

## บทที่ 9

# การเทียบคะแนน

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. สามารถบอกความหมายของการเทียบคะแนนได้
2. สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของวิธีเทียบคะแนนแบบต่าง ๆ ได้
3. สามารถนำวิธีการเทียบคะแนนแบบต่าง ๆ ไปใช้ได้

### เนื้อหา

1. นิยามการเทียบคะแนน
2. การรวบรวมข้อมูลเพื่อการเทียบคะแนน
3. การเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงรูปแบบ A
4. การเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงรูปแบบ B
5. การเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงรูปแบบ C
6. การเทียบคะแนนแบบอีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Equipercetile Equating)
7. การเลือกใช้วิธีเทียบคะแนน

### กิจกรรมการเรียนการสอน

1. บรรยาย
2. ซักถามระหว่างบรรยาย
3. แบบฝึกหัดจากใบงาน

### สื่อการเรียนการสอน

1. แผ่นใส
2. เอกสารประกอบการสอน
3. ใบงาน

### การวัดผล

1. สังเกตความตั้งใจขณะบรรยาย
2. สังเกตการตอบคำถามของผู้เรียน
3. ตรวจสอบผลงานแบบฝึกหัด

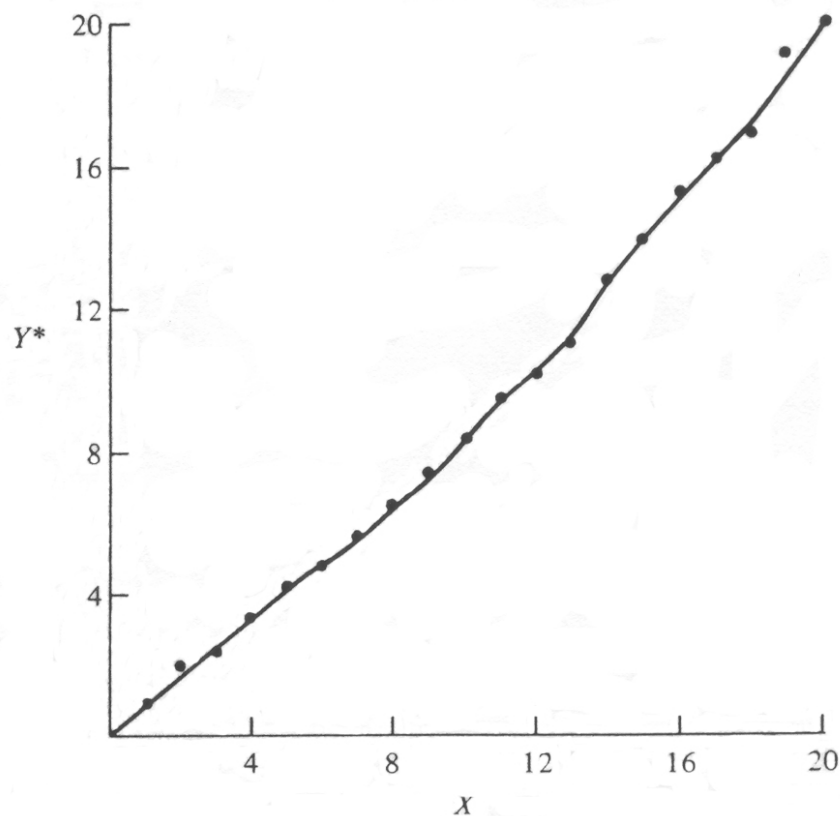
### การเทียบคะแนน

ในกรณีที่ผู้สอบหลาย ๆ คนถูกวัดโดยใช้แบบทดสอบที่แตกต่างกันแล้วจะเป็นการวัดคุณลักษณะเดียวกันหรือไม่ ตัวอย่างเช่น ในการสอบวัดวิชาหนึ่ง ที่มีแบบทดสอบหลายฉบับ ข้อสอบในแต่ละฉบับถูกสุ่มมาจากคลังข้อสอบที่วัดในสิ่งเดียวกันและนำมาใช้สอบวัดในระหว่างปี อย่างไรก็ตาม ถ้าการแจกแจงของคะแนนในแบบทดสอบแต่ละแบบไม่เหมือนกันแล้ว อาจจำเป็นที่จะต้องมีการเทียบคะแนนของการใช้แบบทดสอบ การเทียบคะแนนโดยใช้แบบทดสอบที่แตกต่างกันจะเรียกว่า การเทียบคะแนนตามแนวนอน (Horizontal equating) ดังนั้นในการพิจารณาชุดของแบบทดสอบที่วัดผลสัมฤทธิ์ในระดับที่แตกต่างกัน ซึ่งแบบทดสอบแต่ละระดับมีความเหมาะสมกับนักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นต่างกัน สมมติว่าแบบทดสอบระดับที่ 1 เหมาะกับนักเรียนที่เพิ่งเริ่มเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 และแบบทดสอบระดับที่ 2 เหมาะกับนักเรียนที่เรียนจบประถมศึกษาปีที่ 2 แล้ว อย่างไรก็ตามสำหรับนักเรียนที่เรียนรู้อำนาจในประถมศึกษาปีที่ 2 แบบทดสอบระดับที่ 2 อาจจะยากเกินไป ซึ่งการแปลความหมายผลคะแนนนักเรียนจำเป็นที่จะต้องมีการเทียบคะแนนในทั้งสองระดับ ซึ่งการเทียบคะแนนนี้เรียกว่า การเทียบคะแนนตามแนวตั้ง (Vertical equating)

กระบวนการของการเทียบนั้นเป็นการแสดงหลักฐานของคะแนนว่ามีความเท่าเทียมกันในเครื่องมือวัดที่แตกต่างกันหรือไม่ ดังนั้น ถ้าแบบทดสอบ 2 ฉบับ X และ Y ถูกนำมาเทียบกันและผู้สอบที่ได้คะแนนบนแบบทดสอบ X สามารถหาคะแนนที่เท่าเทียมบนสเกลของคะแนนบนแบบทดสอบ Y ได้ ฟังก์ชันที่แสดงความสัมพันธ์ของคะแนน X บนสเกลของคะแนน Y สามารถเขียนในรูป  $Y^* = f(X)$  คะแนนสำหรับผู้สอบที่ได้คะแนน X สามารถนำมาเปรียบเทียบกับผู้สอบบนแบบทดสอบ Y โดยการแปลงคะแนน X เป็นคะแนน  $Y^*$  ปัญหาในการเทียบคะแนนก็คือการได้มาซึ่งฟังก์ชัน  $f(X)$  ฟังก์ชันอาจจะแสดงในรูปของสมการ เช่น  $Y^* = a(X - c) + d$  หรืออาจจะแสดงเป็นกราฟ เช่นภาพประกอบ 9.1 จุดบนแกน Y สัมพันธ์กับคะแนนบนแกน X ก็คือคะแนน  $Y^*$  เทียบเท่ากับคะแนน X

### นียมการเทียบคะแนน

การเทียบคะแนนเป็นกระบวนการของการแสดงหลักฐานคะแนนที่เท่าเทียมกันบนเครื่องมือวัด 2 ฉบับ อย่างไรก็ตามเราไม่สามารถอธิบายถึงเงื่อนไขว่าต้องมีอะไรบางอย่างที่จะพิจารณาว่าคะแนนนั้นเท่าเทียมกัน โดยปกติจะยอมรับนียมของคะแนนที่เท่าเทียมกันว่า คะแนน 2 ชุด ชุดหนึ่งจากเครื่องมือ X และอีกชุดหนึ่งจากเครื่องมือ Y พิจารณาได้ว่ามีความเทียบเทียมกัน ถ้า X และ Y วัดในคุณลักษณะเดียวกัน ค่าความเชื่อมั่นเท่ากัน และลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ (percentile ranks) ของคะแนนเท่ากัน นียมการเทียบคะแนนนี้ จะเป็นพื้นฐานสำหรับวิธีการเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงและอีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์ (linear and equipercentile equating method)



ภาพประกอบ 9.1 จุดแสดงคะแนนที่เท่าเทียมกันแบบอีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์สำหรับข้อสอบ 20 ข้อ ในแบบทดสอบแต่ละฉบับ

## เงื่อนไขของการเทียบคะแนน

ศิริชัย กาญจนวาสี (2545) ได้สรุปว่า แบบทดสอบที่นำมาเทียบคะแนนกันนั้นจะต้องมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ

1. วัดคุณลักษณะเดียวกัน (Unidimensionality)
2. มีลักษณะของความเป็นคู่ขนานในเรื่องของ
  - 2.1 เนื้อเรื่อง
  - 2.2 โครงสร้าง
  - 2.3 รูปแบบ
  - 2.4 ชนิดของแบบทดสอบ
  - 2.5 เวลาที่ใช้สอบ
3. มีความเชื่อมั่นสูงใกล้เคียงกัน

