

# บทที่ 7

## การวิเคราะห์ข้อสอบ

---

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. สามารถอธิบายการวิเคราะห์ข้อสอบแบบต่าง ๆ ได้
2. สามารถเปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบแบบต่าง ๆ ได้
3. สามารถเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อสอบแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับข้อสอบประเภทต่าง ๆ ได้

### เนื้อหา

1. การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม
2. การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์

### กิจกรรมการเรียนการสอน

1. บรรยาย
2. ซักถามระหว่างบรรยาย
3. แบบฝึกหัดจากใบงาน

### สื่อการเรียนการสอน

1. แผ่นใส
2. เอกสารประกอบการสอน
3. ใบงาน

### การวัดผล

1. สังเกตความตั้งใจขณะบรรยาย
2. สังเกตการตอบคำถามของผู้เรียน
3. ตรวจสอบผลงานแบบฝึกหัด

## การวิเคราะห์ข้อสอบ

ในการประเมินผลอย่างยุติธรรมนั้นผู้ประเมินจะต้องเลือกใช้เครื่องมือที่หลากหลายช่วยในการประเมิน โดยส่วนใหญ่ครูผู้สอนมักเลือกใช้แบบทดสอบเลือกตอบเป็นเครื่องมือในการประเมินผลผู้เรียน แต่แบบทดสอบที่นำมาใช้ประเมินนั้นจะต้องมีคุณภาพเพียงพอเพื่อให้การประเมินผลเกิดความยุติธรรมแก่ผู้เรียนทุกคน ดังนั้นจึงต้องมีการวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

## การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม

### การวิเคราะห์ความยาก

ความยากของข้อสอบ อธิบายง่าย ๆ ก็คือ เปอร์เซ็นต์ของจำนวนผู้สอบที่สามารถทำข้อสอบข้อนั้นได้ถูกต้อง ถ้าข้อสอบข้อใดมีเปอร์เซ็นต์ของจำนวนผู้ตอบข้อสอบถูกมาก แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นง่าย ถ้าข้อสอบข้อใดมีเปอร์เซ็นต์ของจำนวนผู้ตอบข้อสอบถูกน้อย แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นยาก

สำหรับการคำนวณหาความยากนั้นสามารถทำได้โดยการนำจำนวนของผู้สอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกมาหารด้วยจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด ผลการคำนวณที่ได้จะใช้สัญลักษณ์ว่า  $p$  และจะเรียกสัญลักษณ์  $p$  นี้ว่า ความยากของข้อสอบ

ข้อสอบข้อใดที่มีผู้ตอบถูก 85% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดหรือค่า  $p$  เท่ากับ .85 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นง่าย และข้อสอบข้อใดมีผู้ตอบถูก 50% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีความยากในระดับปานกลาง หรือค่า  $p$  เท่ากับ .50

ค่า  $p$  สามารถประยุกต์ใช้ได้ 2 ลักษณะคือ ใช้บอกคุณลักษณะของข้อสอบว่ายากหรือง่าย พร้อมทั้งยังบอกคุณลักษณะของกลุ่มผู้สอบได้อีกด้วย เช่น ข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษเมื่อสอบกับเด็กชั้นประถมศึกษาข้อสอบอาจจะยากมากแต่เมื่อใช้กับเด็กมัธยมศึกษาอาจกลายเป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

ค่าของ  $p$  มีลักษณะต่อเนื่องตั้งแต่ 0 จนถึง 1 เมื่อข้อสอบข้อหนึ่งไม่มีใครตอบถูก ค่า  $p$  จะมีค่า 0 และถ้าผู้เข้าสอบทุกคนตอบถูกหมด ค่า  $p$  จะมีค่า 1 ลองพิจารณาจากตัวอย่างข้างล่างนี้

