# บทที่ 7
# การวิเคราะห์ข้อสอบ

## โครงร่างของเนื้อหา

เนื้อหาที่ 7.1 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม

เรื่องที่ 7.1.1 ความยากง่ายและอำนาจจำแนก

เรื่องที่ 7.1.2 ความเที่ยงตรง

เรื่องที่ 7.1.3 ความเชื่อมั่น

เนื้อหาที่ 7.2 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์

เรื่องที่ 7.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

เรื่องที่ 7.2.2 ความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี

เรื่องที่ 7.2.3 ความเชื่อมั่น

## สาระสำคัญ

1. การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม เป็นวิธีการหาค่าชี้บ่งคุณภาพของข้อสอบ โดยวิเคราะห์จากคะแนนผู้สอบในกลุ่มเดียวกันที่สอบแบบทดสอบเดียวกัน ได้แก่ค่าความยากง่ายของข้อสอบ เพื่อบอกว่าข้อสอบข้อนี้ผู้ตอบตอบถูกกี่คนใน 100 คน ค่าอำนาจจำแนกเพื่อบอกว่าข้อสอบข้อนี้สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนได้หรือไม่ ค่าความเที่ยงตรงเพื่อบอกว่าแบบทดสอบฉบับนี้วัดได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพื่อบอกว่า แบบทดสอบฉบับนี้วัดผลได้คงที่มากน้อยแค่ไหน

2. การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ เป็นวิธีการหาค่าดัชนีชี้บ่งคุณภาพของข้อสอบโดยวิเคราะห์จากคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิง-

เนื้อหาวิเคราะห์คะแนนสอบของนักเรียนก่อนและหลังสอนเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีและวิเคราะห์คะแนนสอบของกลุ่มเทียบกับคะแนนเกณฑ์ เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น

**จุดประสงค์การเรียนรู้** เมื่อศึกษาบทนี้จบแล้วนักศึกษาสามารถ

1. บอกความหมายของคำต่อไปนี้ได้ ความยากง่าย, อำนาจจำแนก, ความเชื่อมั่น, ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา, ความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี
2. บอกวิธีหาค่าคุณภาพของข้อสอบแบบอิงกลุ่มได้
3. บอกวิธีหาค่าคุณภาพของข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ได้
4. คำนวณหาค่าคุณภาพต่าง ๆ ของข้อสอบแบบอิงกลุ่มและแบบอิงเกณฑ์ได้

## เนื้อหาที่ 7.1 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม

การวัดผลแบบอิงกลุ่ม เป็นการวัดในลักษณะเปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนแต่ละคนกับคะแนนของนักเรียนคนอื่น ๆ ภายในกลุ่มเดียวกัน จากการสอบแบบทดสอบฉบับเดียวกัน การวัดผลแบบนี้มีจุดประสงค์เพื่อกระจายบุคคลทั้งหมดไปตามความสามารถตั้งแต่สูงสุดจนถึงต่ำสุด การสร้างข้อสอบแบบอิงกลุ่มที่ดีจะต้องเป็นข้อสอบที่สามารถกระจายความสามารถของนักเรียนได้มาก คะแนนสอบของกลุ่มนักเรียนที่กระจายกันมากเมื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพเป็นรายข้อ คือค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จะได้ค่าสูงกว่าคะแนนสอบของกลุ่มนักเรียนที่กระจายกันน้อย รายละเอียดในการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มมีดังต่อไปนี้

### เรื่องที่ 7.1.1 ความยากง่ายและอำนาจจำแนก

**ความยากง่ายของข้อสอบ** (Item difficult) หมายถึง สัดส่วนหรือร้อยละของนักเรียนที่ตอบข้อนั้นถูกเราใช้สัญลักษณ์แทนค่าความยากง่ายว่า p

ตัวอย่าง ข้อสอบข้อหนึ่งมีนักเรียนตอบถูก 25 คน จากนักเรียนที่สอบทั้งหมด 40 คน ดังนั้น ข้อสอบข้อนี้จะมีค่า $p = \frac{25}{40} = 0.625$ หรือ 62.5 % ค่า p ของข้อสอบจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 หรือ 0 ถึง 100%

**อำนาจจำแนก** (Discrimination Power) หมายถึงความเฉียบคมของข้อสอบที่สามารถจำแนกคนที่มีความรู้หรือคนเก่ง กับคนที่มีความรู้น้อย หรือคนอ่อนได้ถูกต้อง เราใช้สัญลักษณ์ r แทนค่าอำนาจจำแนก ค่า r ของข้อสอบจะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 และ 0 ถึง -1 หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จะมีค่า 0 ถึง 100% และ 0 ถึง -100%

**การหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ** มีวิธีการหาดังนี้

1. ตรวจให้คะแนนกระดาษคำตอบของนักเรียนทุกคนที่สอบแบบทดสอบฉบับเดียวกัน

2. เรียงกระดาษคำตอบของนักเรียนจากคะแนนสูงสุดมายังคะแนนต่ำสุด กระดาษคำตอบที่มีคะแนนเท่ากันจัดเรียงลำดับไว้ที่เดียวกัน

3. แบ่งกระดาษคำตอบออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้คะแนนสูง และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ โดยมีวิธีการคือ

3.1 ถ้านักเรียนไม่เกิน 50 คน ก็แบ่งเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ กลุ่มละครึ่ง (50%)

3.2 ถ้ามีจำนวนนักเรียนมากกว่า 50 คน เราสามารถจัดแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้ 2 วิธีคือ

**วิธีที่ 1** ใช้เทคนิค 25% ของ Garrett เป็นจุดแบ่งโดยคิด 25% ของนักเรียนทั้งหมด เช่น มีนักเรียนเข้าสอบทั้งหมด 100 คน ก็จะได้กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ กลุ่มละ $\frac{25}{100} \times 100$ = 25 คน เหลือ 50 คนเป็นคนกลุ่มกลาง ซึ่งเราจะไม่นำมาวิเคราะห์

**วิธีที่ 2** ใช้เทคนิค 27% ของ Kelly เป็นจุดแบ่งโดยมีวิธีการคิดจำนวนนักเรียนกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำเหมือนกับเทคนิค 25%

4. นำกระดาษทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ มาหาจำนวนคนที่ตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อลงในตาราง ดังนี้

| ข้อที่ | กลุ่มสูง | | กลุ่มต่ำ | |
|---|---|---|---|---|
| | จำนวนคนตอบถูก | จำนวนคนตอบผิด | จำนวนคนตอบถูก | จำนวนคนตอบผิด |
| 1 | ++++ ++++ ++++ ++++(20) | ++++ (5) | ++++ /// (8) | ++++ ++++ ++++ //(17) |
| 2 | ++++ ++++ ++++ (15) | ++++ ++++(10) | ++++ (5) | ++++ ++++ ++++ ++++(20) |
| 3 | ..... | | | |

**หมายเหตุ** ผู้ที่ไม่ตอบในข้อใดให้นับรวมในจำนวนคนตอบผิด

5. หาค่าความยากง่ายแต่ละข้อจากตารางในข้อ 4 เช่น

ข้อ 1 กลุ่มสูงมีจำนวนคนตอบถูก 20 คนจากจำนวนทั้งหมด 25 คน และกลุ่มต่ำมีจำนวนคนตอบถูก 8 คน จากจำนวนทั้งหมด 25 คน รวมจำนวนคนตอบถูก 28 คน จากจำนวน 50 คน เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การตอบถูกในข้อ 1 ก็จะได้ค่าความยากง่าย (P) ดังนี้

$$P = \frac{28}{50} \times 100 = 56\%$$

ในทำนองเดียวกันกับข้อ 1 ค่า P ของข้อ 2 จะได้เท่ากับ $\frac{20}{50} \times 100 = 40\%$

6. หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ จากตารางในข้อ 4 เช่น

ข้อ1. กลุ่มสูงตอบถูก 20 คน กลุ่มต่ำตอบถูก 8 คน ต่างกันเท่ากับ 20-8 = 12 คน นำไปคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ ดังนี้

$$r = \frac{12}{25} \times 100 = 48\%$$

ดังนั้น ข้อ 1 จะมีค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 48% หรือ 0.48

ข้อ 2. คิดในทำนองเดียวกันกับข้อ 1 จะได้ค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

$$r = \frac{10}{25} \times 100 = 40\%$$

ดังนั้น ข้อ 2 จะมีค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 40% หรือ 0.40

7. คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพโดยพิจารณาค่า p และ r ดังนี้

7.1 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ปานกลาง คือมีค่าใกล้ 50% เพราะข้อสอบที่มีค่า p มากจะเป็นข้อที่ง่าย และข้อสอบที่มีค่า p น้อยจะเป็นข้อที่ยาก ซึ่งเราไม่ควรเลือกไว้

7.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นบวกสูง เพราะข้อสอบที่มีค่า r สูง หมายถึงข้อสอบสามารถแยกเด็กเก่งและเด็กอ่อนได้ดี

นอกจากจะหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อดังกล่าวแล้ว เรายังสามารถหาค่าเหล่านี้เป็นรายตัวเลือกได้ ซึ่งนักศึกษาได้เคยศึกษามาแล้ว ถ้านักศึกษาต้องการทบทวนก็สามารถหาอ่านได้จากตำราการวัดและประเมินผลทั่วไปได้

**กิจกรรมที่ 7.1.1**

1. ความยากง่ายของข้อสอบหมายถึงอะไร
2. อำนาจจำแนกของข้อสอบหมายถึงอะไร
3. ข้อสอบที่ดีควรมีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นอย่างไร

## เรื่องที่ 7.1.2 ความเที่ยงตรง (Validity)

ความเที่ยงตรงโดยทั่วไป หมายถึง ความถูกต้องของสิ่งที่วัดที่แบบทดสอบนั้นวัดได้ (Ebel, 1972:405) ความเที่ยงตรงมีหลายอย่างขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายที่จะวัด ซึ่งแต่ละประเภทจะมีความหมายเฉพาะของแต่ละความเที่ยงตรงและวิธีการคำนวณ ดังนี้

**1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา** (Content Validity) ความเที่ยงตรงประเภทนี้จะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระของข้อคำถามในแบบทดสอบ ซึ่งจะต้องตรงและครอบคลุมขอบเขตของพฤติกรรมที่ต้องการวัด และต้องเป็นตัวอย่างที่ดีของเนื้อหาสาระทั้งหมดด้วย ดังนั้น ก่อนเขียนข้อสอบผู้เขียนจะต้องจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เป็นตาราง 2 ทางเสียก่อน เพราะ

ตารางนี้จะเป็นสิ่งที่กำหนดตัวอย่างเนื้อหาและพฤติกรรมมาจากเนื้อหาทั้งหมด และถือว่าเป็นตัวแทนที่ดีด้วย อันจะเป็นพิมพ์เขียวในการสร้างข้อสอบได้เป็นอย่างดี ทำให้ข้อสอบที่เราสร้างขึ้นมามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหามากขึ้น

**การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหามีวิธีการ** ดังนี้

1.1 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เป็นตาราง 2 ทาง คือแนวนอนเป็นเนื้อหา แนวตั้งเป็นพฤติกรรมต่าง ๆ ที่จะวัด รายละเอียดได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2

1.2 กำหนดผู้เขียนข้อสอบขึ้น 2 กลุ่ม เป็นอิสระจากกันเป็นกลุ่ม A และ B

1.3 ให้แต่ละกลุ่ม A และ B เขียนข้อสอบขึ้นตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยที่แต่ละกลุ่มต้องสร้างข้อสอบในแต่ละพฤติกรรมที่วัดขึ้นมา 2 ชุด

1.4 จากข้อ 3 ในแต่ละพฤติกรรมที่วัดจะมีแบบทดสอบ 4 ชุด คือ $A_1$, $A_2$, $B_1$, $B_2$

1.5 นำแบบทดสอบ 4 ชุดไปสอบนักเรียนแล้วนำคะแนนมาหาค่าสหสัมพันธ์ $r_{A1A2}$, $r_{B1B2}$, $r_{A1B1}$, $r_{A1B2}$, $r_{A2B1}$ และ $r_{A2B2}$ โดยใช้สูตรหาค่าสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 2 ฉบับทั่วไป ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

เมื่อ $r_{xy}$ = สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 2 ชุด

1.6 เมื่อได้ค่าสหสัมพันธ์ 6 ค่าจากข้อ 5 แล้ว นำมาหาค่าดัชนีสหสัมพันธ์รวมของ Cronback ดังนี้ (Thorndike, 1982:185)

$$r_{A\alpha B\alpha} = \frac{r_{A1B1} + r_{A1B2} + r_{A2B1} + r_{A2B2}}{2(r_{A1A2} + r_{B1B2})}$$

1.7 พิจารณาค่า $r_{A\alpha B\alpha}$ ถ้ามีค่าใกล้ 1 แสดงว่าแบบทดสอบแต่ละชุดมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหามาก แต่ถ้า $r_{A\alpha B\alpha}$ มีค่าน้อยก็แสดงว่าแบบทดสอบแต่ละชุดมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาน้อย เราอาจจะต้องปรับปรุงใหม่จนกว่า $r_{A\alpha B\alpha}$ จะมีค่าสูงกว่า 1

**2. ความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี** (Construct Validity) หมายถึงความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถวัดคุณลักษณะของโครงสร้างตามทฤษฎีของสิ่งที่จะวัดได้ เช่น โครงสร้าง

ทางสติปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ดประกอบด้วย 3 มิติ หรือของเทอร์สโตนมี 7 องค์ประกอบ เป็นต้น ถ้าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นวัดได้ตรงตามนี้ ก็แสดงว่าแบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี ซึ่งมีวิธีการหาค่าได้ดังนี้

2.1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ซึ่งตามทฤษฎีบอกว่ามีความแตกต่างกันในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือคุณลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น คนที่มีความสามารถทางด้านตัวเลขต่างกัน จะมีความสามารถในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ด้านคำนวณแตกต่างกัน ในการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีมีวิธีการ คือ

2.1.1 แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านตัวเลข

2.1.2 นำแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ด้านคำนวณที่สร้างขึ้นไปสอบนักเรียนทั้งสองกลุ่ม

2.1.3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test ถ้าปรากฏว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี

2.2 หาค่าสหสัมพันธ์กับแบบทดสอบอื่น ๆ ที่มีอยู่แล้ว และวัดพฤติกรรมเดียวกัน โดยการนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบอื่น ๆ ที่วัดพฤติกรรมเดียวกันไปสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกัน แล้วนำคะแนนของแบบทดสอบทั้งสองมาหาค่าสหสัมพันธ์ ($r_{xy}$)

2.3 อาศัยการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ซึ่งเป็นเทคนิคทางสถิติที่จะลดจำนวนตัวแปรหรือสิ่งที่จะวัดให้น้อยลงเหลือแต่ตัวประกอบร่วมที่สำคัญ ๆ หรือลักษณะประจำในตัวแปรแต่ละตัวที่ร่วมกันอยู่ วิธีการก็คือ เราจะสร้างแบบทดสอบวัดตัวแปรให้ครบทุกตัว เสร็จแล้วนำไปสอบกับนักเรียน นำผลการสอบไปวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะวิเคราะห์ออกมาได้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบเป็นรายคู่ ซึ่งจะชี้ให้เห็นว่าตัวแปรแต่ละตัวมีลักษณะที่ร่วมกันมากบ้างน้อยบ้าง และผลสุดท้ายเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะจัดกลุ่มตัวแปรให้ใหม่ เราเรียกว่าองค์ประกอบ (Factor) และค่าน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละตัวที่ปรากฏออกมาหมายถึงค่าความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีนั่นเอง

**3. ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์** (Criterion-Related Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงกับสภาพความจริง หรือเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น โดยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น กับคะแนนเกณฑ์สัมพันธ์ความเที่ยงตรงประเภทนี้ มี 2 แบบ คือ

3.1 ความเที่ยงตรงเชิงทำนาย (Predictive Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงกับความจริงในอนาคต การหาค่าความเที่ยงตรงประเภทนี้ จะหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับคะแนนเกณฑ์สัมพันธ์ที่จะปรากฏในอนาคต เช่น ใช้คะแนนเฉลี่ยสะสมปีสุดท้ายของนักเรียนเป็นคะแนนเกณฑ์สัมพันธ์ ซึ่งการหาความเที่ยงตรงประเภทนี้ ต้องอาศัยเวลารอคอย เพราะคะแนนเกณฑ์จะได้ทีหลัง

3.2 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพปัจจุบัน (Concurrent Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงกับความจริงในปัจจุบัน การหาค่าความตรงประเภทนี้ จะหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น กับคะแนนของแบบทดสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์ ซึ่งแบบทดสอบทั้งสองนี้ นำไปสอบกับนักเรียนในเวลาเดียวกัน เช่น ความเที่ยงตรงเชิงสภาพปัจจุบันของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หาได้โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์เป็นคะแนนเกณฑ์ เป็นต้น

**กิจกรรมที่ 7.1.2**

1. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ หมายถึงอะไร และมีความเที่ยงตรงประเภทใดบ้าง
2. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหามีวิธีการหาอย่างไร
3. ความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีมีวิธีการหาอย่างไร
4. ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์คืออะไร

## เรื่องที่ 7.1.3 ความเชื่อมั่น (Reliability)

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Test Reliability) มีนักวัดผลการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายอย่างดังนี้

ความเชื่อมั่นหมายถึง ความคงที่ของผลการสอบของแบบทดสอบฉบับใดฉบับหนึ่งที่ต้องการวัดสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ความเชื่อมั่นหมายถึง ร้อยละของความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ที่สามารถวัดสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้

ความเชื่อมั่นหมายถึง ค่าความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบจากแบบทดสอบคู่ขนานที่วัดสิ่งเดียวกันคู่ใดคู่หนึ่ง

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมี 2 อย่างคือ (Magnuson, 1966: 59)

1. ความยาวของแบบทดสอบ ถ้ามีความยาวเพิ่มขึ้นค่าความเชื่อมั่นก็จะเพิ่มขึ้น

2. การกระจายของคะแนน ถ้าคะแนนของแบบทดสอบแตกต่างกันมาก จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้น

**วิธีหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ** มีวิธีการดังนี้

**1. วิธีสอบซ้ำ** (Test/Retest Method) เป็นวิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่นโดยการสอบซ้ำ โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันสอบนักเรียนกลุ่มเดียวกันสองครั้ง แล้วนำคะแนนการสอบทั้งสองครั้งมาหาค่าสหสัมพันธ์กัน การหาค่าความเชื่อมั่นแบบนี้มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 สร้างแบบทดสอบวัดพฤติกรรมตามพิมพ์เขียวข้อสอบ(Test blue print)

1.2 นำไปสอบกับนักเรียนกลุ่มหนึ่งสองครั้งโดยเว้นระยะห่างกันโดยประมาณ 1-2 สัปดาห์

1.3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนสอบสองครั้ง โดยใช้สูตรทั่วไปดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - \Sigma X\Sigma Y}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

เมื่อ $r_{xy}$ = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบ

$X$ = คะแนนที่ได้จากการสอบครั้งแรก

$Y$ = คะแนนที่ได้จากการสอบครั้งที่สอง

**ตัวอย่าง** คะแนนที่ได้จากการสอบของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ฉบับหนึ่ง สอบสองครั้งกับนักเรียน 10 คนมีดังนี้

สอบครั้งที่ 1 5 6 7 4 5 6 8 3 5 8

สอบครั้งที่ 2 4 7 6 5 5 7 7 4 5 6

จงหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้

**วิธีทำ**

| | สอบครั้งที่ 1 | สอบครั้งที่ 2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| คนที่ | X | Y | XY | $X^2$ | $Y^2$ |
| 1 | 5 | 4 | 20 | 25 | 16 |
| 2 | 6 | 7 | 42 | 36 | 49 |
| 3 | 7 | 6 | 42 | 49 | 36 |
| 4 | 4 | 5 | 20 | 16 | 25 |
| 5 | 5 | 5 | 25 | 25 | 25 |
| 6 | 6 | 7 | 42 | 36 | 49 |
| 7 | 8 | 7 | 56 | 64 | 49 |
| 8 | 3 | 4 | 12 | 9 | 16 |
| 9 | 5 | 5 | 25 | 25 | 25 |
| 10 | 8 | 6 | 48 | 64 | 36 |
| $\Sigma$ | 57 | 56 | 332 | 349 | 326 |

$$\text{สูตร} \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - \Sigma X\Sigma Y}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$\text{แทนค่า} \quad r_{xy} = \frac{(10)(332) - (57)(56)}{\sqrt{[10(349) - (57)^2][10(326) - (56)^2]}}$$

$$= \frac{3320 - 3192}{\sqrt{(3490 - 3249)(3260 - 3136)}}$$

$$= \frac{128}{\sqrt{(241)(124)}}$$

$$= \frac{128}{\sqrt{29884}}$$

$$= \frac{128}{172.86} = 0.74$$

**2. วิธีคู่ขนาน** (Parallel-Forms Method) เป็นวิธีประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบ 2 ฉบับมีขั้นตอนดังนี้

2.1 สร้างแบบทดสอบ 2 ฉบับคู่ขนานกันคือ มีจำนวนข้อคำถามเท่ากัน ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบทั้งสองเท่ากัน ข้อคำถามมีระดับความยากง่ายพอ ๆ กัน ส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนแบบทดสอบสองฉบับเท่ากัน สร้างจากตารางวิเคราะห์หลักสูตรเดียวกัน

2.2 นำแบบทดสอบทั้งสองไปสอบนักเรียนกลุ่มเดียวกันในช่วงเวลาเดียวกันหรือช่วงเวลาใกล้เคียงกัน

2.3 คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนสอบทั้งสองฉบับ โดยใช้สูตรเดียวกับวิธีการหาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำที่กล่าวมาแล้ว

**3. วิธีสอบครั้งเดียว** เป็นการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียว นำไปสอบกับนักเรียนครั้งเดียว แล้วนำคะแนนมาหาค่าความเชื่อมั่นได้ 2 แบบคือ

3.1 แบบแบ่งครึ่ง (Split Halves Method) ซึ่งมีวิธีการแบ่งได้ 2 วิธี คือ วิธีแรกแบ่งเป็นข้อคู่และข้อคี่ วิธีที่สองแบ่งเป็นครึ่งแรก และครึ่งหลัง การแบ่งทั้ง 2 วิธีนี้ การ

แบ่งทั้ง 2 วิธีนี้จะได้แบบทดสอบ 2 ชุด แล้วนำคะแนนทั้งสองส่วนหรือสองชุดมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เสร็จแล้วใช้สูตรปรับขยายของ Spearman-Brown ดังนี้

(Thorndike and Hagen, 1969:183)

$$r_{tt} = \frac{2r_{hh}}{1 + r_{hh}}$$

เมื่อ $r_{tt}$ = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$r_{hh}$ = ค่าความเชื่อมั่นครึ่งฉบับหรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ครึ่งฉบับ

ตัวอย่าง แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ฉบับหนึ่ง นำไปสอบนักเรียนกลุ่มหนึ่งแล้วนำมาหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคู่และข้อคี่ ได้ค่า 0.75 จงหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

วิธีทำ $r_{tt} = \frac{2r_{hh}}{1+r_{hh}}$

แทนค่า $r_{tt} = \frac{2(0.75)}{\textbf{1 to.75}} = \frac{1.50}{\textbf{1.75}}$

$= 0.86$

3.2 ใช้วิธีของ Kuder-Richardson ซึ่งเป็นการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยการสอบครั้งเดียวแล้ว ใช้สูตรของ Kuder-Richardson (Allen and Yen, 1979:84) มี 2 สูตร ดังนี้

สูตร **1** $KR20 = \left[\frac{N}{N-1}\right]\left[\frac{\sigma_x^2 - \sum_{i=1}^{N} P_i(1-P_i)}{\sigma_x^2}\right]$

เมื่อ $P_i$ = สัดส่วนของผู้ตอบข้อ i ถูก

$\sigma_x^2$ = ความแปรปรวนของคะแนน

N = จำนวนข้อสอบ

สูตร 2 $KR21 = \left[\frac{N}{N-1}\right]\left[\frac{\sigma_x^2 - N\bar{P}(1-\bar{P})}{\sigma_x^2}\right]$

เมื่อ $\bar{P}$ = ค่าเฉลี่ยของความยากง่ายของข้อสอบทั้งฉบับ หรือค่าเฉลี่ยของคะแนนที่สอบได้

สูตร KR21 คำนวณได้สะดวกและรวดเร็วกว่า KR20 เพราะข้อตกลงสมมติให้ค่าความยากง่ายแต่ละข้อมีค่าเท่ากัน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณจากสูตร KR21 มีค่าต่ำกว่าค่าที่คำนวณได้จากสูตร KR20 เพราะข้อสอบแต่ละข้อมีค่าความยากง่ายแตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงดังกล่าว

**กิจกรรมที่ 7.1.3**

1. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหมายถึงอะไร
2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีวิธีการหาอย่างไร
3. จงหาค่าความเชื่อมั่นจากผลการสอบในตารางข้างล่างนี้

| คนที่ | ข้อที่ | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 12 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 0 | 10 | | 1'11 | | 0 | | 11 | | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | ' | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 6 | IO | 0 | | 0 | | 10 | | 111 | | 1 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 8 | 11 | 0 | | IO | | 10 | | 10 | | 1 |
| 9 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

## เนื้อหาที่ 7.2 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์

ในการวัดอิงเกณฑ์ มีนักวัดผลการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้พอสรุปได้ดังนี้มโนทัศน์ที่เน้นในการวัดผลสัมฤทธิ์ คือความคิดเกี่ยวกับความต่อเนื่องของความรู้ที่ได้เรียนมา ซึ่งจะเรียงลำดับจากการไม่มีเลยไปจนถึงการมีอย่างสมบูรณ์ ระดับผลสัมฤทธิ์ของบุคคลจะตกอยู่ที่จุดใดจุดหนึ่งในช่วงของความต่อเนื่องนี้ ซึ่งจะชี้ได้โดยพฤติกรรมที่แสดงออกในระหว่างการสอบ ระดับผลสัมฤทธิ์ที่จะแสดงว่าเป็นการปฏิบัติที่น่าพอใจหรือไม่ จะประเมินได้ด้วยการวัดแบบอิงเกณฑ์ เกณฑ์ที่ใช้ในลักษณะนี้ไม่จำเป็นต้องอ้างอิงถึงพฤติกรรมสุดท้ายหลังจากเรียนจบแล้ว ระดับของเกณฑ์สามารถกำหนดที่จุดใด ๆ ของการสอนก็ได้ถ้าจำเป็น เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติของแต่ละคนอย่างพอเพียง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการวัดแบบอิงเกณฑ์จะให้ข้อมูลที่แสดงไว้อย่างชัดเจนว่าแต่ละคนสามารถหรือไม่สามารถทำอะไรได้บ้าง

การวัดอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced Measurement) สืบเนื่องมาจากทฤษฎีการเรียนรู้แบบ การเรียนเพื่อรอบรู้ (Mastery Learning) ของบลูม (Bloom) ที่กล่าวว่า "การเรียนรู้ทั้งหลาย ควรจะเป็นการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ในเนื้อเรื่องต่าง ๆ ครูจึงต้องการให้นักเรียนทุกคนบรรลุสู่ความเป็นผู้รอบรู้ หรือควรจะเป็น 80-90% ของเนื้อหาที่เรียนรู้" (สมศักดิ์ สินธุ-วะเวชญ์, 2521:74-75) การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ ถือว่าเนื้อหาวิชาที่สอนเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่นักเรียนควรจะรู้ และการที่จะชี้ชัดลงไปว่านักเรียนคนใดเรียนรู้หรือไม่รู้จึงขึ้นอยู่กับเกณฑ์มาตรฐานที่ให้ความหมายไว้ชัดเจนล่วงหน้า ซึ่งมุ่งที่จะประเมินว่านักเรียนสามารถหรือไม่สามารถทำอะไรได้บ้าง มากกว่าที่จะเปรียบเทียบว่านักเรียนดี หรือด้อยอย่างไรในกลุ่ม จึงผลักดันให้เกิดการเรียนรู้แบบเกื้อกูลกัน

เกณฑ์หมายถึง กลุ่มของพฤติกรรมที่ได้รับการกำหนดไว้ล่วงหน้าอย่างชัดเจนพฤติกรรมต่าง ๆ ภายใต้โดเมนหนึ่ง ๆ จะมีลักษณะเป็นเอกพันธ์กัน

การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อเป็นการบ่งบอกคุณภาพของข้อสอบนั้น เราจะพิจารณาค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี (Construct Validity) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวต่อไป

## เรื่องที่ 7.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หมายถึงความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมที่ข้อสอบวัดกับพฤติกรรมที่ระบุไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาในการตัดสินใจว่าข้อสอบแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญประมาณ 5-9 คน และใช้สูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Item-Objective Congrnence) ซึ่งเสนอโดย โรวิเนลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) โดยมีสูตรคำนวณหาดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญอนันต์พงษ์, 2527:68-69 อ้างถึง Hambleton and others, 1978)

$$IOC = R/N$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

R คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์นั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์นั้นหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์นั้น

ค่า IOC ของข้อสอบแต่ละข้อไม่ควรน้อยกว่า 0.5 ยิ่งมีค่ามากยิ่งดี เพราะแสดงว่าข้อสอบวัดได้สอดคล้องหรือตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

**วิธีการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา** มีวิธีการดังนี้

1. สร้าง Test blue print เป็นรายจุดประสงค์โดยออกแบบเป็นตาราง ดังนี้

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | ชนิดของข้อสอบ | |
|---|---|---|
| | เลือกตอบ | เติมคำ |
| 1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความกดดันบรรยากาศกับระดับความสูงได้ | 3 | |
| 2. หาค่าความกดดันบรรยากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ ได้ | 3 | 2 |
| 3. ---------- | | |

2. สร้างข้อสอบตาม Test blue print

3. สร้างตารางสำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อสอบกับจุดประสงค์ ดังนี้

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | ข้อสอบที่ | ผลการตัดสิน | | |
|---|---|---|---|---|
| | | +1 | 0 | -1 |
| 1. ---------- | 1 | | | |
| ---------- | 2 | | | |
| | 3 | | | |
| 2. ---------- | 4 | | | |
| ---------- | 5 | | | |
| ---------- | 6 | | | |

ตารางที่ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบนี้ต้องแนบแบบทดสอบไปด้วย

4. Tally จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ตอบกลับมาลงในช่องคะแนน +1, 0, -1 ของข้อสอบแต่ละข้อที่วัดในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ โดย Tally ลงตารางเดียวกับตารางตรวจสอบความเที่ยงตรงในข้อ 3 ดังตัวอย่าง

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | ข้อสอบที่ | ผลการตัดสิน | | |
|---|---|---|---|---|
| | | +1 | 0 | -1 |
| 1. ---------- | 1 | ////// | // | / |
| ---------- | 2 | ////// // | / | |
| | 3 | ////// / | / | / |
| 2. ---------- | | | | |
| ---------- | | | | |

6. สร้างตารางเพื่อเสนอว่า IOC แต่ละข้อจากตารางในข้อ 4 หาค่าได้ดังนี้

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | ข้อสอบที่ | R | IOC = R/N |
|---|---|---|---|
| 1. ---------- | 1 | 4 | 4/8 = 0.5 |
| ---------- | 2 | 7 | 7/8 = 0.87 |
| | 3 | 5 | 5/8 = 0.62 |
| 2. ---------- | | | |
| ---------- | | | |

การหาค่าความเที่ยงตรงของข้อสอบแต่ละข้อโดยหาค่า IOC ดังกล่าวมาแล้วเรายังสามารถหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบได้โดยใช้สูตรของ Cronbach ดังได้กล่าวมาแล้วในเรื่องที่ 7.1.2 คือ

$$r_{A\alpha B\alpha} = \frac{r_{A1B1} + r_{A1B2} + r_{A2B1} + r_{A2B2}}{2(r_{A1A2} + r_{B1B2})}$$

**กิจกรรมที่ 7.2.1**

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาหมายถึงอะไร
2. การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทำอย่างไร
3. จากตารางข้างล่างนี้ จงหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

| ข้อสอบที่ | ผลการตัดสิน | | |
|---|---|---|---|
| | +1 | 0 | -1 |
| 1 | ~~////~~ //// | | |
| 2 | ~~////~~ | // | // |
| 3 | //// | /// | // |
| 4 | ~~////~~ / | // | / |
| 5 | /// | /// | /// |

## เรื่องที่ 7.2.2 ความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี (Construct Validity)

ความเทียงตรงเชิงทฤษฎี หรือนักการศึกษาบางท่านเรียกว่า ความเทียงตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งอาจจะหาได้จากความสามารถของข้อสอบที่บ่งชี้ผู้สอบได้ว่าเป็นผู้รอบรู้ (Mastery) หรือไม่รอบรู้ (Non-mastery) โดยอาศัยวิธีทดลองเชิงประจักษ์กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความรอบรู้หรือได้รับการเรียนการสอนแล้ว สามารถตอบข้อนั้นถูก และกลุ่มตัวอย่างที่ไม่รอบรู้หรือไม่ได้รับการเรียนการสอน จะตอบข้อสอบข้อนั้นผิด ถ้าจะพิจารณาแบบทดสอบซึ่งประกอบด้วยข้อสอบหลายข้อก็สามารถปฏิบัติได้เช่นเดียวกัน นักเรียนที่ได้เรียนรู้ครบถ้วนตามจุดประสงค์แล้วจะเป็นผู้รอบรู้ และนักเรียนที่ยังไม่ได้เรียนจะเป็นผู้ไม่รอบรู้ ผลการสอบและความสามารถของข้อสอบที่

จำแนกได้ว่า ผู้สอบเป็นผู้รอบรู้ (ตอบถูก) หรือไม่รอบรู้ (ตอบผิด) ลักษณะเช่นนี้ แสดงว่า แบบทดสอบมี Construct Validity ด้วยเหตุนี้ นักการศึกษาแต่ละท่านเรียก Construct Validity แตกต่างกันไป เช่น เรียกว่าความเที่ยงตรงในการแปลความหมายคะแนน ซึ่งจะเรียกว่าดัชนีอำนาจจำแนก หรือดัชนีความไว เป็นต้น ในความหมายของดัชนีจำแนกข้อสอบ คือความสามารถของข้อสอบในการจำแนกผู้สอบเป็นผู้รอบรู้ หรือไม่รอบรู้ ตามวิธีของ Crehen (1974: 256) ซึ่งเขาได้ปรับการคำนวณมาจากสูตรหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ของ Carver (1970) มาใช้ประมาณค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ Hambleton and others (1978) เรียกวิธีนี้ว่า การหาดัชนีจำแนกของข้อสอบการประมาณค่าความเที่ยงตรงตามสูตรนี้อาศัยเทคนิคการทดลองเชิงประจักษ์จากผลการสอบก่อนสอนและหลังสอน แล้วนำจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนสอบผ่านหรือตก (รอบรู้หรือไม่รอบรู้) มาแจกแจงในตาราง 2 × 2 ดังนี้

| | ก่อนสอน | หลังสอน |
|---|---|---|
| ผ่าน | b | a |
| ตก | c | d |

$$\text{ประมาณค่าความเที่ยงตรง} = \frac{a + c}{N}$$

เมื่อ $N = a + b + c + d$

ถ้านำมาวิเคราะห์ความสามารถในการจำแนกผู้เรียน ระหว่างก่อนสอนและหลังสอน โดยพิจารณาเป็นรายข้อ เมื่อการตอบถูกหมายถึง รอบรู้หรือผ่านและตอบผิด หมายถึงไม่รอบรู้หรือตก นำจำนวนนักเรียนตอบถูก-ผิดมาแจกแจงในตาราง 2 × 2 ได้ดังนี้

| | ก่อนสอน | หลังสอน |
|---|---|---|
| ถูก | b | a |
| ผิด | c | d |

$$\text{ประมาณค่าความตรง} = \frac{a + c}{N}$$

จากสูตรที่เสนอโดย Crehen นี้เป็นการแสดงสัดส่วนการจำแนกถูกกับจำนวนผู้สอบทั้งหมด การจำแนกถูกนั้นหมายถึง ก่อนการเรียนการสอนผู้สอบตอบข้อนั้นผิด และหลังการเรียนการสอนผู้สอบจะตอบข้อนั้นถูก นั่นคือ ถ้าข้อใดที่ผู้สอบตอบผิดมากในเหตุการณ์ก่อนการเรียนการสอน และหลังการเรียนการสอนแล้วตอบถูกมาก ข้อนั้นจะแสดงถึงความสามารถในการจำแนกผู้เรียน หรือมีความเที่ยงตรง ค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากการคำนวณตามสูตรนี้ ไม่ควรน้อยกว่า .50 จากเหตุผลที่ค่าความเที่ยงตรง .50 นั้น แสดงว่า ผลการสอบก่อนสอนและหลังสอนมีผู้ตอบถูกจำนวนเท่ากัน ซึ่งเป็นความสามารถในการจำแนกต่ำ แต่ในลักษณะการวัดอิงเกณฑ์ก็ถือว่า มีความเที่ยงตรงใช้ได้

**ตัวอย่าง** แบบทดสอบฉบับหนึ่งนำไปสอบกับนักเรียนจำนวน 50 คน ก่อนสอนปรากฏว่านักเรียนทำข้อสอบได้คะแนนต่ำกว่าครึ่ง มีจำนวน 35 คน ซึ่งถือว่าตก หลังสอนใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันสอบนักเรียนกลุ่มเดิม ปรากฏว่านักเรียนทำข้อสอบได้คะแนนมากกว่าครึ่งมีจำนวน 40 คน อยากทราบว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยงตรงเท่าไร

**วิธีทำ** แจกแจงข้อมูลลงในตารางก่อนดังนี้

| | ก่อนสอน | หลังสอน |
|---|---|---|
| ผ่าน | 15 | 40 |
| ตก | 35 | 10 |

$$\text{สูตรค่าความเที่ยงตรง} = \frac{a + c}{N}$$

$$a + c = 40 + 35 = 75$$

$$N = 15 + 40 + 35 + 10$$

$$= 100$$

$$\text{ค่าความเที่ยงตรง} = \frac{75}{100} = 0.75$$

นอกจากนี้ ลักษณะความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎียังสามารถคำนวณได้ด้วยแนวคิดอื่น ๆ ดังต่อไปนี้

Kryspin and Feldhuson (1974) (อ้างถึงใน โกวิท ประวาลพฤกษ์, 2523: 204) ได้เสนอดัชนีความไว (Sensitive Index) ซึ่งเป็นความแตกต่าง ความยากก่อนสอนกับหลังสอน เช่นกัน โดยมีสูตร

$$S = \frac{R_{pos} - R_{pre}}{T}$$

เมื่อ $S$ คือดัชนีความไว

$R_{pos}$ คือจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกหลังการเรียนการสอน

$R_{pre}$ คือจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกก่อนการเรียนการสอน

$T$ คือจำนวนนักเรียนทั้งหมด

**ตัวอย่าง** จากข้อมูลในตัวอย่างข้างต้น จงหาค่าดัชนีความไว

**วิธีทำ** แจกแจงข้อมูลลงในตารางก่อนดังนี้

| | ก่อนสอน | หลังสอน |
|---|---|---|
| ผ่าน | 15 | 40 |
| ตก | 35 | 10 |

สูตร $S = \frac{R_{pos} - R_{pre}}{T}$

$R_{pos} = 40$

$R_{pre} = 15$

$T = 50$

ดังนั้น $S = \frac{40 - 15}{50} = \frac{25}{50} = 0.5$

**กิจกรรมที่ 7.2.2**

1. ความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีหมายถึงอะไร
2. การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีทำอย่างไร
3. ข้อสอบข้อหนึ่งก่อนสอนนักเรียนจำนวน 45 คน ทำถูก 10 คน แต่หลังสอนปรากฏว่านักเรียนทำถูกถึง 40 คน จงหาค่าความเที่ยงตรงและค่าดัชนีความไว

## เรื่องที่ 7.2.3 ความเชื่อมั่น (Reliability)

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ เบอร์ก ( Berk , 1980:127) ได้สรุปความหมายไว้ดังนี้

1. ความเชื่อมั่นเป็นความคงที่ในการตัดสินผู้สอบเป็นผู้รอบรู้และไม่รอบรู้ โดยการสอบซ้ำ หรือสอบด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน

2. ความเชื่อมั่นเป็นความคงที่ของความแตกต่างกำลังสองของคะแนนแต่ละคนที่เบี่ยงเบนไปจากคะแนนจุดตัด โดยการทดสอบด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน หรือแบบทดสอบคู่ขนานอย่างสุ่ม

3. ความเชื่อมั่นเป็นความคงที่ของคะแนนของนักเรียนแต่ละคน จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบคู่ขนานหรือแบบทดสอบคู่ขนานอย่างสุ่ม

จากข้อสรุปความเชื่อมั่นของ Berk จะเห็นว่าตามแนวข้อที่ 1 และ 2 เป็นลักษณะความเชื่อมั่นของแบบอิงเกณฑ์อย่างชัดเจน ทั้งนี้ เป็นความเกี่ยวข้องกับคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบในข้อที่ 3 นั้น สามารถใช้หาความเชื่อมั่นได้ทั้งแบบทดสอบอิงเกณฑ์และแบบทดสอบอิงกลุ่ม ซึ่งไม่ได้เกี่ยวข้องกับเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบนั้นเลย ดังนั้น จะขอเสนอการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์เท่านั้น ซึ่งมีวิธีการหาได้ ดังนี้

ลิฟวิงสตัน ( Livingston, 1970) ได้พัฒนาสูตรหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยอาศัยความคิดดั้งเดิมมาจากความเชื่อแบบคลาสสิก (Classical Reliability) คือ

$$r_{xx} = \frac{s_t^2}{s_x^2} = \frac{s_t^2}{s_t^2 + s_e^2}$$

เมื่อ $r_{xx}$ = คือค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบคลาสสิก

$s_t^2$ = คือค่าความแปรปรวนของคะแนนจริง

$s_x^2$ = คือค่าความแปรปรวนของคะแนนดิบหรือคะแนนสอบ

$s_e^2$ = คือค่าความแปรปรวนของคะแนนคลาดเคลื่อน

จากสูตรข้างต้นของค่าความเชื่อมั่นลิฟวิงสตันได้พัฒนาเป็นสูตรหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ดังนี้ (Mehren and Lehman, 1973:121-122)

$$r_{cc} = \frac{r_{xx}S_x^2 + (\bar{X} - C)^2}{S_x^2 + (\bar{X} - C)^2}$$

เมื่อ $r_{cc}$ = คือค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

$r_{xx}$ = คือค่าความเชื่อมั่นแบบคลาสสิกหรือแบบดั้งเดิม

$S_x^2$ = คือค่าความแปรปรวนของคะแนนดิบหรือคะแนนสอบ

$C$ = คือคะแนนเกณฑ์

**ตัวอย่าง** ในการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม.1 เมื่อนำคะแนนสอบของนักเรียนมาหาค่าต่าง ๆ ต่อไปนี้ พบว่า ค่าความแปรปรวนมีค่า 25.8 คะแนนเฉลี่ยมีค่า 65.5 ค่าความเชื่อมั่นแบบคลาสสิกหรือแบบดั้งเดิมมีค่า 0.75 ถ้าการสอบครั้งนี้ใช้คะแนนเกณฑ์ตัดสินได้-ตกของนักเรียนแต่ละคนเท่ากับ 70 จงหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

**วิธีทำ** สูตร $r_{cc} = \frac{r_{xx}S_x^2 + (\bar{X} - C)^2}{S_x^2 + (\bar{X} - C)^2}$

แทนค่า $r_{cc} = \frac{(0.75)(25.8) + (65.5 - 70)^2}{25.8 + (65.5 - 70)^2}$

$$= \frac{19.35 + 20.25}{25.8 + 20.25}$$

$$\frac{39.6}{46.05} = 0.86$$

ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์เท่ากับ 0.86

คาร์เวอร์ (Carver, 1970) ได้เสนอวิธีการหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีสอบซ้ำหรือแบบทดสอบคู่ขนาน 2 ฉบับ นำไปสอบนักเรียนกลุ่มหนึ่ง แล้วนำผลการสอบของแบบทดสอบแต่ละฉบับของนักเรียนมาตัดสินว่ารอบรู้หรือไม่รอบรู้ โดยมีคะแนนเกณฑ์ในการตัดสินจำแนกนักเรียนลงในตาราง 2 × 2 ดังนี้

ฉบับ ก.

| | ไม่รอบรู้ | รอบรู้ |
|---|---|---|
| ฉบับ ข. รอบรู้ | b | a |
| ไม่รอบรู้ | c | d |

ค่าความเชื่อมั่น $= \frac{a + c}{n}$

เมื่อ n คือ $a + b + c + d$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ได้เป็นค่าความเชื่อมั่นของความคงที่ในการจำแนกนักเรียนเป็นผู้รอบรู้ และไม่รอบรู้ โดยมีความเชื่อว่าแบบทดสอบจะมีความเชื่อมั่นสูง ถ้าสอบซ้ำหรือสอบด้วยแบบทดสอบคู่ขนานแล้วจะสามารถจำแนกผู้รอบรู้ และไม่รอบรู้ได้คงที่ถูกต้อง

**ตัวอย่าง** การสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของแบบทดสอบฉบับหนึ่ง 2 ครั้ง โดยใช้คะแนนเกณฑ์ 7 คะแนน ตัดสินผู้รอบรู้ผลปรากฏดังนี้

| นักเรียน | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | นักเรียน | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7 | 8 | 11 | 8 | - |
| 2 | 5 | 6 | 12 | 9 | 8 |
| 3 | 4 | 5 | 13 | 6 | 7 |
| 4 | 8 | 8 | 14 | 4 | 5 |
| 5 | 7 | 9 | 15 | 5 | 3 |
| 6 | 8 | - | 16 | 8 | 8 |
| 7 | 7 | 6 | 17 | 7 | 6 |
| 8 | 8 | 7 | 18 | 8 | 8 |
| 9 | 5 | 4 | 19 | 9 | 8 |
| 10 | 7 | 7 | 20 | 8 | 9 |

จงหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้

**วิธีทำ** จัดทำตารางข้อมูล 2 × 2 ลงในตารางข้างล่างนี้

| | | ครั้งที่ 1 ไม่รอบรู้ | ครั้งที่ 1 รอบรู้ |
|---|---|---|---|
| ครั้งที่ 2 | รอบรู้ | 1 | 10 |
| | ไม่รอบรู้ | 5 | 4 |

จากตารางจะเห็นว่า จำนวนนักเรียนที่ผลการสอบ 2 ครั้งปรากฏว่า ครั้งที่ 1 ไม่รอบรู้หรือไม่ผ่านเกณฑ์ แต่ครั้งที่ 2 รอบรู้หรือผ่านเกณฑ์มีจำนวน 1 คน ครั้งที่ 1 ไม่รอบรู้และครั้งที่ 2 ไม่รอบรู้มีจำนวน 5 คน ครั้งที่ 1 รอบรู้และครั้งที่ 2 รอบรู้มีจำนวน 10 คน และครั้งที่ 1 รอบรู้แต่ครั้งที่ 2 ไม่รอบรู้มีจำนวน 4 คน

**สูตร** ค่าความเชื่อมั่น $= \frac{a + c}{n}$

$a = 10$

$c = 5$

$n = 1 + 10 + 5 + 4 = 20$

ค่าความเชื่อมั่น $= \frac{10 + 5}{20} = \frac{15}{20} = 0.75$

สับโคเวียค (Subkoviak) กล่าวถึงปัญหาสูตรของคาร์เวอร์ว่า ความคงที่ในการจำแนกนักเรียนเป็นรายบุคคลไม่มีความชัดเจน สูตรนี้ยังไม่เหมาะสมนัก (Berk, 1980:131-132)

**กิจกรรมที่ 7.2.3**

1. ความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ หมายถึงอะไร
2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์หาอย่างไร
3. เมื่อนำผลการสอบวิชาวิทยาศาสตร์มาหาค่าต่าง ๆ ต่อไปนี้พบว่า ค่าความเชื่อมั่น 0.72 ความแปรปรวนมีค่า 30.5 และคะแนนเฉลี่ยมีค่า 60.5 ถ้าใช้คะแนนเกณฑ์ในการตัดสินได้-ตก 75 คะแนน จงหาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของแบบทดสอบฉบับนี้

# สรุปบทที่ 7

## เนื้อหาที่ 7.1 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม

เรื่องที่ 7.1.1 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (Item difficulty) หมายถึงสัดส่วนหรือร้อยละของนักเรียนที่ตอบข้อนั้นถูกใช้สัญลักษณ์ P

$$P = \frac{\text{จำนวนนักเรียนตอบข้อถูก}}{\text{จำนวนนักเรียนที่สอบ}} \times 100$$

ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power) หมายถึงความสามารถของข้อสอบที่จำแนกคนที่มีความรู้หรือคนเก่ง กับคนที่มีความรู้น้อยหรือคนอ่อนได้ถูกต้อง ใช้สัญลักษณ์ r มีเทคนิคการหาค่า 2 วิธีคือใช้เทคนิค 25% ของ Garrett กับเทคนิค 27% ของ Kelly ซึ่งทั้ง 2 วิธีหาเหมือนกันดังนี้

$$r = \frac{\text{จำนวนนักเรียนตอบถูกกลุ่มสูง} - \text{จำนวนนักเรียนตอบถูกกลุ่มต่ำ}}{\text{จำนวนนักเรียนที่สอบ}} \times 100$$

เรื่องที่ 7.1.2 ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงความถูกต้องของสิ่งที่วัดที่แบบทดสอบนั้นวัดได้ ความเที่ยงตรงมีหลายแบบได้แก่

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึงความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงกับพฤติกรรมต่าง ๆ ที่จะวัด มีวิธีการหาค่าโดยใช้สูตรของ Cronbach ดังนี้

$$r_{A\alpha B\alpha} = \frac{r_{A1B1} + r_{A1B2} + r_{A2B1} + r_{A2B2}}{2(r_{A1\ A2} + r_{B1B2})}$$

2. ความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี (Construct Validity) หมายถึงความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถวัดคุณลักษณะต่าง ๆ ของโครงสร้างตามทฤษฎีของสิ่งที่จะวัดได้ ซึ่งมีวิธีการหาค่า ดังนี้

2.1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยใช้สถิติทดสอบ t-test

2.2 หาค่าสหสัมพันธ์กับแบบทดสอบอื่น ๆ ที่มีอยู่แล้วและวัดพฤติกรรมเดียวกัน

2.3 ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ

3. ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion Related Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงกับสภาพความจริงหรือเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ถ้าเป็นเกณฑ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเราเรียกว่าความเที่ยงตรงเชิงทำนาย (Predictive Validity) และถ้าเป็นเกณฑ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้น เราเรียกว่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพปัจจุบัน (Concurrent Validity) ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์หาค่าได้ โดยวิธีหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นกับคะแนนเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

เรื่องที่ 7.1.3 ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึงความคงที่ของแบบทดสอบฉบับใดฉบับหนึ่งที่ต้องการวัดสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ปัจจัยที่ทำให้ค่าความเชื่อมั่นมีค่าสูง ได้แก่ความยาวของแบบทดสอบ และการกระจายของคะแนน วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีวิธีการดังนี้

1. วิธีสอบซ้ำ (Test/Retest Method) ใช้แบบทดสอบฉบับเดียวสอบสองครั้งแล้วนำมาหาค่าสหสัมพันธ์กัน

$$r_{xy} = \sqrt{\frac{N\Sigma XY - CXCY}{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

2. วิธีคู่ขนาน (Parallel-Forms Method) ใช้แบบทดสอบ 2 ฉบับนำไปสอบในเวลาเดียวกัน แล้วนำคะแนนสอบของ 2 ฉบับมาหาค่าสหสัมพันธ์กัน ($r_{xy}$)

3. วิธีสอบครั้งเดียว ใช้แบบทดสอบฉบับเดียวสอบครั้งเดียวแล้วนำคะแนนมาหาค่าความเชื่อมั่นดังนี้

3.1 แบบแบ่งครึ่งใช้สูตรของ Spearman-Brown

$$r_{tt} = \frac{2r_{hh}}{1 + r_{hh}}$$

3.2 ใช้วิธีของ Kuder-Richardson มี 2 สูตร คือ

$$KR\ 20 = \left[\frac{N}{N-1}\right]\left[\frac{\sigma_x^2 - \Sigma_{i=1}^{N} P_i(1-P_i)}{\sigma_x^2}\right]$$

$$KR\ 21 = \left[\frac{N}{N-1}\right]\left[\frac{\sigma_x^2 - N\bar{P}(1-\bar{P})}{\sigma_x^2}\right]$$

## เนื้อหาที่ 7.2 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์

เรื่องที่ 7.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึงความสอดคล้องระหว่างข้องสอบกับพฤติกรรมที่จะวัดในจุดประสงค์การเรียนรู้ หาได้ดังนี้

$$IOC = R/N$$

เรื่องที่ 7.2.2 ความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี (Construct Validity) หมายถึงความสามารถของข้อสอบที่บ่งชี้ว่าผู้สอบเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ หาค่าโดยวิธีของ Crehen ดังนี้

| | ก่อนสอน | หลังสอน |
|---|---|---|
| ผ่าน | b | a |
| ตก | c | d |

$$\text{ความเที่ยงตรง} = \frac{a + c}{N}$$

นอกจากนี้ Kryspin and Feldhuson ได้เสนอดัชนีความไว ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของความยากหลังการสอนกับก่อนสอนต่อนักเรียนทั้งหมดดังนี้

$$S = \frac{R_{pos} - R_{pre}}{T}$$

เรื่องที่ 7.2.3 ความเชื่อมั่น (Reliability)

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ หมายถึงความคงที่ในการตัดสินผู้สอบเป็นผู้รอบรู้

และไม่ร้อบรู้ โดยการสอบซ้ำ หรือสอบด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน หรือความคงที่ของความแตกต่างกำลังสองของคะแนนแต่ละคนที่เบี่ยงเบนไปจากคะแนนจุดตัด ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ หาได้ดังนี้

1. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ตามวิธีของลิฟวิงตัน

$$r_{cc} = \frac{r_{xx}S_x^2 + (\bar{X} - C)^2}{S_x^2 + (\bar{X} - C)^2}$$

2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ตามวิธีของคาร์เวอร์

ฉบับ ก.

| ฉบับ ข. | ไม่รอบรู้ | รอบรู้ |
|---|---|---|
| รอบรู้ | b | a |
| ไม่รอบรู้ | c | d |

ค่าความเชื่อมั่น $= \frac{a + c}{n}$

# แบบฝึกหัดบทที่ 7

1. จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ ความยากง่ายของข้อสอบ, อำนาจจำแนกข้อสอบ, ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ, และความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

2. การหาอำนาจจำแนกของข้อสอบมีวิธีการหาอย่างไร

3. ผลการสอบในตารางข้างล่างนี้จงหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

| ข้อที่ | กลุ่มสูง | | กลุ่มต่ำ | |
|---|---|---|---|---|
| | จำนวนคนตอบถูก | จำนวนคนตอบผิด | จำนวนคนตอบถูก | จำนวนคนตอบผิด |
| 1 | 10 | 15 | 16 | 9 |
| 2 | 19 | 6 | 7 | 18 |
| 3 | 12 | 13 | 10 | 15 |
| 4 | 24 | 1 | 23 | 2 |
| 5 | 5 | 20 | 3 | 22 |

4. จงวิจารณ์ข้อสอบแต่ละข้อในข้อ 3 ว่ามีคุณภาพเป็นอย่างไร

5. กลุ่มผู้สร้างข้อสอบ 2 ชุดคือ A และ B สร้างข้อสอบวัดจุดประสงค์เดียวกัน โดยแต่ละชุดสร้างข้อสอบ 2 ฉบับได้ $A_1$, $A_2$, $B_1$ และ $B_2$ ผลการสอบตารางข้างล่างนี้ จงหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบที่วัดจุดประสงค์นี้

| คนที่ | คะแนนของแบบทดสอบ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $A_1$ | $A_2$ | $B_1$ | $B_2$ |
| 1 | 7 | 8 | 9 | 7 |
| 2 | 9 | 8 | 8 | 6 |
| 3 | 8 | 9 | 8 | 8 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 5 |
| 5 | 4 | 3 | 6 | 4 |
| 6 | 8 | 7 | 5 | 7 |
| 7 | 7 | 5 | 3 | 8 |
| 8 | 9 | 8 | 8 | 9 |
| 9 | 8 | 9 | 9 | 8 |
| 10 | 7 | 8 | 9 | 8 |

6. ความเที่ยงตรงเชิงทำนายกับความเที่ยงตรงเชิงสภาพปัจจุบันแตกต่างกันอย่างไร

7. จงหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากข้อมูลตารางข้างล่างนี้

| คนที่ | คะแนน | | คนที่ | คะแนน | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ข้อคู่ | ข้อคี่ | | ข้อคู่ | ข้อคี่ |
| 1 | 7 | 6 | 9 | 9 | 8 |
| 2 | 6 | 6 | 10 | 7 | 8 |
| 3 | 5 | 4 | 11 | 7 | 7 |
| 4 | 8 | 7 | 12 | 9 | 8 |
| 5 | 7 | 9 | 13 | 8 | 6 |
| 6 | 6 | 5 | 14 | 6 | 4 |
| 7 | 6 | 7 | 15 | 5 | 3 |
| 8 | 5 | 4 | | | |

8. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหากับความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีของการวัดผลแบบอิงเกณฑ์แตกต่างกันหรือเหมือนกันอย่างไร

9. แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ฉบับหนึ่งนำไปสอบกับนักเรียน 45 คน โดยที่ก่อนสอนปรากฏว่านักเรียนได้คะแนนผ่านเกณฑ์ 15 คน แต่พอหลังสอนนักเรียนได้คะแนนผ่านเกณฑ์ 40 คน จงหาค่าความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีและค่าดัชนีความไวของแบบทดสอบ

10. จงหาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์จากข้อมูลข้างล่างนี้ใช้คะแนนเกณฑ์ 7 คะแนนตัดสินรอบรู้หรือได้-ตก

| คนที่ | คะแนน | | คนที่ | คะแนน | | คนที่ | คะแนน | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ฉบับ 1 | ฉบับ 2 | | ฉบับ 1 | ฉบับ 2 | | ฉบับ 1 | ฉบับ 2 |
| 1 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 15 | 7 | 6 |
| 2 | 7 | 6 | 9 | 8 | 8 | 16 | 9 | 8 |
| 3 | 8 | 9 | 10 | 7 | 6 | 17 | 8 | 7 |
| 4 | 7 | 6 | 11 | 5 | 6 | 18 | 7 | 8 |
| 5 | 9 | 8 | 12 | 4 | 5 | 19 | 8 | 7 |
| 6 | 5 | 6 | 13 | 7 | 8 | 20 | 6 | 7 |
| 7 | 7 | 8 | 14 | 8 | 7 | | | |

# แนวตอบ

**แนวตอบกิจกรรม 7.1.1**

ข้อ 1. ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 7.1.1

ข้อ 2. ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 7.1.1

ข้อ 3. ข้อสอบที่ดีควรมีค่าความยากง่ายปานกลางคือใกล้เคียง 0.5 และค่าอำนาจจำแนกสูง

**แนวตอบกิจกรรม 7.1.2**

ข้อ 1. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ หมายถึงความถูกต้องของสิ่งที่วัดที่แบบทดสอบนั้นวัดได้ มีความเที่ยงตรงหลายประเภท รายละเอียดให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 7.1.2

ข้อ 2, 3 และ 4 ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 7.1.2

**แนวตอบกิจกรรม 7.1.3**

ข้อ 1. ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 7.1.3 และเลือกตอบความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือสรุปความหมายตามความเข้าใจของนักศึกษาเองก็ได้

ข้อ 2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีวิธีการหา 3 วิธี รายละเอียดอ่านได้จากเรื่องที่ 7.1.3

ข้อ 3. ค่าความเชื่อมั่นจากผลการสอบในตารางหาได้โดยใช้สูตร KR 20

**แนวตอบกิจกรรม 7.2.1**

ข้อ 1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หมายถึงความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมที่ข้อสอบวัดกับพฤติกรรมที่ระบุไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อ 2. ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 7.2.1

ข้อ 3. สูตร IOC = R/N ข้อ 1. มีค่า IOC = 9/9 = 1 ข้อ 2. มีค่า IOC = 3/9 = 0.33 ข้อ 3. มีค่า IOC = 2/9 = 0.22 ข้อ 4. IOC = $\frac{5}{9}$ = 0.56 และข้อ 5. มีค่า IOC = 0/9 = 0

**แนวตอบกิจกรรม 7.2.2**

ข้อ 1. ความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี หมายถึง ความสามารถของข้อสอบที่บ่งชี้ผู้สอบได้ว่าเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ในเรื่องนั้น ๆ รายละเอียดนักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 7.2.2

ข้อ 2. ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 7.2.2

ข้อ 3. สร้างตาราง 2 × 2 ก่อน ดังนี้

| | ก่อนสอบ | หลังสอบ |
|---|---|---|
| ถูก | 10 | 40 |
| หลัง | 30 | 10 |

ค่าความเที่ยงตรง = $\frac{40 + 30}{10 + 40 + 30 + 10}$ = $\frac{70}{90}$ = .78

ค่าดัชนีความไว (s) = $\frac{40 - 10}{40}$ = $\frac{3}{4}$ = .75

**แนวตอบกิจกรรม 7.2.3**

ข้อ 1. ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 7.2.3 แล้วสรุปความหมายของความเชื่อมั่นมาความหมายเดียว

ข้อ 2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์หาได้จากวิธีของลิฟสวังตัน

ข้อ 3. ใช้สูตรของลิฟสวังตัน

**แนวตอบแบบฝึกหัดบทที่ 7**

ข้อ 1. ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2, และ 7.2.3 โดยตอบทั้งของแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์

ข้อ 2. ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 7.1.1

ข้อ 3. ให้นักศึกษาดูตัวอย่างจากเรื่องที่ 7.1.1

ข้อ 4. ใช้เกณฑ์พิจารณาคุณภาพข้อสอบจากเรื่องที่ 7.1.1 วิจารณ์ข้อสอบแต่ละข้อในข้อ 3.

ข้อ 5. ใช้สูตรหาค่า $r_{A\alpha B\alpha}$ ของ Cronbach

ข้อ 6. ใช้วิธีหาค่าความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่งของ Spearman - Brown

ข้อ 7. ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 7.2.1

ข้อ 8. ใช้สูตรหาค่าความเที่ยงตรง $= \frac{a + c}{N}$ และ $S = \frac{R_{pos} - R_{pre}}{T}$

ข้อ 9. ใช้วิธีหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ตามวิธีของคาร์เวอร์

# บรรณานุกรม


โกวิท ประวาลพฤกษ์. "การทดสอบแบบอิงเกณฑ์." **วารสารวัดผลการศึกษา** 3. 2523.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. **การวัดและการประเมินผลการศึกษา ทฤษฎี และการประยุกต์.** กรุงเทพ 2 : อักษรเจริญทัศน์, ม.ป.ป.

_____. "การประเมินผลแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์." **วารสารวิจัยการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2527.

วิเชียร เกตุสิงห์. **การวัดผลการศึกษาและสถิติเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : การพิมพ์ไชยวัฒนา, 2517.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. "การประเมินผลแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์." **วารสารวิจัยการศึกษา.** 8(มิถุนายน 2521) : 74.

Allen, Mary J. and Wendy M. Yen. **Introduction to Measurement Theory.** California:Brooks/Cole Publishing Co., 1979.

Berk, R.A. "Item Analysis." **Criterion-Referenced Measurement:the State of the Art.** ed. R.A. Berk, Baltimor and London: The Johns Hopkins University Press, 1980.

_____. "Practical Guidlines for Determining the Length of Objective-Base Criterion-Referenced Tests." **Educational Technology.** 48, 1980.

Crehen, K.D. "Item Analysis for Teacher-Made Mastery Tests." **Journal of Education Measurement.** 11(1974): 225-262.

Ebel, R.L. **Essential of Education Measurement.** New Jersey: Prentic Hall, Inc., 1972.

Magnusson, D. **Test Theory.** Stockholm: Stockholm University Press, 1966.

Mehren, W.A., and J.J. Lehmann. Measurement and Evaluation in Psychology. New York: Holt, Rinehard and Winston, 1973.

Shavelson, Richard J. and George C. Stanton. "Construct Validition: Methodology and Application to Three Measures of Cognitive." **Education Measurement.** 12 No.2 Summer, 1975.

Stanly, J.C. "Reliability." **Educational Measurement.** Washington D.C. American Council on Education, 1971.

Thorndike, Robert L. **Applied Psychometrics.** Boston: Houghton Mifflin Co., 1982.

_____. and Elizabeth Hagen. **Measurement and Evaluation in Psychology and Education.** New York: John Willey & Sons, Ince., 1969.