## การรวบรวมข้อมูลเพื่อการเทียบคะแนน

มีอยู่ 3 รูปแบบของการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการเทียบคะแนน รูปแบบแรกนั้นเป็นความแตกต่างกันของเครื่องมือวัดโดยสอบวัดกับกลุ่มโดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างมาสอบกับเครื่องมือวัด ดังนั้นถ้าแบบทดสอบ 2 แบบนี้ถูกนำมาเปรียบเทียบกัน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะถูกแบ่งออกเป็นสองกลุ่มและแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบเพียงแบบเดียว รูปแบบนี้จะเรียกว่า รูปแบบ A (Design A) ส่วนในกรณีที่ใช้เครื่องมือที่เหมือนกันสอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด รูปแบบนี้จะเรียกว่า รูปแบบ B (Design B) โดยการควบคุมลำดับของการใช้เครื่องมือ โดยจะต้องเรียงลำดับอย่างสุ่ม ถ้าแบบทดสอบ 2 ฉบับถูกนำมาเปรียบเทียบกันแล้ว กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะถูกแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม โดยกลุ่มแรกจะได้รับแบบทดสอบ X ก่อนแล้วจึงตามด้วยแบบทดสอบ Y อีกกลุ่มหนึ่งก็จะได้รับแบบทดสอบ Y ก่อนแล้วจึงตามด้วยแบบทดสอบ X สลับกัน สำหรับกรณีที่ใช้เครื่องมือที่แตกต่างกันกับกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน และจะต้องมีแบบทดสอบร่วม (anchor test) สอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด รูปแบบนี้จะเรียกว่า รูปแบบ C (Design C) โดยแบบทดสอบร่วมนี้จะสั้นกว่าแบบทดสอบที่นำมาเทียบคะแนนกัน โดยแบบทดสอบที่นำมาเปรียบเทียบกันแต่ละฉบับจะใช้กับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งในสองกลุ่ม ซึ่งไม่จำเป็นต้องสุ่มแบ่งออกมาจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด และใช้แบบทดสอบร่วมกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ในตาราง 9.1 จะแสดงให้เห็นถึงรูปแบบของการรวบรวมข้อมูล

ตาราง 9.1 นำเสนอรูปแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเทียบคะแนนทั้ง 3 แบบ

รูปแบบ	กลุ่มตัวอย่าง	
	1	2
A	X	Y
B	X : Y <sup>1</sup>	Y : X
C	X, Z <sup>2</sup>	Y, Z

<sup>1</sup> ในกลุ่ม 1 นั้นจะได้รับแบบทดสอบ X ก่อนแล้วตามด้วยแบบทดสอบ Y

<sup>2</sup> ในกลุ่ม 1 นั้นจะได้รับแบบทดสอบ X และแบบทดสอบร่วม Z

### การเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงรูปแบบ A

รูปแบบ A นี้ต้องสุ่มกลุ่มตัวอย่างให้ได้รับเครื่องมือที่แตกต่างกัน โดยเครื่องมือ 2 ฉบับที่ถูกลำเอียงมาเทียบกันนั้น สุ่มให้กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับเครื่องมือเพียงฉบับเดียว การเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงอยู่บนพื้นฐานของข้อตกลงเบื้องต้นว่า แม้ว่าจะมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแจกแจงของคะแนนจากแบบทดสอบ X และแบบทดสอบ Y ก็จะมีเหมือนกัน ถ้าข้อตกลงเบื้องต้นนี้เป็นจริง การเทียบคะแนนสามารถระบุคู่ของคะแนน จากแบบทดสอบ X และแบบทดสอบ Y ที่มีค่าคะแนนมาตรฐาน (z-score) เท่ากัน ดังนั้นคะแนน 2 ค่าจะเท่าเทียมกันถ้า  $(X - \hat{\mu}_X) / \hat{\sigma}_X = (Y - \hat{\mu}_Y) / \hat{\sigma}_Y$  คะแนน 2 ค่าจะมีลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ (percentile rank) ที่เหมือนกัน สมการสำหรับแปลง X เป็น Y\* คือ

$$Y^* = a(X - c) + d \tag{1}$$

จากสมการนี้

$$a = \frac{\hat{\sigma}_Y}{\hat{\sigma}_X} \tag{2ก}$$

$$c = \hat{\mu}_X \tag{2ข}$$

$$d = \hat{\mu}_Y \tag{2ค}$$

และ X แทนคะแนนจากแบบทดสอบฉบับแรก สัญลักษณ์ Y\* แทนคะแนนแปลงคะแนน X บนแบบทดสอบฉบับแรกมีความเท่าเทียมกับคะแนน Y\* บนแบบทดสอบฉบับสอง สมมติว่ากลุ่ม 1 ได้คะแนนจากแบบทดสอบ X และ  $\hat{\mu}_X = 50$  และ  $\hat{\sigma}_X = 10$  กลุ่ม 2 ได้คะแนนจากแบบทดสอบฉบับ Y และ  $\hat{\mu}_Y = 52$  และ  $\hat{\sigma}_Y = 11$  แทนค่าในสมการ (2) จะได้

$$a = 11/10 = 1.1$$

$$c = 50$$

$$d = 52$$

แทนค่าต่าง ๆ ลงในสมการ (1) กลายเป็น  $Y^* = 1.1(X - 50) + 52$  ดังนั้นคะแนน 45 ที่ได้จากแบบทดสอบฉบับ X จะเท่าเทียมกับคะแนน 46.5 บนสเกลของแบบทดสอบฉบับ Y การเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงนี้จะเหมาะสมถ้า X และ Y มีการแจกแจงที่เหมือนกัน แตกต่างกันเฉพาะค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในกรณีอื่น การเทียบคะแนนแบบ อีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์ (equipercentile equating) อาจจะเหมาะสมมากกว่าในกรณีที่คะแนนบนแบบทดสอบทั้งสองฉบับมีลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์เหมือนกัน ซึ่งจะอธิบายต่อไป

### การเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงรูปแบบ B

รูปแบบนี้ผู้สอบทั้งหมดจะได้รับเครื่องมือทั้งหมด อย่างไรก็ตามกลุ่มที่แตกต่างกันก็จะได้ลำดับของเครื่องมือที่แตกต่างกัน ซึ่งลำดับของเครื่องมือจะให้อย่างสุ่ม ซึ่งสมการการเทียบคะแนนรูปแบบ B นี้จะเหมือนกับสมการ (1) สมการการเทียบคะแนนรูปแบบ B มีดังนี้

$$a = \frac{\sqrt{\hat{\sigma}_{Y_1}^2 + \hat{\sigma}_{Y_2}^2}}{\sqrt{\hat{\sigma}_{X_1}^2 + \hat{\sigma}_{X_2}^2}} \quad (3ก)$$

$$c = \frac{(\hat{\mu}_{X_1} + \hat{\mu}_{X_2})}{2} \quad (3ข)$$

$$d = \frac{(\hat{\mu}_{Y_1} + \hat{\mu}_{Y_2})}{2} \quad (3ค)$$

ในสมการข้างต้น ตัวห้อยนั้นจะบ่งชี้ถึงกลุ่มที่ได้รับเครื่องมือ ตาราง 9.2 จะแสดงสถิติพื้นฐานสำหรับการเทียบคะแนนรูปแบบ B ซึ่งแทนค่าในสมการ (3) จะได้

$$a = \frac{\sqrt{25.00 + 24.01}}{\sqrt{28.09 + 31.36}} = 0.90$$

$$c = \frac{(25.20 + 24.80)}{2} = 25$$

$$d = \frac{(26.10 + 26.50)}{2} = 26.3$$

แทนค่าในสมการ (1) จะได้

$$Y^* = 0.90(X - 25) + 26.3$$

ดังนั้นคะแนน 30 ที่ได้จากแบบทดสอบ X จะเท่าเทียมกับคะแนน 30.8 บนสเกลของคะแนนแบบทดสอบ Y

ตาราง 9.2 สถิติพื้นฐานในการเทียบคะแนนรูปแบบ B

กลุ่ม	แบบทดสอบ	สถิติ	
		$\hat{\mu}$	$\hat{\sigma}$
1	X	25.2	5.3
	Y	26.1	5.0
2	X	24.8	5.6
	Y	26.5	4.9

### การเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงรูปแบบ C

การเทียบคะแนนรูปแบบนี้ เครื่องมือ 2 ฉบับที่นำมาเทียบคะแนนกันจะนำไปใช้กับกลุ่มผู้สอบที่แตกต่างกัน และมีแบบทดสอบร่วมใช้สอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

ให้ Z เป็นสัญลักษณ์แทนคะแนนจากแบบทดสอบร่วม และให้กลุ่มแรกเป็นกลุ่มที่ได้รับเครื่องมือ X และ กลุ่มที่สองได้รับเครื่องมือ Y ข้อตกลงเบื้องต้นของการเทียบคะแนนแบบนี้ จำเป็นที่ต้องนิยามกลุ่มย่อย 1 ซึ่งเป็นกลุ่มย่อยที่ถูกสุ่มออกมาจากกลุ่ม 1 และกลุ่มย่อย 2 ซึ่งเป็นกลุ่มย่อยที่ถูกสุ่มออกมาจากกลุ่ม 2 ข้อตกลงเบื้องต้นของการเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงแบบนี้คือ