ตาราง 7.1 แสดงค่าความยากที่ต่ำที่สุดในกรณีที่ไม่มีผู้ใดตอบถูก

กลุ่ม	ผลการตอบ			
	ก	ข	*ค	ง
กลุ่มสูง	4	5	0	6
กลุ่มต่ำ	2	6	0	7

\* คือตัวเลือกถูก

$$\text{ความยากของข้อสอบ} = (0 + 0)/30 = .00$$

$$\text{อำนาจจำแนกของข้อสอบ} = (0 - 0)/15 = .00$$

ตาราง 7.2 แสดงค่าความยากที่สูงที่สุดในกรณีที่ตอบถูกเหมือนกันหมด

กลุ่ม	ผลการตอบ			
	ก	ข	*ค	ง
กลุ่มสูง	0	0	15	0
กลุ่มต่ำ	0	0	15	0

\* คือตัวเลือกถูก

$$\text{ความยากของข้อสอบ} = (15 + 15)/30 = 1.00$$

$$\text{อำนาจจำแนกของข้อสอบ} = (15 - 15)/15 = .00$$

กรณีนี้เป็นกรณีที่คะแนนของผู้สอบแต่ละคนได้คะแนนต่ำสุดและคะแนนสูงสุดในแต่ละข้อ มีครูจำนวนมากที่เข้าใจว่าคะแนนต่ำสุดของข้อสอบทั้งหมด 100 ข้อที่มี 4 ตัวเลือกเท่ากับ 0 แต่ในความเป็นจริงแล้วคะแนนต่ำสุดที่ผู้สอบควรได้ก็คือ 25 คะแนน นั่นคือผู้สอบไม่มีความรู้และทำข้อสอบด้วยการเดา

การแบ่งกลุ่มผู้สอบออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำนั้น จะใช้จำนวนเท่าใด ขึ้นอยู่กับผู้วิเคราะห์และขนาดของกลุ่มผู้สอบ กรณีผู้สอบมีจำนวนน้อย ๆ อาจแบ่งครึ่ง 50% แต่ถ้ากลุ่มผู้สอบมีจำนวนมากขึ้น อาจแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำออกเป็นกลุ่มละ 33% หรือ 27% หรือ 25% ขึ้นอยู่กับจำนวนของผู้สอบว่ามีขนาดมากเท่าใด

การคำนวณความยากของข้อสอบอาจเขียนเป็นสมการได้ว่า

$$p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

ข้อสอบที่มีคุณภาพควรมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ถ้าความยากมีค่าเกิน 0.80 ถือว่าข้อสอบง่ายเกินไป เพราะไม่ว่าเด็กจะเก่งหรือจะอ่อนก็สามารถตอบถูกได้ แต่ถ้า

ข้อสอบมีความยากต่ำกว่า 0.20 ถือว่าข้อสอบยากเกินไป ไม่ว่าจะเด็กจะอ่อนหรือจะเก่งเพียงใดก็ไม่สามารถตอบข้อสอบได้ถูก แต่เกณฑ์ของข้อสอบที่มีคุณภาพนี้ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม เช่นการสอบแบบอิงเกณฑ์ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดความรอบรู้ อาจจะลดความยากของข้อสอบลงมาให้อยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 0.80 ก็ได้

ค่าความยากของตัวเลือกถูกถือเป็นค่าความยากประจำข้อสอบข้อนั้น นอกจากเราจะวิเคราะห์ความยากของตัวเลือกถูกแล้ว ตัวลวงเองก็จำเป็นต้องวิเคราะห์เหมือนกัน เพื่อพิจารณาว่าตัวลวงที่ออกไปนั้น มีประสิทธิภาพในการลวงผู้สอบได้มากน้อยเพียงใด โดยใช้วิธีการคำนวณเหมือนกับตัวเลือกถูก แต่เกณฑ์ประสิทธิภาพของตัวลวงนั้นควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.05 จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพในการลวงผู้สอบได้ดี

### การวิเคราะห์อำนาจจำแนก

อำนาจจำแนกของข้อสอบ อธิบายง่าย ๆ ก็คือ ข้อสอบข้อเดียวกันนำไปใช้สอบกับเด็กกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน เด็กกลุ่มเก่งควรจะตอบข้อสอบข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่าเด็กกลุ่มอ่อน สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับค่าอำนาจจำแนกคือ  $r$  หรือเรียกว่าสัมประสิทธิ์การจำแนก

ค่าอำนาจจำแนกมีช่วงอยู่ระหว่าง  $-1.00$  ถึง  $1.00$  ถ้าอำนาจจำแนกมีค่า  $-1.00$  หมายถึงเด็กกลุ่มอ่อนตอบข้อสอบข้อนั้นได้ถูกต้องหมดทุกคน ส่วนเด็กกลุ่มเก่งตอบข้อสอบข้อนั้นผิดหมดทุกคน จะเรียกว่าข้อสอบข้อนั้นจำแนกผิด ถ้าอำนาจจำแนกมีค่า  $0.00$  หมายถึงเด็กกลุ่มอ่อนและเด็กกลุ่มเก่งตอบข้อสอบข้อนั้นได้ถูกต้องเท่ากัน จะเรียกว่าข้อสอบข้อนั้นไม่สามารถจำแนกได้ ถ้าอำนาจจำแนกมีค่า  $1.00$  หมายถึงเด็กกลุ่มอ่อนตอบข้อสอบข้อนั้นผิดหมดทุกคน ส่วนเด็กกลุ่มเก่งตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้องหมดทุกคน จะเรียกว่าข้อสอบข้อนั้นจำแนกได้อย่างสมบูรณ์

ลองพิจารณาจากตัวอย่างต่อไปนี้

ตาราง 7.3 แสดงค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก

กลุ่ม	ผลการตอบ			
	ก	ข	*ค	ง
กลุ่มสูง	3	2	15	0
กลุ่มต่ำ	12	3	3	2

\* คือตัวเลือกถูก

$$\text{ความยากของข้อสอบ} = (15 + 3)/40 = .45$$

$$\text{อำนาจจำแนกของข้อสอบ} = (15 - 3)/20 = .60$$

ตาราง 7.4 แสดงค่าอำนาจจำแนกติดลบ

กลุ่ม	ผลการตอบ			
	ก	ข	*ค	ง
กลุ่มสูง	8	8	0	4
กลุ่มต่ำ	0	0	20	0

\* คือตัวเลือกถูก

$$\text{ความยากของข้อสอบ} = (0 + 20)/40 = .50$$

$$\text{อำนาจจำแนกของข้อสอบ} = (0 - 20)/20 = -1.0$$

ค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าติดลบจะสะท้อนความเที่ยงตรงของข้อสอบได้ด้วย แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบหลาย ๆ ข้อจะเป็นการลดความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

อำนาจจำแนกของข้อสอบสามารถเขียนเป็นสมการได้ว่า

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H} \quad \text{หรือ} \quad \frac{R_H - R_L}{N_L}$$

ค่าอำนาจจำแนกยังมีค่ามาก จะบ่งบอกถึงอำนาจในการจำแนกผู้สอบออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้มาก ถ้ามีค่าน้อยข้อสอบจะมีอำนาจในการจำแนกผู้สอบออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้น้อย ข้อสอบที่ถือว่ามีความดีคือข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ถ้าค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 เป็นข้อสอบที่จำแนกได้ต่ำ ควรนำมาปรับปรุงใหม่ แต่ถ้ามีค่าติดลบควรพิจารณาว่าเฉลยผิดหรือไม่ ถ้าเฉลยถูกต้องก็ควรตัดทิ้ง

ส่วนค่าอำนาจจำแนกของตัวลวงนั้น มีความหมายว่า ตัวลวงที่ดีควรลวงกลุ่มอ่อนไปตอบมากกว่าลวงกลุ่มเก่ง ดังนั้นสมการในการคำนวณตัวลวงจึงมีว่า

$$r = \frac{R_L - R_H}{N_H} \quad \text{หรือ} \quad \frac{R_L - R_H}{N_L}$$

ตัวลวงที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนกไม่ต่ำกว่า 0.05

### สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม

การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกอีกวิธีหนึ่งก็คือการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อสอบข้อนั้นกับคะแนนรวม ค่าสหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ก็คือค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อนั้น มีสูตรสำหรับหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมอยู่ 2 สูตรคือ

#### 1. สหสัมพันธ์พอยท์ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation)

สหสัมพันธ์พอยท์ไบซีเรียล เป็นอำนาจจำแนกอีกแบบหนึ่งที่คำนวณจากสมการ

$$r_{p.bis} = \frac{\mu_p - \mu_t}{\sigma} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

## 2. สหสัมพันธ์ไบซีเรียล (Biserial Correlation)

สหสัมพันธ์ไบซีเรียล คำนวณจากสมการ

$$r_{bis} = \frac{\mu_p - \mu_t}{\sigma} \cdot \frac{p}{y}$$

- เมื่อ
- $\mu_p$  แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก
  - $\mu_t$  แทน คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ
  - $\sigma$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ
  - $p$  แทน สัดส่วนของผู้สอบที่ทำข้อนั้นถูก
  - $q$  แทน สัดส่วนของผู้สอบที่ทำข้อนั้นผิด หรือ  $(1 - p)$
  - $y$  แทน ความสูงของโค้งปกติ หรือค่า Ordinate

