

# แบบทดสอบคะแนนจริงสมมูล

## ความหมาย

แบบทดสอบคะแนนจริงสมมูล (Tau - Equivalent Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตั้งแต่สองฉบับขึ้นไป ให้แต่ละฉบับประกอบด้วยข้อสอบที่วัดเนื้อหาเดียวกันหรือคุณลักษณะเดียวกันข้อต่อข้อ และมีจำนวนข้อเท่ากัน มีคะแนนสอบเฉลี่ยแต่ละฉบับใกล้เคียงกัน มีความแปรปรวนของคะแนนสอบใกล้เคียงกัน และความแตกต่างของคะแนนจริง (T) ของแต่ละคนในแต่ละฉบับมีค่าคงที่

## ที่มา

ความเป็นมาของแบบทดสอบคะแนนจริงสมมูลเริ่มมาจากปัญหาที่ไม่สามารถสร้างแบบทดสอบให้คู่ขนานกันอย่างแท้จริงได้ เนื่องจากแบบทดสอบคู่ขนานต้องมีเงื่อนไขจำเป็นหลายข้ออาทิ (1) คะแนนสอบเฉลี่ยของแต่ละฉบับต้องเท่ากัน (2) ความแปรปรวนของคะแนนสอบของแต่ละฉบับต้องเท่ากัน (3) ความแปรปรวนร่วมของคะแนนสอบจากแต่ละฉบับเท่ากันและ (4) ความแปรปรวนร่วมของคะแนนสอบจากแต่ละฉบับกับคะแนนสอบของตัวเกณฑ์ภายนอกใดๆ ต้องเท่ากัน และ (5) ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ถ้าแบบทดสอบคู่ขนานกันแล้ว คะแนนจริงของผู้สอบแต่ละคนจากสองฉบับต้องเท่ากัน ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำได้ ทำให้การประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีข้อตกลงว่าแบบทดสอบสองฉบับต้องคู่ขนานกันไม่

เป็นไปตามข้อตกลง เช่น ในกรณีที่ประมาณค่าความเชื่อมั่นจากแบบทดสอบที่แบ่งครึ่งเป็นสองส่วน หรือแบ่งเป็นหลายๆ ส่วนเท่ากัน ดังนั้นจึงต้องมีการผ่อนปรนเงื่อนไขของความคู่ขนาน คือ

(1) ยอมให้คะแนนสอบเฉลี่ยของแต่ละฉบับแตกต่างกันได้แต่ต้องมีค่าใกล้เคียงกัน

(2) ความแปรปรวนของคะแนนสอบแต่ละฉบับมีค่าใกล้เคียงกัน

แบบทดสอบที่ผ่อนปรนเงื่อนไขดังกล่าวนี้เรียกว่า แบบทดสอบคะแนนจริงสมมูล

ถ้าให้  $T_{i1}$  แทนคะแนนจริงของผู้สอบคนที่  $i$  จากแบบทดสอบฉบับ 1

ถ้าให้  $T_{i2}$  แทนคะแนนจริงของผู้สอบคนที่  $i$  จากแบบทดสอบฉบับ 2

$C_{i2}$  แทนค่าคงที่

ความสัมพันธ์ของคะแนนจริงทั้งสองฉบับเขียนได้ดังนี้

$$T_{i1} = T_{i2} + C_{i2}$$

## ลักษณะสำคัญของแบบทดสอบคะแนนจริงสมมูล

แบบทดสอบคะแนนจริงสมมูลมีลักษณะสำคัญดังนี้

1. แบบทดสอบคะแนนจริงสมมูลเป็นแบบทดสอบที่แต่ละฉบับต้องประกอบด้วยข้อสอบที่วัดเนื้อหาหรือคุณลักษณะเดียวกัน และมีจำนวนข้อเท่ากัน

2. คะแนนจริงของผู้สอบจากแบบทดสอบแต่ละฉบับจะต่างกันเท่ากับค่าคงที่เสมอ

3. คะแนนสอบเฉลี่ยแต่ละฉบับใกล้เคียงกัน

4. ความแปรปรวนของคะแนนสอบแต่ละฉบับใกล้เคียงกัน

5. ความแปรปรวนร่วมของคะแนนสอบแต่ละฉบับต้องเท่ากัน

6. ความแปรปรวนร่วมของคะแนนสอบแต่ละฉบับกับคะแนนเกณฑ์ภายนอกเท่ากัน

### การประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคะแนนจริงสมมูล

จากลักษณะเฉพาะดังกล่าวนี้ ทำให้นักวัดผลคิดสูตรประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับได้ ดังนี้

กรณีแบ่งแบบทดสอบเป็นสองส่วน

1. สูตรของรูลอน (Rulon) เสนอในปี 1930

$$r_{xx'} = 2 \left[ 1 - \frac{S_E^2 + S_O^2}{S^2} \right]$$

$S_E^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนข้อคู่

$S_O^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนข้อคี่

$S^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งฉบับ

2. สูตรของฟลานาแกน (Flanagan) เสนอในปี 1930

$$r_{xx'} = \frac{4S_{12}}{S^2}$$

$S_{12}$  แทนความแปรปรวนร่วมของส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2

$S^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งฉบับ

3. สูตรของรูลอน - กัตต์แมน (Rulon - Guttman) เสนอในปี 1939

$$r_{xx'} = 1 - \frac{S_d^2}{S^2}$$

$S_d^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนผลต่าง

$S^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งฉบับ

4. สูตรของราชูและกัตต์แมน (Raju and Guttman) เสนอในปี 1965

$$r_{xx'} = \frac{r_{12}(S_1 + S_2)^2}{S^2}$$

$S_1$  แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของส่วนที่ 1

$S_2$  แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของส่วนที่ 2

$S^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งฉบับ

$r_{12}$  แทนสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนส่วนที่ 1 กับคะแนนส่วนที่ 2

5. สูตรของสำเร็จ บุญเรืองรัตน์ เสนอในปี พ.ศ. 2512

$$r_{xx'} = 1 - \frac{S_1^2 + S_2^2 - 2r_{12}S_1S_2}{S^2}$$

$S_1^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนส่วนที่ 1

$S_2^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนส่วนที่ 2

$S^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งฉบับ

$r_{12}$  แทนสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนส่วนที่ 1 กับคะแนนส่วนที่ 2

กรณีแบ่งแบบทดสอบเป็นหลายส่วนหรือรายข้อ

6. สูตรของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) เสนอในปี 1937

$$r_{xx'} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum PQ}{S^2} \right]$$

K แทนจำนวนข้อ

P แทนความยากรายข้อ

Q แทน 1 - P

$S^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งหมด

หรืออาจใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมดดังนี้

$$r_{xx'} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\bar{X}(K-\bar{X})}{S^2} \right]$$

K แทนจำนวนข้อ

$\bar{X}$  แทนคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด

$S^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งหมด

7. สูตรของกัตต์แมน (Guttman) เสนอในปี 1945

$$r_{xx'} = \frac{S^2 - \sum S_{xg}^2 + \sqrt{\frac{K}{K-1} \sum S_{xg} S_{xgh}}}{S^2}$$

K แทนจำนวนส่วนย่อยของแบบทดสอบ

$S_{xg}^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนสอบแต่ละส่วน

$S^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งหมด

$S_{xg} S_{xgh}$  แทนความแปรปรวนร่วมระหว่างคะแนนแต่ละส่วน

8. สูตรของครอนบัค (Cronbach) เสนอในปี 1951

$$r_{xx'} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

K แทนจำนวนส่วนย่อยของแบบทดสอบ

$S_i^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนสอบแต่ละส่วน

$S^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งหมด

สูตรดังกล่าวมานี้ทำให้คำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้สอดคล้องกับลักษณะของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น โดยมีต้องกังวลกับข้อตกลงที่ว่าแต่ละส่วนของแบบทดสอบต้องคู่ขนานกัน

**บุญเชิด ภิญโญนนท์**

## บรรณานุกรม

- บุญเชิด ภิญาโณนนตพงษ์. การวัดและการประเมินผลการศึกษา : ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2523.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. “การหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีแบ่งครึ่งข้อทดสอบ,” ใน **พัฒนาวิวัฒนาการ** 4. หน้า 49 - 53 ; 2512.
- Allen, M. J. and W. Yen M. **Introduction to Measurement Theory**. California, 1979.
- Cronbach, L. J. “Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests,” **Psychometrika**. 16 : 297 - 334; 1951.
- Gulliksen, H. **Theory of Mental Tests**. New York : John Wiley and Sons Inc., 1950.
- Feldt, L. S. and R.L. Brennan. “Reliability”. in R. L. Linn (ed.). **Educational Measurement**. 3rd ed., pp. 105 - 146. New York : Macmillan. 1989.
- Lord, F. M. and M. R. Novick. **Statistical Theories of Mental Test Scores**. Reading, MA : Addison - Wesley, 1968.
- Rulon, P. J. “A Simplified Procedure for Determining the Reliability of a Test by Split - Halves,” **Harvard Educational Review**. 9 : 99 - 103; 1993.
- Raju, N. S., and I. Guttman. “A New Working for the Split - Half Reliability Model,” **Education and Psychological Measurement**. 25 : 963; 1965.
- Stanley, J. C. Reliability. in R. L. Thorndike (ed.). **Educational Measurement**. 2nd ed., pp. 356 - 442. Washington, D.C. : American Council of Education, 1971.