1. ความชัน จุดตัด และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าสำหรับการถดถอย X บน Z ในกลุ่มย่อย 1 เท่ากับความชัน จุดตัด และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าสำหรับการถดถอย X บน Z ในกลุ่ม 1

2. ความชัน จุดตัด และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าสำหรับการถดถอย Y บน Z ในกลุ่มย่อย 2 เท่ากับความชัน จุดตัด และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าสำหรับการถดถอย Y บน Z ในกลุ่ม 2

ข้อตกลงเบื้องต้นนี้จะเป็นไปได้ถ้ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มได้มาโดยการสุ่ม อย่างไรก็ตามถ้ากลุ่มตัวอย่างไม่ได้มาโดยการสุ่ม ข้อตกลงเบื้องต้นนี้อาจไม่เป็นจริง

สมการสำหรับการเทียบคะแนนรูปแบบ C มีว่า

$$a = \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_{Y_2}^2 + b_{YZ_2}^2 (\hat{\sigma}_Z^2 - \hat{\sigma}_{Z_2}^2)}{\hat{\sigma}_{X_1}^2 + b_{XZ_1}^2 (\hat{\sigma}_Z^2 - \hat{\sigma}_{Z_1}^2)}} \quad (4ก)$$

$$c = \hat{\mu}_{X_1} + b_{XZ_1} (\hat{\mu}_Z - \hat{\mu}_{Z_1}) \quad (4ข)$$

$$d = \hat{\mu}_{Y_2} + b_{YZ_2} (\hat{\mu}_Z - \hat{\mu}_{Z_2}) \quad (4ค)$$

ตาราง 9.3 สถิติเบื้องต้นสำหรับการเทียบคะแนนรูปแบบ C

กลุ่ม	สถิติ	แบบทดสอบ		
		X	Y	Z
1	$\hat{\mu}$	77.8		78.8
	$\hat{\sigma}$	12.7		11.2
	$b_{XZ_1}$	0.9		
2	$\hat{\mu}$		83.5	83.4
	$\hat{\sigma}$		11.1	8.2
	$b_{YZ_2}$		1.2	
รวม	$\hat{\mu}$			81.8
	$\hat{\sigma}$			9.3

สัญลักษณ์ทางสถิติที่มีตัวห้อยหมายถึงกลุ่มย่อย และสัญลักษณ์ทางสถิติที่ไม่มีกลุ่มย่อยหมายถึงกลุ่มรวม สัญลักษณ์  $b_{XZ_1}$  และ  $b_{YZ_2}$  หมายถึงความชันของการถดถอย X บน Z ในกลุ่ม 1 และความชันของการถดถอย Y บน Z ในกลุ่ม 2 ตามลำดับ ผู้อ่านสังเกตว่าสมการ (4ข) ใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Z อ้างอิงถึงการประมาณคะแนนเฉลี่ยของคะแนน X ทำนองเดียวกับสมการ (4ค) เป็นผลของการประมาณค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนน Y ตัวเศษและตัวส่วนของสมการ (4ก) คือการประมาณค่าความแปรปรวนของคะแนน Y และ X ตามลำดับ

ตาราง 9.3 แสดงสถิติพื้นฐานสำหรับการเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงรูปแบบ C แทนค่าสถิติต่าง ๆ ในสมการ (4) จะได้

$$\begin{aligned}
 a &= \sqrt{\frac{11.1^2 + 1.2^2(9.3^2 - 8.2^2)}{12.7^2 + 0.9^2(9.3^2 - 11.2^2)}} \\
 &= \sqrt{\frac{150.93}{129.74}} = 1.07 \\
 c &= 77.8 + 0.9(81.8 - 78.8) = 80.5 \\
 d &= 83.5 + 1.2(81.8 - 83.4) = 81.58
 \end{aligned}$$

แทนค่า a, c และ d ในสมการ 1 เราจะได้

$$Y^* = 1.07(X - 80.5) + 81.58$$

สมการนี้จะช่วยในการคำนวณคะแนนบนสเกลของแบบทดสอบ Y ที่เท่าเทียมกับคะแนนบนสเกลของแบบทดสอบ X



### การเทียบคะแนนแบบอีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Equipercentile Equating)

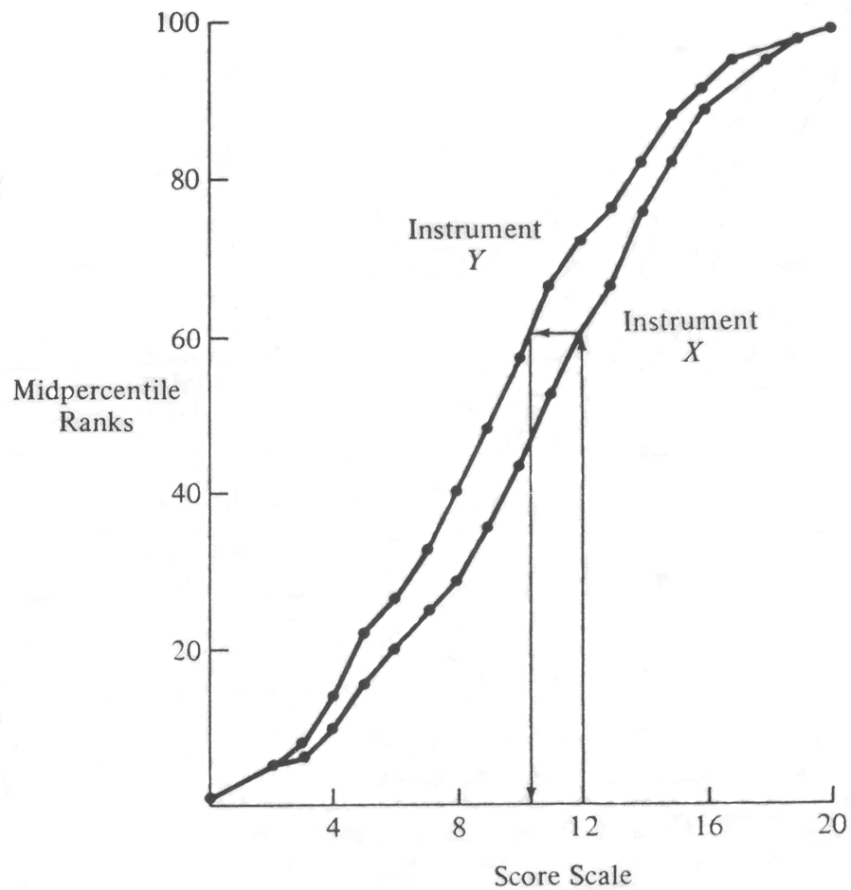
การใช้วิธีเทียบคะแนนแบบนี้ คะแนนของแบบทดสอบทั้งสองฉบับจะต้องมีลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์เหมือนกัน วิธีเทียบคะแนนแบบอีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์จะอยู่บนพื้นฐานการเทียบคะแนนตามรูปแบบ A และ B แต่การเก็บรวบรวมข้อมูลจะเหมือนกับรูปแบบ C ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นแรกต้องระบุลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์สำหรับทุกค่าคะแนนในแบบทดสอบทั้งสองฉบับ ตาราง 9.4 แสดงลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนสำหรับแบบทดสอบทั้งสองฉบับ และนำลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์มาพล็อตกราฟคู่กับคะแนนดิบทั้งสองฉบับ ซึ่งกราฟที่ได้จะเป็นดังภาพประกอบ 2 ซึ่งประกอบไปด้วยแบบทดสอบ 2 ฉบับจำนวน 20 ข้อ ในภาพประกอบ 9.2 นี้ จะใช้เส้นตรงในการเชื่อมต่อจุดของข้อมูลทั้งสองเส้น ณ จุดของตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ จะสังเกตว่า ที่คะแนน 12 ของแบบทดสอบ X จะเท่ากับคะแนนบนแบบทดสอบ Y\* ประมาณ 10.1 ณ ลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 61 ตาราง 9.5 จะแสดงลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนน X และคะแนน Y\* ที่ได้จากการอ่านค่าในภาพประกอบ 9.2

ตาราง 9.4 ลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ของแบบทดสอบทั้งสองฉบับ

คะแนน	แบบทดสอบ	
	X	Y
0	1	1
1	3	3
2	5	5
3	8	6
4	14	10
5	22	15
6	26	20
7	32	25
8	40	29
9	48	35
10	57	43
11	66	53
12	72	61
13	76	66

คะแนน	แบบทดสอบ	
	X	Y
14	82	75
15	88	82
16	91	87
17	95	92
18	97	95
19	98	98
20	99	99



ภาพประกอบ 9.2 พล็อตลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ของแบบทดสอบทั้งสองฉบับ

ตาราง 9.5 การเทียบคะแนนแบบอีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์ของแบบทดสอบสองฉบับ  
เมื่ออ่านจากกราฟ

ลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์	X	Y*
1	0	0.0
3	1	1.0
5	2	2.0
6	3	2.3
10	4	3.3
15	5	4.2
20	6	4.7
25	7	5.6
29	8	6.4
35	9	7.3
43	10	8.3
53	11	9.4
61	12	10.1
66	13	11.0
75	14	12.8
82	15	14.0
87	16	15.2
92	17	16.2
95	18	16.9
98	19	19.0
99	20	20.0

ตาราง 9.6 การเทียบคะแนนแบบอีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์ของแบบทดสอบสองฉบับ

ลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์	X	Y
1	0	0
3	1	1
5	2	2
6	3	2
10	4	3
15	5	4
20	6	5
25	7	6
29	8	6
35	9	7
43	10	8
53	11	9
61	12	10
66	13	11
75	14	13
82	15	14
87	16	15
92	17	16
95	18	17
98	19	19
99	20	20

หลังจากสามารถระบุค่า X และ Y\* จากกราฟได้แล้ว นำคะแนนคู่ของแบบทดสอบ X และ Y มาพล็อตกราฟอีกครั้งหนึ่งแล้วปรับกราฟให้เป็นโค้ง ซึ่งกราฟนี้จะแสดงในภาพประกอบ 9.1 ซึ่งคะแนนที่เท่าเทียมกันสามารถอ่านได้จากกราฟ หรือจากตาราง 9.5

ในตารางที่รายงานผลของ Y\* ควรจะปรับตำแหน่งทศนิยมและรายงานเป็นคะแนน Y ซึ่งจะแสดงในตาราง 9.6 ตัวอย่างการแปลผลของตารางนี้ก็คือ คนที่ได้ 13 คะแนนจากแบบทดสอบ Y ก็น่าจะได้ 14 คะแนนจากแบบทดสอบ X และลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนก็คือ 75

### การเลือกใช้วิธีเทียบคะแนน

มีอยู่ 3 เกณฑ์สำหรับการเลือกใช้วิธีการเทียบคะแนนคือ 1) เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น 2) สะดวกในการใช้ และ 3) ใช้อย่างถูกต้อง เกณฑ์นี้สามารถนำไปใช้ในการเลือกวิธีการเทียบคะแนนระหว่างการเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงและอีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์

ข้อพิจารณาประการแรกในการเลือกระหว่างการเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงและอีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์ ตามเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา 3 เกณฑ์ที่กล่าวไว้นั้น การเทียบคะแนนอีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์มีข้อตกลงเบื้องต้นน้อยกว่าการเทียบคะแนนเชิงเส้นตรง ซึ่งข้อตกลงเบื้องต้นมีเฉพาะความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของการแจกแจงคะแนนเท่านั้น แม้ว่าข้อตกลงเบื้องต้นจะน้อยแต่ก็มีความสำคัญยิ่ง การเทียบคะแนนแบบอีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์มีอุปสรรคหลายประการ ประการแรก เป็นวิธีการที่ยุ่งยากมากกว่าการเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงและไม่ค่อยเป็นที่นิยมกัน ประการที่สองในทางทฤษฎี ความคลาดเคลื่อนในการเทียบคะแนนแบบอีควิเปอร์เซ็นต์ไทล์จะมีมากกว่าการเทียบคะแนนเชิงเส้นตรง สำหรับเหตุผลนี้ การเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงอาจจะดีกว่าถ้าการแจกแจงของคะแนนมาตรฐาน z-score สำหรับคะแนน X และ Y ไม่แตกต่างกัน

ในกรณีที่ผู้สอบใช้เวลาสอบกับแบบทดสอบทั้งสองฉบับไม่นานนัก รูปแบบทั้ง 3 แบบจะใช้ได้ทั้งหมด ในกรณีนี้ กลุ่มที่ใช้ในรูปแบบ C เป็นไปได้ที่จะได้รับข้อสอบด้วยการสุ่ม จึงแน่ใจว่าเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น ในการเลือกระหว่างรูปแบบทั้งสามจะถูกต้องและการนำไปใช้ต้องพิจารณาร่วมกันเพื่อมาเป็นเหตุผลในการเลือก การแสดงการพิจารณาในการเลือกใช้รูปแบบ A และ B ในรูปแบบ A ผู้สอบแต่ละคนได้รับแบบทดสอบหนึ่งฉบับจากสองฉบับ ในรูปแบบ B ผู้สอบแต่ละคนได้รับแบบทดสอบทั้งสองฉบับ รูปแบบ A ใช้เวลาในการสอบต่อคนน้อยกว่ารูปแบบ B อย่างไรก็ตาม ซึ่งก็เป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณา ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงในรูปแบบ A และ B คือ

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงรูปแบบ A

$$SE_{Y*}^2 = \frac{2\sigma_Y^2}{N}(z_X^2 + 2) \quad (5)$$

และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเทียบคะแนนเชิงเส้นตรงรูปแบบ B

$$SE_{Y*}^2 = \frac{\sigma_Y^2(1 - \hat{\rho}_{XY})}{N}[z_X^2(1 + \hat{\rho}_{XY}) + 2] \quad (6)$$

ในสมการ N คือจำนวนรวมของกลุ่มตัวอย่างหรือผู้สอบที่ใช้ในการเทียบคะแนน และ  $z_X$  คือคะแนนมาตรฐาน z-score สำหรับคะแนน X เปรียบเทียบสมการ (5) และ (6) แสดงว่า ถ้า N เท่ากันในแต่ละรูปแบบ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเทียบคะแนนในรูปแบบ B จะมีค่าน้อยกว่าเสมอ

ดังนั้นรูปแบบ A ควรใช้ถ้ากลุ่มผู้สอบมีขนาดใหญ่มากและแบบทดสอบทั้งสองฉบับต้องสอบวัดในเวลามาก รูปแบบ B ควรใช้ถ้ากลุ่มผู้สอบมีขนาดเล็กและเครื่องมือทั้งสองฉบับใช้เวลาในการสอบวัดน้อย

ในกรณีใช้แบบทดสอบร่วมมาสัมพันธ์กับแบบทดสอบทั้งสองฉบับ รูปแบบ C ก็ย่อมถูกต้องมากกว่ารูปแบบ A อย่างไรก็ตามรูปแบบ C ต้องใช้เวลาในการสอบเพิ่มขึ้น จำนวนความยาวของข้อสอบร่วมกันควรมีประมาณ 20 ข้อ หรือประมาณ 20% ของจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบที่นำมาเทียบคะแนน สมการสำหรับคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนในการเทียบคะแนนสำหรับรูปแบบ C จะเหมือนกับรูปแบบ B ดังนั้นการใช้แบบทดสอบร่วมสามารถเพิ่มความถูกต้องในการเทียบคะแนนได้ ในการเปรียบเทียบรูปแบบ B และ C นั้น รูปแบบ B โดยทั่วไปใช้เวลาในการทดสอบต่อคนมากกว่ารูปแบบ C อย่างไรก็ตาม หากสหสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือที่นำมาเทียบคะแนนจะมีค่าสูงกว่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบร่วมกับแบบทดสอบที่นำมาเทียบคะแนน การเทียบคะแนนกับรูปแบบ B มีแนวโน้มที่มีความถูกต้องมากกว่าการเทียบคะแนนด้วยรูปแบบ C



## หนังสืออ่านประกอบ

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2545). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ (Modern Test Theories)*.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Crocker, Linda and Algina, James. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. New York : CBS College Publishing.

## คำถามท้ายบท

1. อธิบายความแตกต่างของวิธีการเทียบคะแนนแต่ละวิธี
2. การเทียบคะแนนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างไร
3. สมมติว่ากลุ่ม 1 ได้สอบวัดด้วยแบบทดสอบฉบับที่ 1 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40 และคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12 และกลุ่ม 2 ได้สอบวัดด้วยแบบทดสอบฉบับที่ 2 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 45 และคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10 ใช้ข้อมูลที่กำหนดสร้างสมการเทียบคะแนน

4. สร้างสมการเทียบคะแนน จากตารางผลการสอบวัดต่อไปนี้

กลุ่ม	แบบทดสอบ	ค่าสถิติ	
		คะแนนเฉลี่ย	คะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ฉบับที่ 1	12.3	1.3
	ฉบับที่ 2	14.2	2.4
2	ฉบับที่ 2	13.9	2.0
	ฉบับที่ 1	12.6	1.8

5. สร้างสมการเทียบคะแนน จากผลการสอบวัดในตารางต่อไปนี้

กลุ่ม	สถิติ	แบบทดสอบ		
		ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	แบบทดสอบรวม
1	$\hat{\mu}$	18.3		8.6
	$\hat{\sigma}$	3.7		1.4
	$b_{XZ_1}$	1.2		
2	$\hat{\mu}$		15.6	7.4
	$\hat{\sigma}$		2.9	1.2
	$b_{YZ_2}$		1.3	
รวม	$\hat{\mu}$			8.0
	$\hat{\sigma}$			1.0

6. สร้างตารางการเทียบคะแนน จากลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ของแบบทดสอบ 2 ฉบับ ดังนี้

คะแนน		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์	ฉบับที่ 1	12	23	34	42	51	63	72	81	89	93
	ฉบับที่ 2	11	20	31	39	48	58	69	78	86	93