ตัวอย่างการคำนวณ

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อหนึ่ง สามารถคำนวณได้ดังนี้

ตาราง 7.5 คะแนนสอบทั้งฉบับและคะแนนข้อสอบข้อที่ต้องการหาอำนาจจำแนกผู้สอบ 10 คน

ผู้สอบคนที่	คะแนนสอบทั้งฉบับ	คะแนนข้อสอบข้อหนึ่งที่ต้องการหาอำนาจจำแนก
1	8	1
2	10	1
3	8	1
4	7	1
5	7	0
6	6	0
7	7	1
8	8	1
9	9	1
10	7	0

จากสูตรสหสัมพันธ์ไบซีเรียลและพอยท์ไบซีเรียล สามารถคำนวณหาค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

$$\mu_p = \frac{8+10+8+7+7+8+9}{7} = \frac{57}{7} = 8.143$$

$$\mu_t = \frac{8+10+8+7+7+6+7+8+9+10}{10} = \frac{80}{10} = 8$$

$$\sigma = 1.1595$$

$$p = \frac{7}{10} = 0.7$$

$$q = \frac{3}{10} = 1 - 0.7 = 0.3$$

เปิดตารางการแจกแจงปกติที่ตำแหน่งพื้นที่ใต้โค้ง 0.7 ได้ค่าความสูงของโค้งปกติ

$$y = 0.3476$$

แทนค่าต่าง ๆ ในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} r_{p.bis} &= \frac{\mu_p - \mu_t}{\sigma} \sqrt{\frac{p}{q}} \\ &= \frac{8.143 - 8}{1.1595} \sqrt{\frac{0.7}{0.3}} \\ &= (0.123)(1.528) \\ &= 0.188 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{bis} &= \frac{\mu_p - \mu_t}{\sigma} \cdot \frac{p}{y} \\ &= \frac{8.143 - 8}{1.1595} \cdot \frac{0.7}{0.3476} \\ &= (0.123)(2.014) \\ &= 0.248 \end{aligned}$$

ความสัมพันธ์ระหว่างสองสูตรนี้คือ

$$r_{p.bis} = r_{bis} \frac{y}{\sqrt{pq}}$$

อำนาจจำแนกแบบพอยท์ไบซีเรียลควรใช้เมื่อกลุ่มผู้สอบมีจำนวนน้อย การกระจายของคะแนนไม่เป็นโค้งปกติ แต่อำนาจจำแนกแบบไบซีเรียลนั้นคะแนนควรมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติหรือกลุ่มผู้สอบมีจำนวนมาก ๆ

### การวิเคราะห์ข้อสอบอัตนัย

การวิเคราะห์ข้อสอบอัตนัยยังคงใช้ค่าความยากและอำนาจจำแนกเหมือนกับแบบทดสอบเลือกตอบ แต่มีสมการในการคำนวณค่าความยากและอำนาจจำแนกดังนี้

$$\text{ความยากของข้อสอบ} \quad p = \frac{S_H + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

$$\text{อำนาจจำแนกของข้อสอบ} \quad r = \frac{S_H - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

- เมื่อ  $S_H$  แทนผลรวมของคะแนนในกลุ่มสูง  
 $S_L$  แทนผลรวมของคะแนนในกลุ่มต่ำ  
 $N$  แทนจำนวนผู้สอบในกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน  
 $X_{\max}$  แทน คะแนนสูงสุดในข้อนั้น  
 $X_{\min}$  แทน คะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

#### ตัวอย่างคำนวณ

แบบทดสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ นำคะแนนรวมมาแบ่งเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ กลุ่มละ 27% ได้กลุ่มละ 10 คน โดย 10 คนแรกคือกลุ่มสูง และ 10 คนถัดมาคือกลุ่มต่ำ มีผลคะแนนและผลการวิเคราะห์ข้อสอบดังตาราง 7.6

จากข้อมูลในตาราง 7.6 แทนค่าสูตรคำนวณค่าความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ 1 ดังนี้

$$\begin{aligned} p &= \frac{S_H + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})} \\ &= \frac{285 + 148 - (2(10)(8))}{2(10)(44 - 8)} \\ &= \frac{433 - 160}{(20)(36)} \\ &= \frac{273}{720} \\ &= 0.38 \\ r &= \frac{S_H - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})} \\ &= \frac{285 - 148}{10(44 - 8)} \\ &= \frac{137}{360} \\ &= 0.38 \end{aligned}$$

สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณาคุณภาพของข้อสอบอัตนัยใช้เกณฑ์เดียวกับข้อสอบเลือกตอบ คือข้อสอบที่มีคุณภาพจะมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป



ตาราง 7.6 ผลการสอบแบบทดสอบอัตนัย 5 ข้อของผู้สอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ลำดับที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	คะแนนรวม
1	22	10	39	23	39	133
2	33	10	42	20	42	147
3	44	13	37	23	33	150
4	33	18	36	25	44	156
5	23	10	40	41	20	134
6	22	4	23	42	22	113
7	33	14	24	39	23	133
8	22	13	30	37	30	132
9	23	8	19	27	27	104
10	30	10	23	29	23	115
11	28	10	3	11	3	55
12	23	8	12	17	3	63
13	13	11	17	2	9	52
14	14	3	4	9	3	33
15	14	12	3	6	3	38
16	12	15	6	16	8	57
17	12	13	14	0	4	43
18	8	0	4	8	4	24
19	16	2	7	15	2	42
20	8	3	9	23	10	53
ความแปรปรวน	93.92	22.87	189.83	161.29	210.67	2137.02
คะแนนเฉลี่ย	21.65	9.35	19.60	20.65	17.60	88.85
ผลรวมกลุ่มสูง	285	110	313	306	303	
ผลรวมกลุ่มต่ำ	148	77	79	107	49	
คะแนนสูงสุด	44	18	42	42	44	
คะแนนต่ำสุด	8	0	3	0	2	
ความยาก (p)	0.38	0.52	0.43	0.49	0.37	
อำนาจจำแนก (r)	0.38	0.18	0.60	0.47	0.60	

### การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์

การวิเคราะห์ข้อสอบไม่เน้นหาค่าความยากของข้อสอบ ขอเพียงให้ผู้สอบสามารถทำข้อสอบได้ถึงเกณฑ์ที่เพียงพอแล้ว ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์จะเน้นที่ค่าอำนาจจำแนก ที่สามารถจำแนกผู้สอบออกเป็นกลุ่มรอบรู้และไม่รอบรู้ได้อย่างถูกต้อง

อำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์ คือประสิทธิภาพของข้อสอบแต่ละข้อที่สามารถจำแนกกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มรอบรู้และไม่รอบรู้ วิธีการคำนวณหาอำนาจจำแนกมีอยู่หลายวิธี ดังจะได้นำเสนอต่อไป

#### 1. ดัชนี B ของเบรนนอน (Brennan)

เบรนนอน ได้พัฒนาสูตรอำนาจจำแนกเรียกว่า Discrimination Index B มีสูตรดังนี้

$$B = \frac{H}{N_H} - \frac{L}{N_L}$$

เมื่อ B คือดัชนีค่าอำนาจจำแนก

H คือจำนวนนักเรียนในกลุ่มผู้รอบรู้ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

L คือจำนวนนักเรียนในกลุ่มไม่รอบรู้ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

$N_H$  คือจำนวนนักเรียนในกลุ่มรอบรู้ทั้งหมด

$N_L$  คือจำนวนนักเรียนในกลุ่มไม่รอบรู้ทั้งหมด

การแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มรอบรู้และไม่รอบรู้ ให้ยึดคะแนนจุดตัดเป็นหลัก และแน่นอนว่าจำนวนนักเรียนในกลุ่มรอบรู้และไม่รอบรู้อาจไม่เท่ากันได้

#### ตัวอย่างคำนวณ

แบบทดสอบฉบับหนึ่งจำนวน 10 ข้อ มีเกณฑ์ผ่านคือ 5 คะแนน จำนวนผู้สอบ 20 คน พบว่า มีจำนวน 15 คนที่สอบผ่านเกณฑ์ และอีก 5 คนสอบไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อตรวจสอบข้อสอบข้อที่ 1 พบว่า จำนวนผู้สอบที่สอบผ่านเกณฑ์ตอบข้อสอบข้อที่ 1 ถูก มีจำนวน 12 คน และผู้ที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ตอบข้อสอบข้อที่ 1 ถูก จำนวน 2 คน คำนวณหาอำนาจจำแนกได้ดังนี้

$$B = \frac{12}{15} - \frac{2}{5} = 0.8 - 0.4 = 0.4$$

ข้อสอบข้อที่ 1 นี้มีค่าอำนาจจำแนก 0.4

#### 2. ดัชนีความไว (Sensitivity Index)

เป็นการวิเคราะห์ที่ใช้ความแตกต่างระหว่างการสอบก่อนสอนและการสอบหลังสอน มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$S = \frac{R_{\text{post}} - R_{\text{pre}}}{N}$$

- เมื่อ S คือดัชนีความไว  
 $R_{\text{post}}$  คือจำนวนผู้ตอบถูกหลังสอน  
 $R_{\text{pre}}$  คือจำนวนผู้ตอบถูกก่อนสอน  
 N คือจำนวนนักเรียนทั้งหมด

**ตัวอย่างคำนวณ**

ผู้เข้าสอบ 10 คน ข้อสอบข้อที่ 1 พบว่า มีผู้ทำข้อสอบก่อนสอนถูก 3 คน และทำข้อสอบหลังสอนถูก 8 คน อำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ 1 คือ

$$S = \frac{8-3}{10} = 0.5$$

ข้อสอบข้อที่ 1 นี้ มีค่าอำนาจจำแนก 0.50

**3. วิธีของคอกซ์ และวากัส (Cox and Vargas)**

เป็นการหาอำนาจจำแนกโดยอาศัยการสอบก่อนสอนและหลังสอน โดยการคำนวณหาความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูกก่อนสอนและตอบถูกหลังสอน โดยเรียกว่าดัชนี Dpp มีสูตรดังนี้

$$Dpp = p_{.1} - p_{1.}$$

- เมื่อ Dpp คือดัชนีค่าอำนาจจำแนก  
 $p_{.1}$  คือสัดส่วนของผู้ตอบถูกหลังสอน  
 $p_{1.}$  คือสัดส่วนของผู้ตอบถูกก่อนสอน

แต่สูตรนี้จะมีค่าแปรเปลี่ยนไปตามความรู้เดิมของกลุ่มผู้เรียน ถ้าผู้เรียนมีความรู้เดิมมากแน่นอนว่าค่า Dpp ย่อมมีค่าต่ำ แต่ถ้ามีความรู้เดิมน้อย ค่า Dpp ย่อมมีค่าสูง

ต่อมา Herbig ได้พัฒนาโดยปรับแก้อิทธิพลของความรู้เดิมที่มีมาก่อนสอน ได้สูตรใหม่ดังนี้

$$Dpp = \frac{p_{01} - p_{10}}{p_{0.} + p_{.0}}$$

- เมื่อ Dpp คือดัชนีค่าอำนาจจำแนก  
 $p_{01}$  คือสัดส่วนของผู้ตอบผิดก่อนสอนแต่หลังสอนตอบถูก  
 $p_{10}$  คือสัดส่วนของผู้ตอบถูกก่อนสอนแต่หลังสอนตอบผิด  
 $p_{0.}$  คือสัดส่วนของผู้ตอบผิดก่อนสอน  
 $p_{.0}$  คือสัดส่วนของผู้ตอบผิดหลังสอน

**ตัวอย่างคำนวณ**

ผลการสอบด้วยข้อสอบ 10 ข้อ ก่อนสอนและหลังสอนกับนักเรียนจำนวน 10 คน  
ได้ผลการสอบของข้อสอบข้อที่ 1 ดังนี้

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ก่อนสอน	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
หลังสอน	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1

คำนวณค่าอำนาจจำแนกตามสูตรเดิมและสูตรปรับแก้อิทธิพลของความรู้เดิม ดังนี้

$$\begin{aligned} D_{pp} &= p_{.1} - p_1 \\ &= 0.90 - 0.20 \\ &= 0.70 \end{aligned}$$

อำนาจจำแนกตามสูตรเดิมได้ค่า 0.7

$$\begin{aligned} D_{pp} &= \frac{p_{01} - p_{10}}{p_{0.} + p_{.0}} \\ &= \frac{0.70 - 0.00}{0.80 + 0.10} \\ &= \frac{0.70}{0.90} \\ &= 0.78 \end{aligned}$$

เมื่อใช้สูตรปรับแก้อิทธิพลของความรู้เดิมแล้ว ค่าอำนาจจำแนกเพิ่มขึ้นเป็น 0.78

**4. วิธีของป๊อปแฮม (Popham)****1) Pretest-Posttest Differences**

$$D_{ppd} = P_{post} - P_{pre}$$

เมื่อ  $D_{ppd}$  คือความแตกต่างของกลุ่มก่อนสอนและกลุ่มหลังสอน

$P_{post}$  คือสัดส่วนของผู้ตอบถูกหลังสอน

$P_{pre}$  คือสัดส่วนของผู้ตอบถูกก่อนสอน

**2) Uninstructed versus instructed group differences**

$$D_{uigd} = P_i - P_u$$

เมื่อ  $D_{uigd}$  คืออำนาจจำแนกของกลุ่มได้รับการสอนกับกลุ่มไม่ได้รับการสอน

$P_i$  คือสัดส่วนการตอบถูกของผู้ได้รับการสอน

$P_u$  คือสัดส่วนการตอบถูกของผู้ไม่ได้รับการสอน

**ตัวอย่างคำนวณ**

ผลการสอบด้วยข้อสอบ 10 ข้อ ก่อนสอนและหลังสอนกับนักเรียนจำนวน 10 คน  
ได้ผลการสอบของข้อสอบข้อที่ 1 ดังนี้

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ก่อนสอน	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
หลังสอน	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1

## 1) Pretest-Posttest Differences

$$D_{ppd} = 0.90 - 0.20$$

$$= 0.70$$

อำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ 1 มีค่า 0.70

ผลการสอบด้วยข้อสอบ 10 ข้อ ของกลุ่มยังไม่ได้สอนและกลุ่มที่สอนแล้วกับนักเรียนที่  
ถูกสุ่มมาสอบจำนวน 10 คน ได้ผลการสอบของข้อสอบข้อที่ 2 ดังนี้

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ไม่ได้รับการสอน	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
ได้รับการสอน	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1

## 2) Uninstructed versus instructed group differences

$$D_{uigd} = 0.80 - 0.30$$

$$= 0.50$$

อำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ 2 มีค่า 0.50

**การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก**

ค่าอำนาจจำแนกแบบอิงเกณฑ์จะมีค่าอยู่ระหว่าง  $-1.00$  ถึง  $1.00$  เหมือนกับค่าอำนาจ  
จำแนกแบบอิงกลุ่ม และมีการแปลความหมายคล้ายคลึงกันดังนี้

**ค่าอำนาจจำแนก****การแปลความหมาย**

1.00	จำแนกผู้รอบรู้และไม่รอบรู้ได้ถูกต้องทุกคน
0.50 – 0.99	จำแนกผู้รอบรู้และไม่รอบรู้ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
0.20 – 0.49	จำแนกผู้รอบรู้และไม่รอบรู้ได้ถูกต้องบางส่วน
0.00 – 0.19	จำแนกผู้รอบรู้และไม่รอบรู้ได้ถูกต้องน้อยมากหรือไม่จำแนก

ค่าอำนาจจำแนกที่ติดลบ แสดงว่าข้อสอบจำแนกผู้รอบรู้และไม่รอบรู้ได้ในทางกลับกัน อาจหมายถึงข้อสอบง่ายหรือยากจนเกินไป ผู้เรียนรู้มาแล้ว หรือผู้สอนสอนไม่ตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ หรือข้อสอบไม่ชัดเจน พิมพ์ผิด เกลยผิด ตรวจผิด เป็นต้น

เกณฑ์ของค่าอำนาจจำแนกที่ยอมรับว่าข้อสอบนั้นมีคุณภาพสามารถจำแนกได้ก็คือ 0.20 ขึ้นไป



### หนังสืออ่านประกอบ

- เชาวนา ชวลิตธำรง. (2538). “การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ : อิงเกณฑ์”, ใน *การสร้างเครื่องมือวัดผลที่ใช้ในการวิจัย*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2527). *การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. (2536). *ทฤษฎีทางการทดสอบ*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- Allen, Mary J. and Yen, Wendy M. (1979). *Introduction to Measurement Theory*. Monterey : Brooks/Cole Publishing Company.
- Crocker, Linda and Algina, James. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. New York : CBS College Publishing.

### คำถามท้ายบท

1. เปรียบเทียบหลักการของการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์
2. เปรียบเทียบเทคนิคการวิเคราะห์ข้อสอบในแต่ละวิธี