำ - สูง (70LH)

X	Y	X	Y
50	15	76	42
51	16	77	43
52	17	78	45
53	18	79	46
54	19	80	47
55	20	81	48
56	21	82	49
57	22	83	50
58	23	84	51
59	24	85	52
60	25	86	53
61	26	87	54
62	28	88	55
63	29	89	56
64	30	90	57
65	31	91	58
66	32	92	59
67	33	93	61
68	34	94	62
69	35	95	63
70	36	96	64
71	37	97	65
72	38	98	66
73	39	99	67
74	40	100	68
75	41		

ตารางที่ จ-26 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 70 – 75% และความยากเฉลี่ยระดับกลาง - สูง (70MH)

X	Y	X	Y
50	30	76	54
51	31	77	55
52	32	78	56
53	33	79	57
54	34	80	58
55	35	81	59
56	36	82	60
57	37	83	61
58	38	84	62
59	38	85	63
60	39	86	64
61	40	87	65
62	41	88	66
63	42	89	66
64	43	90	67
65	44	91	68
66	45	92	69
67	46	93	70
68	47	94	71
69	48	95	72
70	49	96	73
71	50	97	74
72	51	98	75
73	52		
74	52		
75	53		

ตารางที่ ฉ-27 คะแนนสอดคล้องจากแบบสอบของสถานศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียน (X) ไปยัง
สถานศึกษารับเทียบโอนผลการเรียน (Y) กรณีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของ
แบบสอบที่อิงเนื้อหาคล้ายกัน 70 – 75% และความยากเจตีย์ระดับสูง (70HH)

X	Y	X	Y
50	47	76	71
51	48	77	72
52	49	78	73
53	50	79	74
54	51	80	75
55	52	81	76
56	52	82	77
57	53	83	78
58	54	84	78
59	55	85	79
60	56	86	80
61	57	87	81
62	58	88	82
63	59	89	83
64	60	90	84
65	61	91	85
66	62	92	86
67	63		
68	64		
69	65		
70	65		
71	66		
72	67		
73	68		
74	69		
75	70		

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวสุวิมล กฤษชฤตยาสน์ เกิดที่อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ปีการศึกษา 2538 สำเร็จการศึกษาปริญญาพยาบาลศาสตรบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2543 สำเร็จการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง และปีการศึกษา 2547 ได้รับทุนโครงการผลิตและพัฒนาอาจารย์ (UDC.) จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย