

สมการพื้นฐานเกี่ยวกับนิยาม ของคะแนนจริง

5

วัตถุประสงค์

เมื่อผู้อ่านได้ศึกษาเนื้อหาบทที่ 5 แล้ว ควรจะมีความสามารถดังนี้

1. อธิบายความแตกต่างระหว่างความคลาดเคลื่อนอย่างมีระบบกับความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม
2. พิสูจน์ได้ว่าความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการสอบ มีค่าเท่ากับผลบวกของความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนความคลาดเคลื่อน
3. พิสูจน์ได้ว่าความเชื่อมั่นเป็นอัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการสอบ

การวัดทางการศึกษา มักจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นอยู่เสมอ ทั้งนี้เป็นเพราะ

1. สิ่งที่ถูกวัดทางการศึกษานั้นไม่สามารถวัดได้โดยตรง เช่น ทักษะคิด แรงแจ้งใจ
2. เครื่องมือที่ใช้วัดทางการศึกษานั้นขาดความละเอียด
3. สิ่งที่ถูกวัดทางการศึกษานั้นเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

ความคลาดเคลื่อนทางการศึกษา อาจเกิดขึ้นเนื่องจาก ตัวข้อสอบ การคุมสอบ การให้คะแนน และสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดจากตัวผู้เข้าสอบ

ความคลาดเคลื่อนในการวัด แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ความคลาดเคลื่อนอย่างมีระบบ (Systematic or constant error) ความคลาดเคลื่อนชนิดนี้จะไม่มีการกระทบกระเทือนต่อการวัด ความคลาดเคลื่อนชนิดนี้จะเป็นไปในทิศทางเดียว อาจเป็นลบหรือบวกทางใดทางหนึ่งเท่านั้น เช่น แถบวัดที่ใช้มานานอาจยืดเมื่อนำแถบวัดนั้นไปวัดสิ่งใดก็ตาม จะทำให้ความยาวของสิ่งที่วัดได้สั้นกว่าความยาวจริง ๆ เช่น ความยาวจริงของโต๊ะตัวหนึ่งเป็น 90 ซม. แต่หากนำแถบวัดอันดังกล่าวไปวัดอาจได้ความยาวของโต๊ะเพียง 88 ซม. เป็นต้น ฉะนั้น หากนำแถบวัดอันนี้ไปวัดอะไรก็ตาม จะทำให้ความยาวของสิ่งที่ถูกวัดนั้นน้อยกว่าความยาวที่เป็นจริง

2. ความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (Random error) เป็นความคลาดเคลื่อนที่นับว่าเป็นปัญหาใหญ่ของการทดสอบ ทั้งนี้เพราะความคลาดเคลื่อนชนิดนี้เป็นไปได้หลายทิศทาง เช่นบางครั้งอาจเพิ่มขึ้น บางครั้งอาจลดลง ไม่แน่นอน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดก็ได้แก่คะแนนที่ได้จากการสอบ ซึ่งบางครั้งอาจได้คะแนนมากหรือน้อยกว่าคะแนนจริง ฉะนั้นปัญหาจึงมีอยู่ว่า ทำอย่างไรจึงจะสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดนี้ได้ ในการควบคุมอาจทำได้ 2 วิธีด้วยกัน คือ

1. บอกได้ใหม่ว่าในการวัดครั้งนั้นมีความคลาดเคลื่อนอยู่เท่าไร
2. ลดหรือขจัดความคลาดเคลื่อนนั้นออกไป

5.1 สัญลักษณ์พื้นฐานของทฤษฎีการทดสอบ

- X_i : หมายถึง คะแนนของคนที่ i ที่ได้จากแบบทดสอบ
- T_i : หมายถึง คะแนนจริงของคนที่ i ของการทดสอบนั้น
- E_i : หมายถึง คะแนนความคลาดเคลื่อนของคนที่ i

จะเห็นได้ว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบมี 2 องค์ประกอบด้วยกัน คือ คะแนนที่ได้ จากความสามารถจริงของคน ๆ นั้น คะแนนส่วนนี้ถ้าวัดในสิ่งเดียวกันจะมีค่าคงที่เสมอ ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้ง ๆ ก็ตาม กับอีกส่วนหนึ่งคือคะแนนความคลาดเคลื่อน ซึ่งส่วนนี้อาจเนื่องมาจากการเดาคือนักเรียนอาจได้คะแนนโดยที่ไม่มีความรู้เลยก็ได้ หรือนักเรียนอาจไม่ได้คะแนนทั้ง ๆ ที่มีความรู้ในเรื่องนั้น คะแนนความคลาดเคลื่อนนี้ยังไม่สามารถหาวิธีการตรวจสอบได้ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าคะแนนที่ได้จากการสอบ (X) จะไม่เท่ากับคะแนนจริง (T) และสามารถเขียน สมการของคะแนนในการทดสอบได้ดังนี้

$$X_i = T_i + E_i \text{ หรือ } E_i = X_i - T_i \quad \dots\dots\dots (5-1)$$

5.2 นิยามของความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ความคลาดเคลื่อนมีอยู่ 2 ชนิดด้วยกัน คือความคลาดเคลื่อน อย่างสุ่ม และความคลาดเคลื่อนอย่างมีระบบ เช่น ตัวอย่างแถบวัดที่ยึดอันเป็นผลเนื่องมาจาก อายุและการใช้งาน ซึ่งจะทำให้ความยาวของสิ่งที่ถูกวัดสั้นลงไปกว่าความยาวจริงนี้ ถือว่า เป็นความคลาดเคลื่อนอย่างมีระบบ และจากตัวอย่างนี้เป็นความคลาดเคลื่อนที่เป็นไปใน ทิศทางลบ กับอีกชนิดหนึ่งคือความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม ซึ่งอาจเป็นไปได้หลายทิศทาง บางครั้ง อาจมากไป บางครั้งอาจน้อยไป บางครั้งอาจเป็นบวก บางครั้งอาจเป็นลบ ไม่นั่นเอง ความ คลาดเคลื่อนชนิดหลังนี้เป็นความคลาดเคลื่อนที่จะต้องศึกษากันต่อไปในเรื่องทฤษฎีของการ ทดสอบ

ในการที่จะศึกษาเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนต่อไป จำเป็นต้องมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0 เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$M_E = 0 \quad \dots\dots\dots (5-2)$$

นั่นคือโดยทั่วไปถ้ากล่าวถึงความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม จะต้องหมายความต่อไปว่า ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนนั้นต้องเป็น 0 สาเหตุที่กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นเช่นนี้ก็เนื่องมา จากว่าคะแนนความคลาดเคลื่อนเป็นคะแนนที่เป็นไปได้หลายทิศทาง บางครั้งมาก บางครั้งน้อย บางครั้งเป็นบวก บางครั้งเป็นลบ ดังนั้นผลรวมของคะแนนชุดนี้ควรจะเป็นศูนย์ ค่าเฉลี่ยจึง เท่ากับศูนย์ด้วย

2. ความสัมพันธ์ของคะแนนจริงกับคะแนนความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0

$$r_{TE} = 0 \quad \dots\dots\dots (5-3)$$

นั่นคือถ้าคะแนนจริงมีความสัมพันธ์กับคะแนนความคลาดเคลื่อนแล้ว ความคลาดเคลื่อนชนิดนั้นก็ไม่ใช่ความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม ผู้สอบที่ได้คะแนนสูงไม่จำเป็นต้องได้คะแนนความคลาดเคลื่อนสูง และผู้สอบที่ได้คะแนนต่ำก็ไม่จำเป็นต้องได้คะแนนความคลาดเคลื่อนต่ำ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นนี้อาจแน่นอนไม่ได้ ดังนั้นถ้าคะแนนจริงกับคะแนนความคลาดเคลื่อนมาหาความสัมพันธ์กัน ค่าความสัมพันธ์จึงควรมีค่าเป็นศูนย์

3. ความสัมพันธ์ของคะแนนความคลาดเคลื่อนของแบบทดสอบ 2 ฉบับ ที่ขนานกัน เท่ากับ 0

$$r_{E_1 E_2} = 0 \quad \dots\dots\dots (5-4)$$

เนื่องจากแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน แต่ความคลาดเคลื่อนในแบบทดสอบทั้งสองฉบับไม่จำเป็นต้องขึ้นลงตามกัน ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นกับแบบทดสอบทั้งสองฉบับนั้นไม่อาจกำหนดได้แน่นอน ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนทั้งสองชุดจึงควรเป็นศูนย์

5.3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนจริง

ค่าเฉลี่ยของคะแนนจริงเท่ากับค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการสอบ

$$M_T = M_X \quad (T = X) \quad (5-5)$$

พิสูจน์ จาก (5-1) จะได้ว่า

$$T_i = X_i - E_i$$

$$\sum_{i=1}^N T_i = \sum_{i=1}^N (X_i - E_i)$$

$$\sum T = \sum X - \sum E$$

เอา Nหารตลอด

$$M_T = M_X - M_E$$

จาก (5-2) จะได้ว่า

$$M_T = M_X$$

5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการสอบและความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

จาก (5-1) และ (5-5) จะได้ว่า

$$X - M_x = T + E - M_T \quad \dots\dots\dots (5-6)$$

$$\text{ถ้าให้ } x = X - M_x$$

$$t = T - M_T$$

$$e = E$$

แทนค่าใน (5-6) จะได้ว่า

$$x = t + e$$

ยกกำลังสอง จะได้

$$\Sigma x^2 = \Sigma (t + e)^2$$

$$\Sigma x^2 = \Sigma t^2 + \Sigma e^2 + 2 \Sigma et$$

เอา N ทหารตลอด

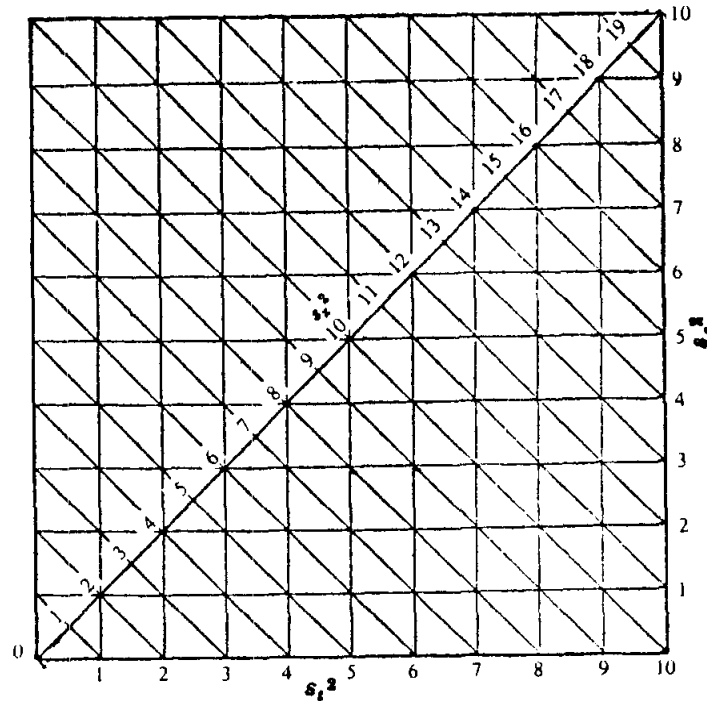
$$S_x^2 = S_t^2 + S_e^2 + 2 r_{TE} S_t S_e$$

จาก (5-3) คือ $r_{TE} = 0$ จะได้ว่า

$$S_x^2 = S_t^2 + S_e^2 \quad \dots\dots\dots (5-7)$$

นั่นคือความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการสอบ เท่ากับผลบวกของความแปรปรวนของคะแนนจริง และความแปรปรวนของคะแนนความคลาดเคลื่อน

ความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนทั้งสาม แสดงให้ดูในรูป 5-1

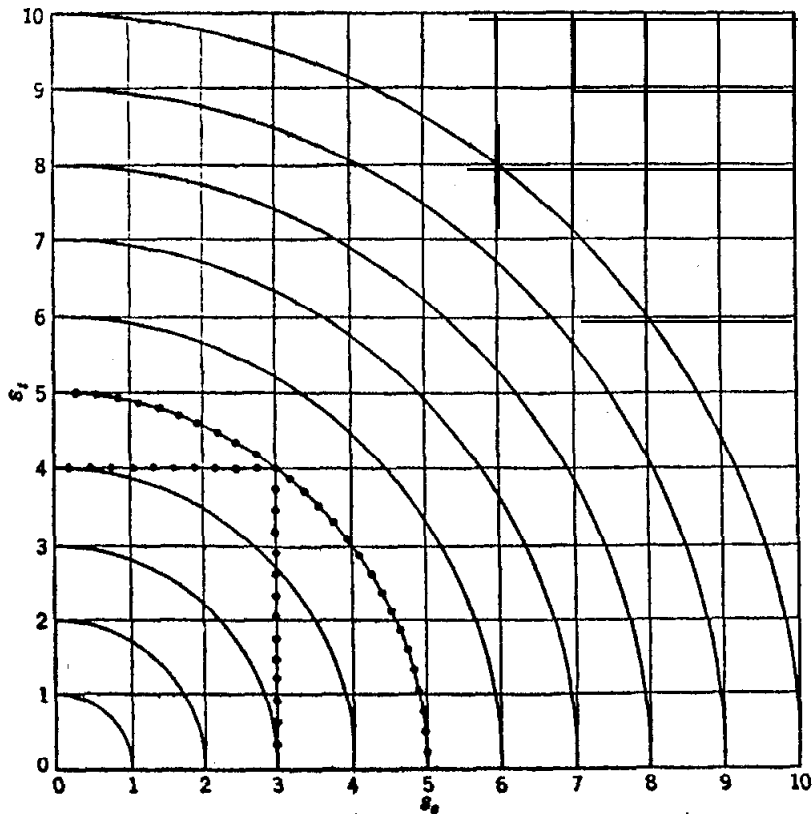


รูป 5-1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการสอบ คะแนนจริง และคะแนนความคลาดเคลื่อน

ความแปรปรวนของคะแนนความคลาดเคลื่อน (S_c^2) หรือความคลาดเคลื่อนของการวัด (S_e) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของแบบทดสอบ คือถ้าความคลาดเคลื่อนของการวัดน้อยแบบทดสอบนั้นก็เป็นแบบทดสอบที่ดี และถ้ามีสิ่งใดก็ตามที่ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนของการวัดเพิ่มขึ้น แบบทดสอบนั้นก็จะไม่ดี การเตรียมการสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ จะเป็นสิ่งที่จะช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการวัดให้น้อยลง

ตามทฤษฎีของไพแรกอร์ส ที่กล่าวว่า “ด้านตรงข้ามมุมฉากเท่ากับรากที่สองของผลบวกของด้านประกอบมุมฉาก” สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเรื่องนี้ได้ คือถ้าให้ S_i และ S_c แทนด้านประกอบมุมฉากของรูปสามเหลี่ยม และ S_x แทนด้านตรงข้ามมุมฉาก จะได้ว่า

$$S_x = \sqrt{S_i^2 + S_c^2} \quad (5-8)$$



รูป 5-2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการสอบ คะแนนจริง และคะแนนความคลาดเคลื่อน

ตัวอย่างจากรูป แสดงให้เห็นว่า ถ้า $S_c = 4$ และ $S_x = 3$ แล้ว $S_x = 5$

5.5 นิยามของแบบทดสอบคู่ขนาน

แบบทดสอบคู่ขนาน คือแบบทดสอบที่ไม่มีความแตกต่างกันเลย นั่นคือเป็นแบบทดสอบที่มีค่า parameter เหมือนกัน ค่า parameter เหล่านี้ ได้แก่ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง ความยาวของแบบทดสอบ ฯลฯ ดังนั้น ถ้าพูดกันตามทฤษฎีแล้วจะไม่มีแบบทดสอบฉบับใดเลยที่จะสร้างได้คู่ขนานกันจริงๆ นอกจากตัวมันเอง

ถ้าคะแนนจริงของคน g หนึ่งที่ได้จากแบบทดสอบ 2 ฉบับ แตกต่างกัน แบบทดสอบทั้งสองฉบับนั้นก็ไม่ใช่แบบทดสอบคู่ขนาน นั่นคือแบบทดสอบฉบับ g และ h จะเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกันก็ต่อเมื่อ

1. คะแนนจริงของคน g หนึ่งในแบบทดสอบ g และ h ต้องเท่ากัน เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$T_{ig} = T_{ih} \quad \dots\dots\dots (5-9)$$

โดยที่ g, h แทนแบบทดสอบฉบับที่ g และ h ตามลำดับ

i แทนคนที่ i

สำหรับความคลาดเคลื่อนนั้นไม่จำเป็นต้องเท่ากัน ($E_{ig} \neq E_{ih}$) (5-10)

2. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบ g และ h ต้องเท่ากัน

$$S_{e_g} = S_{e_h} \quad \text{..... (5-10)}$$

จากเงื่อนไข 2 ข้างของแบบทดสอบคู่ขนาน ทำให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับแบบทดสอบคู่ขนาน
ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนจริงในแบบทดสอบ g และ h เท่ากัน

$$\bar{T}_g = \bar{T}_h \quad \text{..... (5-11)}$$

2. ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจริงในแบบทดสอบ g และ h เท่ากัน

$$S_{T_g} = S_{T_h} \quad \text{..... (5-12)}$$

3. สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจริงจากแบบทดสอบ g และ h เท่ากับ 1

$$r_{T_g T_h} = 1.00 \quad \text{..... (5-13)}$$

4. ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการสอบของแบบทดสอบ g และ h เท่ากัน
จาก (5-7) ถ้าเป็นแบบทดสอบฉบับ g จะได้ว่า

$$S_{X_g}^2 = S_{T_g}^2 + S_{E_g}^2 \quad \text{..... (5-14)}$$

และถ้าเป็นแบบทดสอบ h จะได้ว่า

$$S_{X_h}^2 = S_{T_h}^2 + S_{E_h}^2 \quad \text{..... (5-15)}$$

จาก (5-10) และ (5-12) จะได้

$$S_{X_g}^2 = S_{X_h}^2 \quad \text{..... (5-16)}$$

5. ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการสอบในแบบทดสอบ g และ h เท่ากัน

$$\bar{X}_g = \bar{X}_h \quad \text{..... (5-17)}$$

5.6 สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบคู่ขนาน

$$r_{X_g X_h} = \frac{\sum X_g X_h}{N S_g S_h} \quad \text{..... (5-18)}$$

จาก $x = t + e$ จะได้ว่า

$$\sum x_g x_h = \sum (t_g + e_g) (t_h + e_h)$$

$$\sum x_g x_h = \sum t_g t_h + \sum t_g e_h + \sum t_h e_g + \sum e_g e_h$$

จาก (5-3) และ (5-4) จะได้ว่า 3 เทอมสุดท้ายในสมการข้างบนเป็น 0 และเนื่องจาก g และ h เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน ดังนั้น คะแนนจริงในแบบทดสอบ g ต้องเท่ากับคะแนนจริงในแบบทดสอบ h จากสมการข้างบนจะได้ว่า

$$\sum x_g x_h = \sum t_g^2 = \sum t_h^2 \quad \dots\dots\dots (5-19)$$

เอา N หารใน (5-19)

$$\frac{\sum x_g x_h}{N} = \frac{\sum t_g^2}{N}$$

จากนิยามของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะได้ว่า

$$\frac{\sum x_g x_h}{N} = S_t^2 \quad \dots\dots\dots (5-20)$$

แทนค่าจาก (5-16) และ (5-20) ในสมการ (5-18)

$$r_{x_g x_h} = \frac{S_t^2}{S_x^2} \quad \dots\dots\dots (5-21)$$

สมการ (5-21) คือนิยามของความเชื่อมั่นที่ว่าความเชื่อมั่นเป็นอัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการสอบ

จากสมการ (5-21) จะได้ความแปรปรวนของคะแนนจริง (S_t^2) เป็น

$$S_t^2 = S_x^2 r_{x_g x_h} \quad \dots\dots\dots (5-22)$$

สมการ (5-22) คือสมการความแปรปรวนของคะแนนจริง

หรือความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจริง (S_t) เป็น

$$S_t = S_x \sqrt{r_{x_g x_h}} \quad \dots\dots\dots (5-23)$$

สมการ (5-23) คือสมการความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจริง

เนื่องจาก $S_x^2 = S_t^2 + S_e^2$

$$\therefore S_x^2 = S_x^2 r_{x_g x_h} + S_e^2$$

$$S_e^2 = S_x^2 (1 - r_{x_g x_h}) \quad \dots\dots\dots (5-24)$$

สมการ (5-24) คือสมการความแปรปรวนของคะแนนความคลาดเคลื่อน

$$S_e = S_x \sqrt{1 - r_{x_g x_h}} \quad \dots\dots\dots (5-25)$$

สมการ (5-25) คือสมการความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคลาดเคลื่อน หรือในทางการวัดผลเรียกว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

5.7 สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจริงกับคะแนนจากการสอบ (ดัชนีของความเชื่อมั่น)

$$\begin{aligned} \text{เนื่องจาก } r_{xt} &= \frac{\sum xt}{N S_x S_t} \\ r_{xt} &= \frac{\sum (t + e)}{N S_x S_t} \\ r_{xt} &= \frac{\sum t^2 + \sum te}{N S_x S_t} \end{aligned}$$

เอา N ทหาร จะได้

$$\begin{aligned} r_{xt} &= \frac{S_t^2 + r_{te} S_t S_e}{S_x S_t} \\ \text{เนื่องจาก } r_{te} &= 0 \\ r_{xt} &= \frac{S_t}{S_x} \end{aligned}$$

จาก (5-23) แทนค่าในสมการข้างต้น จะได้

$$r_{xt} = \sqrt{r_{X_g X_h}} \quad \dots\dots\dots (5-26)$$

สมการ (5-26) คือดัชนีของความเชื่อมั่น หรือคือความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบกับคะแนนจริง

5.8 สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการสอบกับคะแนนความคลาดเคลื่อน

$$\begin{aligned} \text{เนื่องจาก } r_{xe} &= \frac{\sum xe}{N S_x S_e} \\ r_{xe} &= \frac{\sum (t + e)e}{N S_x S_e} \\ r_{xe} &= \frac{N S_t S_e r_{te} + \sum e^2}{N S_x S_e} \end{aligned}$$

เอา N หาร จะได้

$$r_{xe} = \frac{r_{te}S_tS_e + S_e^2}{S_xS_e}$$

เนื่องจาก $r_{te} = 0$ จะได้

$$r_{xe} = \frac{S_e}{S_x}$$

$$\text{และ } S_e = S_x \sqrt{1 - r_{x_g x_h}}$$

$$r_{xe} = \sqrt{1 - r_{x_g x_h}} \quad \dots\dots\dots (5-27)$$

สมการ (5-27) คือสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบกับคะแนนความคลาดเคลื่อน

สรุปเนื้อหาบทที่ 5

1. ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบจะไม่เท่ากับค่าเฉลี่ยจริง โดยค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบจะมีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยจริงรวมกับค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน
2. ความคลาดเคลื่อนในการวัด แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือความคลาดเคลื่อนอย่างมีระบบ (Systematic error) และความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (Random error)
3. ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยจริงเท่ากับค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบ
4. ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบมีค่าเท่ากับผลบวกของความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจริง และความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน
5. แบบทดสอบคู่ขนานคือแบบทดสอบที่ไม่มีความแตกต่างกันเลย หรือเป็นแบบทดสอบที่มีค่า parameter เหมือนกัน โดยแบบทดสอบ 2 ฉบับจะคู่ขนานกันก็ต่อเมื่อ
 1. ค่าเฉลี่ยจริงของคน ๆ หนึ่งในแต่ละแบบทดสอบ 2 ฉบับเท่ากัน
 2. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจากแบบทดสอบ 2 ฉบับต้องเท่ากัน

คำถามท้ายบทที่ 5

1. ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนจะมีค่ามากกว่าความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการสอบได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
2. จงพิสูจน์ว่า $s_x^2 = s_t^2 + s_e^2$
3. จงแสดงให้เห็นว่า ความเชื่อมั่นของข้อสอบเป็นอัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการสอบ