

บทที่ 1



บทนำ

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในวงการทดสอบ ความต้องการประการหนึ่งของผู้ที่เกี่ยวข้องกับวงการคือ การที่จะมีแบบสอบที่สามารถวัดคุณลักษณะเดียวกันหลาย ๆ ฉบับ โดยที่สามารถนำผลการสอบแต่ละฉบับนั้นมาเปรียบเทียบและแปลความหมายได้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการสอบให้ยุติธรรมเกิดความเหมาะสมกับสภาพการสอบในแต่ละสถานการณ์ ความต้องการนี้นำไปสู่การสร้างแบบสอบที่เรียกว่า "แบบสอบคู่ขนาน" อย่างไรก็ตามความพยายามในการสร้างแบบสอบคู่ขนานก็มักจะประสบปัญหาไม่สามารถสร้างได้คู่ขนานอย่างแท้จริงคือไม่สามารถนำเอาคะแนนดิบที่ได้จากแบบสอบคู่ขนานนั้นมาเปรียบเทียบกันได้โดยตรง จึงมีผู้คิดค้นวิธีการที่จะทำให้คะแนนจากแบบสอบที่วัดคุณลักษณะเดียวกันแต่ต่างฉบับกันสามารถนำมาเปรียบเทียบกันอย่างมีความหมายขึ้น วิธีการดังกล่าวคือ "การเทียบมาตรา" (Equating) รุคักคี ชัมภลลิขิต (2527 : 2) ได้สรุปว่า การเทียบมาตราเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม 2 ประการ คือ 1) กระบวนการที่ทำให้แบบสอบ 2 ฉบับใดๆ มีความทัดเทียมกันหรือเท่ากันในเชิงโครงสร้าง และ 2) การใช้วิธีการทางสถิติเพื่อปรับคะแนนที่ได้จากแบบสอบแต่ละฉบับให้อยู่ในมาตราเดียวกันและเทียบกันได้ ซึ่งวิธีการที่ใช้ปรับคะแนนที่ได้จากแบบสอบแต่ละฉบับให้อยู่ในมาตราเดียวกันและเทียบกันได้นั้นนิยมใช้กันมาก 3 วิธี คือ

1. การเทียบเชิงเส้นตรง (Linear equating) วิธีนี้อาศัยการแปลงคะแนนผ่านคะแนนมาตรฐาน (Z-Score) ซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า การกระจายของคะแนนทั้งสองกลุ่มต้องเหมือนกัน

2. การเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ (Equipercentile equating) เป็นการแปลงคะแนนแบบเชิงเส้นโค้ง (Curvilinear transformation) ซึ่งแองกอฟฟ์ (Angoff 1971:563) ได้ให้นิยามเกี่ยวกับการเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ว่า "คะแนนสองตัวใดๆจะสามารถเทียบเท่ากันได้ต่อเมื่อ คะแนนสองตัวนี้ต่างก็อยู่ใน

ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่เท่ากันของกลุ่มที่กำหนดให้."

3. การเทียบโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบ (Item characteristic curve equating) วิธีนี้เป็นการเทียบมาตราโดยใช้คะแนนจริง (True score) ของผู้สอบ ทั้งสองกลุ่มที่ระดับความสามารถเดียวกัน

วิธีการเทียบมาตราเป็นการศึกษาเชิงประจักษ์ (Empirical study) สำหรับแปลงคะแนนซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความแตกต่างจากความหมายของคะแนนเดิม ดังนั้นจึงเกี่ยวข้องกับรูปแบบ (design) ที่จะรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้กับวิธีการเทียบทั้ง 3 วิธีดังกล่าวแล้ว แองกอฟฟ์ (Angoff 1971) ได้รวบรวมรูปแบบต่าง ๆ ในการเทียบมาตราที่นักวัดผลและนักสถิติเสนอไว้ทั้งหมด 6 รูปแบบโดยใช้เฉพาะกับวิธีการเทียบเชิงเส้นตรง และการเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์เท่านั้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับที่ ไรท์และสโตน (Wright & Stone 1979: 106) ได้เสนอไว้ 2 รูปแบบ คือ

1. รูปแบบที่ใช้ผู้สอบร่วม (Common person design)
2. รูปแบบที่ใช้แบบสอบร่วม (Anchor test design)

ทั้งสองรูปแบบใช้วิธีวิเคราะห์หาค่าย ราสชโมเดล (Rasch model) ซึ่งเป็นโมเดลหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้โค้งลักษณะข้อสอบ (Item characteristic curve) แองกอฟฟ์ ได้เสนอเกี่ยวกับรูปแบบที่ใช้แบบสอบร่วมไว้ว่า แบบสอบที่จะนำมาเทียบนั้นจะต้องมีลักษณะคู่ขนานกับแบบสอบร่วม นอกจากจำนวนข้อเท่านั้นที่ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน

จากรูปแบบต่างๆที่นักวิชาการได้เสนอนั้นต่างก็มีทั้งข้อดีและข้อเสียในการที่จะนำไปปฏิบัติจริง เช่น รูปแบบที่ใช้ผู้สอบร่วม ผู้สอบทั้งสองกลุ่มจะต้องสอบทั้งสองฉบับซึ่งในทางปฏิบัติก็มีปัญหาหลายอย่าง ส่วนรูปแบบที่ใช้แบบสอบร่วม ผู้สอบจะต้องเพิ่มจำนวนข้ออีก ดังนั้นถ้าหากในวงการวัดผลการศึกษาจะมีข้อสรุปที่เชื่อถือได้ว่า การเทียบมาตรารูปแบบใดมีความคลาดเคลื่อนในการเทียบมาตราน้อย ก็จะเป็นประโยชน์ต่อผู้นำไปปฏิบัติ จากการค้นคว้าของผู้วิจัยพบว่า ส่วนใหญ่ที่ศึกษาวิจัยกันทั้งในประเทศและต่างประเทศ เป็นการเปรียบเทียบวิธีการเทียบมาตรา ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบที่ใช้ผู้สอบร่วมกับรูปแบบที่ใช้แบบสอบร่วมว่าผลการเทียบมาตราจะแตกต่างกันเพียงใด โดยศึกษาจากวิธีเทียบมาตราทั้ง 3 วิธี คือวิธีการเทียบเชิงเส้นตรง

วิธีการเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์ และวิธีการเทียบโดยใช้เครื่องหมายข้อสอบ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบประสิทธิผลของการเทียบมาตรฐานระหว่างรูปแบบที่ใช้ผู้สอบร่วมกับรูปแบบที่ใช้แบบสอบร่วม ด้วยวิธี
  - 1.1 การเทียบเชิงเส้นตรง
  - 1.2 การเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์
  - 1.3 การเทียบโดยใช้เครื่องหมายข้อสอบ
2. เปรียบเทียบความคงที่ของวิธีการเทียบมาตรฐานโดยรูปแบบที่ใช้ผู้สอบร่วมระหว่างวิธี
  - 2.1 การเทียบเชิงเส้นตรงกับการเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์
  - 2.2 การเทียบเชิงเส้นตรงกับการเทียบโดยใช้เครื่องหมายข้อสอบ
  - 2.3 การเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์กับการเทียบโดยใช้เครื่องหมายข้อสอบ
3. เปรียบเทียบความคงที่ของวิธีการเทียบมาตรฐานโดยรูปแบบที่ใช้แบบสอบร่วมระหว่างวิธี
  - 3.1 การเทียบเชิงเส้นตรงกับการเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์
  - 3.2 การเทียบเชิงเส้นตรงกับการเทียบโดยใช้เครื่องหมายข้อสอบ
  - 3.3 การเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์กับการเทียบโดยใช้เครื่องหมายข้อสอบ

### สมมุติฐานของการวิจัย

รูปแบบที่ใช้ในการเทียบมาตรฐานเป็นการจัดสถานการณ์ในการสอบวัด ซึ่งแต่ละรูปแบบก็แตกต่างกันออกไป รูปแบบที่ใช้ผู้สอบร่วมจะใช้ความสามารถ (ability:  $\theta$ ) ของผู้สอบทั้งสองกลุ่มเป็นตัวปรับหรือตัวร่วม ส่วนรูปแบบที่ใช้แบบสอบร่วมจะใช้คะแนนหรือค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทงของแบบสอบร่วมเป็นตัวปรับหรือตัวร่วมทำให้คะแนนของแบบสอบทั้งสองอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งผลการเทียบมาตรฐานจากทั้งสองรูปแบบจะแตกต่างกัน โดยรูปแบบที่ใช้ผู้สอบร่วมใช้ความสามารถของกลุ่มผู้สอบเป็นตัวปรับซึ่งไม่สามารถที่จะควบคุมได้ แต่รูปแบบที่ใช้แบบสอบร่วมผู้บริหารแบบสอบสามารถที่จะควบคุมค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทงได้ ดังนั้นรูปแบบที่ใช้ผู้สอบร่วมจึงน่าจะมีความคลาด

เคลื่อนในการเทียบมามากกว่ารูปแบบที่ใช้แบบสอบรวม ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัย จึงตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับการเปรียบเทียบรูปแบบในการเทียบมาตราไว้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบรูปแบบที่ใช้แบบสอบรวมกับรูปแบบที่ใช้ผู้สอบรวม ทั้ง 3 วิธี

คือ

1.1 การเทียบเชิงเส้นตรงรูปแบบที่ใช้แบบสอบรวมน่าจะมีประสิทธิภาพดีกว่ารูปแบบที่ใช้ผู้สอบรวม

1.2 การเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์ รูปแบบที่ใช้แบบสอบรวมน่าจะมีประสิทธิภาพดีกว่ารูปแบบที่ใช้ผู้สอบรวม

1.3 การเทียบโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบ รูปแบบที่ใช้แบบสอบรวมน่าจะมีประสิทธิภาพดีกว่ารูปแบบที่ใช้ผู้สอบรวม

วิธีการเทียบเชิงเส้นตรง และ การเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์ ทั้งสองวิธีต่าง ก็เป็นการนำทฤษฎีคลาสสิกอล (Classical test theory) มาใช้ ซึ่งมักมีปัญหาในการวัดค่าที่ แฮมเบิลตัน (Hambleton 1978) ได้เสนอไว้หลายประการ ที่เห็นได้ชัดเจน ประการหนึ่งคือ ค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทง คือค่าความยากและอำนาจจำแนกจะมีค่าไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามความสามารถของกลุ่มผู้สอบ ดังนั้นการเทียบมามากกว่าวิธี การเทียบเชิงเส้นตรง หรือวิธีใช้เปอร์เซ็นต์ จากกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน ก็จะได้ ผลไม่คงที่แตกต่างกันตามกลุ่มที่เทียบ ส่วนการเทียบมาตราที่ใช้โค้งลักษณะข้อสอบนั้น เป็นการให้ทฤษฎีสองคอมข้อสอบ (Item Response Theory) โดยให้เทียบด้วยคะแนนจริง ซึ่งการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทงตามทฤษฎีสองคอมข้อสอบนี้จะไม่ขึ้นกับ กลุ่มตัวอย่าง (sample free) ดังนั้นเมื่อเทียบมาตราโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบระหว่าง กลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผลการเทียบมามากกว่าวิธีที่กล่าวมา ก็จะไม่มีผลไม่คงที่เปลี่ยนแปลงตามกลุ่มที่เทียบ (Invariance across group) ซึ่งแตกต่างจากสองวิธีที่กล่าวมา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับการเปรียบเทียบวิธีการเทียบมามากกว่าวิธี ดังนี้

2. การเทียบมาตราโดยรูปแบบที่ใช้ผู้สอบรวม ด้วยวิธี

2.1 การเทียบเชิงเส้นตรงและการเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์น่าจะมี ความไม่คงที่พอๆกัน

2.2 การเทียบโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบน่าจะมี ความคงที่มากกว่าการเทียบเชิงเส้นตรง

2.3 การเทียบโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบน่าจะมีความคงที่มากกว่า  
การเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์

3. การเทียบมาตราโดยรูปแบบที่ใช้แบบสอบรวม ด้วยวิธี

3.1 การเทียบเชิงเส้นตรง และการเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์น่าจะ  
มีความไม่คงที่พอ ๆ กัน

3.2 การเทียบโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบน่าจะมีความคงที่มากกว่า  
การเทียบเชิงเส้นตรง

3.3 การเทียบโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบน่าจะมีความคงที่มากกว่า  
การเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์

#### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้จะจำกัดขอบเขตของการวิจัยดังนี้ คือ

1. การเปรียบเทียบรูปแบบในการเทียบมาตรา 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ใช้  
ผู้สอบรวม กับรูปแบบที่ใช้แบบสอบรวม ชนิดแบบสอบรวมภายใน (Internal -  
anchor test)

2. การเปรียบเทียบความคงที่ของวิธีการเทียบมาตรา 3 วิธี คือ วิธีการ  
เทียบเชิงเส้นตรง , วิธีการเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ และ วิธีการเทียบโดยใช้โค้ง  
ลักษณะข้อสอบ

3. ประสิทธิภาพของการเทียบมาตราใช้เกณฑ์ของ ลอร์ด (Lord 1980:198)  
ที่เกี่ยวกับความคงที่ 3 เกณฑ์ คือ อีควิตี้ (Equity) , ความไม่แปรผันตามกลุ่ม  
(Invariance across group) และ สมมาตร (symmetry)

4. ศึกษาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 6

5. ตัวแปรในการศึกษา คือ

5.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่

5.1.1 รูปแบบของการเทียบมาตรา คือรูปแบบที่ใช้ผู้สอบรวม และ  
รูปแบบที่ใช้แบบสอบรวม

5.1.2 วิธีการเทียบมาตรา ได้แก่ การเทียบเชิงเส้นตรง , การเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ และ การเทียบโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบ

5.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือผลการเทียบมาตราจากแบบสอบฟอร์ม x ไปสู่แบบสอบฟอร์ม y

6. การเทียบมาตราในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบการเทียบตามแนวระนาบ (Horizontal Equating)

### ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการสำรวจดูว่า การเทียบมาตรารูปแบบใด ใช้สถิติวิธีไหนจึงจะดีในด้านการนำไปใช้ ดังนั้นการเทียบมาตราในการวิจัยนี้ ไม่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของแบบสอบในด้านการอ่านจำแนกของข้อกระทง ส่วนค่าความยากของข้อกระทง และความเที่ยงของแบบสอบผู้วิจัยได้พิจารณาให้สอดคล้องกับรูปแบบในการวิจัยต่อไป

2. การแบ่งแบบสอบจากฉบับเดียวกันเป็น 2 ฉบับย่อยไม่มีผลต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ตามทฤษฎีการสนองตอบข้อสอบ

### ความจำกัดของการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้โปรแกรม LOGIST ในการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทง เพื่อให้ได้ค่าพารามิเตอร์คงที่ของใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ถ้าจัดสอบพร้อมกันต้องมีกรรมการคุมสอบจำนวนมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้ข้อมูลจากกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้สร้างแบบสอบไปสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ โดยสอบพร้อมกันในวันที่ 13-14 ธันวาคม พ.ศ. 2526

ในช่วงเวลาที่ทำการวิจัย ทางกรมวิชาการได้จัดกระทำกับข้อมูลเสร็จเพียงวิชาเดียว คือ วิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงไม่สามารถเปรียบเทียบผลการเทียบมาตราวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆได้

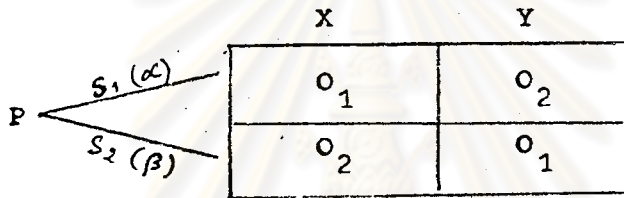
ส่วนการนำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ มาแบ่งครั้งเป็นสองฉบับ ผู้วิจัยไม่สามารถสุ่มแบ่งครั้ง (Random split) ให้ข้อกระทงแต่ละข้อของแบบสอบย่อยทั้งสองฉบับวัดในเรื่องเดียวกัน และมีค่าความยากในข้อคำถามเหมือนกันทุกข้อได้ ดังนั้นจึงใช้ค่าสถิติพื้นฐานของข้อกระทงคือ ค่าความยากและอำนาจจำแนกเป็นเครื่องช่วยในการ

ปรับแบบสอยย่อยทั้ง สองฟอร์มให้มีความต่างกันเชิงโครงสร้างน้อยที่สุด

คำจำกัดความ

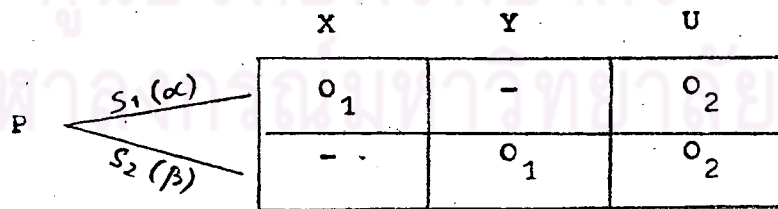
"การเทียบมาตรา" (Equating) หมายถึง การแปลงคะแนนจากแบบสอบฟอร์มหนึ่ง (x) ไปยังแบบสอบอีกฟอร์มหนึ่ง (y) โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อปรับคะแนนทั้งสองฟอร์มให้อยู่ในมาตราเดียวกัน

"รูปแบบที่ใช้ผู้สอบร่วม" (Common person design) หมายถึง การเทียบมาตราที่ผู้สอบทั้งสองกลุ่มสอบแบบสอบทั้งสองฟอร์ม



กลุ่มตัวอย่าง  $S_1 (\alpha)$  สอบแบบสอบฟอร์ม x แล้วตามด้วยฟอร์ม y  
 กลุ่มตัวอย่าง  $S_2 (\beta)$  สอบแบบสอบฟอร์ม y แล้วตามด้วยฟอร์ม x  
 ( $O_1$  หมายถึงการสอบครั้งที่ 1 ,  $O_2$  หมายถึงการสอบครั้งที่ 2 )

"รูปแบบที่ใช้แบบสอบร่วม" (Anchor test design) หมายถึง การเทียบมาตราที่ผู้สอบทั้งสองกลุ่มแยกสอบกลุ่มละฉบับ แล้วสอบแบบสอบร่วมฉบับเดียวกันเพิ่มขึ้นจากเดิม



P หมายถึง ประชากร ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมาจากประชากรเดียวกัน  
 $S_1 (\alpha)$  หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ 1 สอบฟอร์ม x และสอบแบบสอบร่วมฟอร์ม u  
 $S_2 (\beta)$  หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ 2 สอบฟอร์ม y และสอบแบบสอบร่วมฟอร์ม u

"แบบสอบร่วมภายใน" (Internal anchor test) เป็นแบบสอบที่มีข้อกระหังเป็นส่วนหนึ่งของฟอร์ม x และอีกส่วนหนึ่งเป็นของฟอร์ม y หรือ หมายถึง

แบบสอบฟอร์ม X และแบบสอบฟอร์ม Y ต่างก็มีข้อสอบซ้ำกันอยู่จำนวนหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นแบบสอบรวมภายใน

"การเทียบตามแนวระนาบ" (Horizontal Equating) หมายถึง การเทียบมาตราจากแบบสอบฟอร์ม X ไปสู่ฟอร์ม Y ซึ่งคะแนนจากฟอร์ม X และคะแนนจากฟอร์ม Y อยู่ในระดับชั้นเดียวกัน คือ มีขมยศักษำปีที่ 6

"การเทียบเชิงเส้นตรง" (Linear Equating) หมายถึงวิธีการทางสถิติที่ใช้ปรับคะแนนของแบบสอบฟอร์มหนึ่งให้อยู่ในมาตรา (Scale) เดียวกันกับคะแนนของแบบสอบอีกฟอร์มหนึ่งโดยยึดหลักการแปลงให้เป็นคะแนนมาตรฐาน

"การเทียบโดยใช้เปอร์เซ็นต์" (Equipercentile Equating) หมายถึงวิธีการทางสถิติที่ใช้ปรับคะแนนของแบบสอบฟอร์มหนึ่งให้อยู่ในมาตราเดียวกันกับคะแนนของแบบสอบอีกฟอร์มหนึ่งโดยเทียบที่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์เดียวกันของทั้งสองกลุ่ม มีลักษณะเป็นการแปลงคะแนนเชิงเส้นโค้ง

"การเทียบโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบ" (Item Characteristic Curve Equating) หมายถึง วิธีการทางสถิติที่ใช้ปรับคะแนนของแบบสอบฟอร์มหนึ่งให้อยู่ในมาตราเดียวกันกับคะแนนของแบบสอบอีกฟอร์มหนึ่งโดยเทียบจากคะแนนจริงเทียบเท่า (Equivalent true score) ของผู้สอบทั้งสองกลุ่ม ที่ระดับความสามารถเดียวกัน

"ประสิทธิภาพของการเทียบมาตรา" หมายถึง ผลของการเทียบมาตราที่มีความคลาดเคลื่อนในการเทียบมาตราน้อย

"ความคงที่" หมายถึง ลักษณะของการกระจายของคะแนนไม่แปรเปลี่ยนไปอันเนื่องมาจากผลของการเทียบมาตรา  
ผู้วิจัยได้ยึดหลักของ ลอร์ด (Lord 1980: 198) ที่กำหนดคุณลักษณะสำคัญของการเทียบมาตรามาเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบความคงที่ 3 ประการ ดังนี้

"อิกวีตี" (Equity) หมายถึง คะแนนที่ผ่านการเทียบมาตราแล้วจะมีการกระจาย (distribution) เหมือนกันกับคะแนนที่กลุ่มนั้นๆทำได้จริง นั่นคือ



$$f_{Y\alpha}^*(e) = f_{Y\alpha}(e)$$

"ความไม่แปรผันตามกลุ่ม" (Invariance across group) หมายถึง คะแนนของกลุ่มต่างๆที่ผ่านการเทียบแล้ว จะมีค่าไม่แตกต่างกันไม่ว่าจะเทียบจากกลุ่มตัวอย่างใด

"สมมาตร" (Symmetry) หมายถึง ไม่ว่าจะเทียบจากฟอร์ม x ไปสู่ฟอร์ม y หรือเทียบจากฟอร์ม y ไปสู่ฟอร์ม x ผลของการเทียบมาตราจะทำให้การกระจายของคะแนนที่เทียบแล้วเหมือนกันกับการกระจายของคะแนนชุดเดิม นั่นคือ

$$f_{Y\alpha}^*(e) = f_{X\alpha}(e)$$

### ประโยชน์ของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของรูปแบบในการเทียบมาตรา และเปรียบเทียบวิธีการเทียบมาตรา ซึ่งมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ช่วยในการเปรียบเทียบความสามารถทางการเรียนของนักเรียนระหว่างรายบุคคล หรือระหว่างโรงเรียน หรือระหว่างเขตการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เพราะจะได้มีการนำเทคนิคการเทียบมาตราที่ดีไปได้

2. ช่วยในการตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียนในด้านการเรียนทั้งเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม โดยใช้แบบสอบหลายฉบับ สอบเป็นระยะๆ แล้วนำเทคนิคการเทียบมาตราไปใช้ปรับคะแนนให้อยู่ในมาตราเดียวกัน และสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย