

ทำไมค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นถึงติดลบ

นัตรศิริ ปิยะพิมลลิตี* เรียบเรียง

ในทฤษฎีการทดสอบแบบมาตรฐานเดิม (Classical test theory) ความสัมพันธ์ของความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้จากแบบทดสอบ (s_X^2) ความแปรปรวนของคะแนนจริง (s_T^2) และความแปรปรวนของคะแนนคลาดเคลื่อน (s_E^2) แสดงได้ดังสมการ

$$s_X^2 = s_T^2 + s_E^2$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสามารถนิยามได้ดังนี้

- กำลังสองของสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่สังเกตได้กับคะแนนจริง (r_{XT}^2)
- สัดส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้ (s_T^2 / s_X^2)
- หนึ่งลบสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนคลาดเคลื่อนกับความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้ ($1 - (s_E^2 / s_X^2)$)

หรือก็คือ

$$r_{XT}^2 = s_T^2 / s_X^2 = 1 - (s_E^2 / s_X^2)$$

สังเกตว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจะเกี่ยวข้องกับสัดส่วนของความแปรปรวนของคะแนนจริง ความแปรปรวนของคะแนนคลาดเคลื่อนและความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้ตามทฤษฎีการทดสอบแบบมาตรฐานเดิม (Classical test theory) ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจะมีพิสัยอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

สูตรในการคำนวณหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายก็คือสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา มีสูตรคำนวณว่า

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left[1 - \left(\frac{\sum s_i^2}{s_X^2} \right) \right]$$

เมื่อ k คือจำนวนข้อสอบ, $\sum s_i^2$ คือผลรวมความแปรปรวนรายข้อของข้อสอบ k ข้อ, และ s_X^2 คือความแปรปรวนของคะแนนรวม จากสูตรนี้ โอกาสที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจะมีค่าติดลบก็ต่อเมื่อ

$$\sum s_i^2 / s_X^2 > 1$$

หรือ $\sum s_i^2 > s_X^2$

* อาจารย์ประจำภาควิชาการประเมินผลและวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
เว็บมาสเตอร์วัดผลจุดคอม <http://www.watpon.com>

หรือก็คือค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาจะติดลบก็ต่อเมื่อผลรวมความแปรปรวนรายข้อมีค่ามากกว่าความแปรปรวนของคะแนนรวม

ความแปรปรวนของคะแนนรวมจะเท่ากับผลรวมของความแปรปรวนรายข้อบวกกับผลรวมของความแปรปรวนร่วมระหว่างข้อ สามารถเขียนเป็นสมการได้ว่า

$$s_X^2 = \sum s_i^2 + \sum \sum s_{ij}$$

เมื่อ s_{ij} คือความแปรปรวนร่วมระหว่างข้อสอบข้อ i กับข้อ j และเครื่องหมายผลรวมหมายถึงทุก i และทุก j เมื่อ $i \neq j$ ดังนั้นเราสามารถกำหนดเงื่อนไขสำหรับค่าความเชื่อมั่นที่เป็นลบได้ว่า

$$\sum s_i^2 > \sum s_i^2 + \sum \sum s_{ij}$$

หรือ
$$\sum \sum s_{ij} < 0$$

หรือก็คือค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจะติดลบก็ต่อเมื่อผลรวมของความแปรปรวนร่วมระหว่างข้อสอบมีค่าติดลบ อธิบายได้ง่าย ๆ ก็คือค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนระหว่างข้อสอบมีค่าติดลบ

ลองพิจารณาข้อสอบ 2 ข้อที่มีความแปรปรวนเท่ากันและสหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบมีค่าเป็น -1 ความแปรปรวนระหว่างข้อ 1 และ 2 นิยามได้ว่า

$$s_{12} = r_{12} s_1 s_2$$

ถ้า $r_{12} = -1$ และ $s_1 = s_2 = s$ แล้ว

$$s_{12} = (-1)(s)(s) = -s^2$$

คำนวณหาความแปรปรวนของผลรวมเพื่อใช้แทนค่าสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาดังนี้

$$s_X^2 = s_1^2 + s_2^2 + 2s_{12} = s^2 + s^2 + (2)(-s^2) = 0$$

แทนค่าสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{2}{(2-1)} \left[1 - \left(\frac{2}{0} \right) \right] \\ &= 2(1 - \infty) \\ &= -\infty \end{aligned}$$

ถ้าผลการคำนวณได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นติดลบ เป็นไปได้ว่าค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนร่วมระหว่างข้อสอบมีค่าติดลบ สิ่งที่ต้องทำประการแรกก็คือการตรวจสอบข้อมูลว่ามี การป้อนข้อมูลผิดหรือไม่ ปัญหาที่พบเป็นปกติก็คือกรณีที่ข้อสอบจำเป็นจะต้องมีการกลับคะแนน โดยเฉพาะแบบสอบถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่าที่มีข้อความทั้งทางบวกและทางลบ ผู้วิจัย มักจะลืมกลับคะแนนทำให้ผลของความแปรปรวนร่วมมีค่าติดลบ และกรณีที่เป็นไปได้อื่น ๆ ก็คือ กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็กและจำนวนข้อสอบมีน้อยข้อ นั่นคือขณะที่ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนร่วมระหว่างข้อสอบของกลุ่มประชากรมีค่าเป็นบวก แต่การสุ่มตัวอย่างมีความคลาดเคลื่อนมากทำให้ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนร่วมระหว่างข้อสอบมีค่าติดลบ และสุดท้ายอาจจะเป็นในกรณีของ

ความแปรปรวนร่วมระหว่างข้อสอบมีค่าติดลบจริง นั้นหมายความว่าข้อสอบแต่ละข้อไม่ได้วัดในสิ่งเดียวกัน อาจย้อนกลับไปพิจารณาถึงนิยามเชิงปฏิบัติการของสิ่งที่ต้องการวัดว่านิยามได้ชัดเจนหรือไม่ ประเภทของเครื่องมือวัดเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่ การสร้างเครื่องมือวัดมีขั้นตอนที่ถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ มีการตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามแต่ละข้อที่เหมาะสมหรือไม่ ตลอดจนการดำเนินการใช้เครื่องมือวัดกับกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม



เรียบเรียงจาก

Nichols, David P. (2002). "My Coefficient α is Negative!". (Online) Available :
<http://www.spss.com/tech/stat/articles/negalpha.htm>. Retrieved December 2002.