

วิธีทำเนืองงาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ข้อสอบที่นำมาวิเคราะห์เป็นแบบทดสอบที่พัฒนาจารย์ ซึ่งได้รับการแต่งตั้งเป็นกรรมการ เป็นผู้ร่างขึ้น เพื่อใช้คัดเลือกบุคคลภายนอกเข้าศึกษาต่อระดับประกาศนียบัตร วิชาการ ศึกษา ปีการศึกษา 2513 แบบทดสอบทั้งหมดมี 5 วิชา คือ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และความรู้ทั่วไป เป็นชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) มีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงหนึ่งคำตอบ แต่ละวิชา มี 50 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบวิชาละ 1 ชั่วโมง ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเป็นชนิด 4 ตัวเลือก ส่วนวิชาความรู้ทั่วไป มี 5 ตัวเลือก

การเลือกตัวอย่างประชากร

1. ตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ข้อ

ผู้สมัครเข้าศึกษาต่อระดับประกาศนียบัตร วิชาการ ศึกษาที่วิทยาลัยครู ส่วนสุนันทา ปีการศึกษา 2513 มีจำนวนทั้งสิ้น 1849 คน ผู้ที่มาทดสอบเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2513 มีจำนวน 1758 คน กระดาษคำตอบของแต่ละวิชาจึงมี 1758 ฉบับ มีผู้ใดคะแนนบ้าง ผู้วิจัยได้สุ่มกระดาษคำตอบมาเพียง 370 ฉบับ จาก 1758 ฉบับ ในแต่ละวิชา โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งเป็นชั้น (Stratified Random Sampling) กล่าวคือ จัดกระดาษคำตอบของแต่ละวิชาที่คะแนนต่างกันไว้ด้วยกัน แล้วสุ่มคำตอบที่เข้ากันของแต่ละกลุ่มคะแนน ตามอัตราส่วนเพื่อให้ได้ 370 ฉบับ เช่น สมมติว่า ที่ คะแนน 85 มีผู้ใดเข้ากัน x ฉบับ ก็สุ่มกระดาษคำตอบที่ได้คะแนน 85 มาจำนวน $\frac{370x}{1758}$ ฉบับ เป็นต้น ทำดังนี้กับคะแนนกลุ่มอื่นจนครบทุกกลุ่ม จึงได้คำตอบ 370 ฉบับที่ไดมานั้นเป็น

จำนวนที่ยอมรับมาจากคำตอบจำนวน 1758 ฉบับ ทำเช่นเดียวกันจนครบทั้ง 5 วิชา ผู้ที่เป็นตัวอย่างในแต่ละวิชาจึงไม่ตรงกันทั้งหมด

2. ตัวอย่างประชากร เพื่อการหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้

นักศึกษายี่สิบสองคนเลือกได้ และกำลังศึกษาต่อระดับประกาศนียบัตรวิชาการ ศึกษา อยู่วิทยาลัยครูสวนสุนันทา ปีการศึกษา 2513 มีทั้งหมด 6 ห้องเรียน จำนวน 336 คน แต่ละห้องมีนักศึกษามีความสามารถต่าง ๆ กัน เนื่องจากไม่มีการเรียง คะแนนสอบคัดเลือกมาจัดห้องเรียน ผู้วิจัยจึงสุ่มนักศึกษามาหนึ่งห้อง ได้นักศึกษาคณะที่ 4 มีจำนวนนักศึกษาคณะ 44 คน

3. ตัวอย่างประชากร เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความแม่นยำเชิงพยากรณ์

ใช้ตัวอย่างชุดเกี่ยวกับข้อสอบ แต่เนื่องจากมีนักศึกษาขอพักการเรียน บ้ายสตาเป็น เรียนและลาออก จึงเหลือนักศึกษาอยู่ 35 คน ที่มีอันดับเฉลี่ย แสดงผลสำเร็จในการ เรียนวิชาทั้ง 5 หมวด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ เพื่อหาอำนาจจำแนกและระดับความ

ยากของข้อสอบแต่ละข้อ ผู้วิจัยรวบรวมกระดาษคำตอบของผู้ที่มาสอบคัดเลือกทุกคน จำนวน 1758 ฉบับ มี 5 วิชา คือ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และความรู้อื่นๆ ซึ่งกรรมการของวิทยาลัยครูสวนสุนันทาได้ตรวจให้คะแนนไว้แล้ว โดยถือหลักให้คะแนนอย่างเดียวกันทุกวิชา คือตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือเว้นว่างไว้ให้ ศูนย์คะแนน นับว่าเป็นข้อมูลที่ได้จากแหล่งปฐมภูมิ (Primary Source) นำกระดาษคำตอบ มาเรียงคะแนนจาก คะแนนสูงสุดไปยังคะแนนต่ำสุด หากความถี่ของคะแนนแต่ละกลุ่ม เพื่อยึด ส่วนจาก 1758 ฉบับให้เป็น 370 ฉบับ ดังนี้

จากผู้เข้าสอบ 1758 คน มีผู้สอบได้คะแนน 35 คะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ซ้ำกัน 27 คน
 ∴ ถ้ามีผู้เข้าสอบ 370 คน ควรจะมีผู้สอบได้ 35 คะแนนซ้ำกัน $\frac{27 \times 370}{1758} = 5.6$ คน

ดังนั้นจะได้จำนวนคนที่เป็นตัวแทนคะแนน 35 ในวิชาคณิตศาสตร์ 6 คน ผู้สัมภาษณ์ 6 คน
จากจำนวน 27 คน ถือเป็นตัวแทนผู้ที่ได้ 35 คะแนน ทำเช่นนี้จนครบทุกกลุ่ม
คะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ ในที่สุดรวบรวมค่าคอมที่สุ่มได้ทั้งหมด 370 คน ส่วนวิชาอื่นอีก
4 วิชาที่ทำเช่นเดียวกัน ได้กระดาษค่าคอมวิชาละ 370 คน

3. ขบวนการเพื่อหาความสัมพันธ์แห่งความเชื่อถือได้

3.1 ความคงที่ภายใน (Internal Consistency) ผู้วิจัยคัดเลือกคะแนน
ของผู้ที่ใช้เป็นตัวอย่างในข้อ 2 ซึ่งมีอยู่ 44 คน จากกระดาษค่าคอมที่ผู้สมัครทั้ง 44 คน
นี้ทำไว้

3.2 ความคงที่ภายนอก โดยวิธีทดสอบซ้ำ (Test-Retest) ผู้วิจัยนำข้อสอบ
ฉบับเดิม คือ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และความรู้ทั่วไป
มาทดสอบซ้ำอย่างข้อ 2 ใหม่ เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2513 ห่างจากการทดสอบครั้งแรก
2 เดือน แอนนาสตาซี¹ ได้กล่าววาระระยะเวลาระหว่างการทดสอบซ้ำ ควรห่าง
1 เดือนหรือน้อยกว่า และไม่ควรมานเกิน 6 เดือนในการทดสอบซ้ำผู้วิจัยได้อธิบายให้นัก
วิชาเข้าใจจุดประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้และผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นพร้อมทั้งขอร้องให้ทุกคนตั้งใจ
ตอบคำถามในข้อสอบคล้ายกับวันที่ทำการสอบคัดเลือกจริง เมื่อทุกคนเข้าใจแล้วจึงแจกกระดาษ
คำตอบและข้อสอบที่คัดเลือกแล้วว่าไม่มีการฉีกเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ บนกระดาษข้อสอบ
รวมทั้งกระดาษคำตอบสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ให้เวลา 1 ชั่วโมงทุกวิชาแล้วเก็บกระดาษคำตอบ
พร้อมกับแบบทดสอบ เรียงวิชาที่สอบเหมือนกันวันสอบคัดเลือกจริง คือ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์
ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และความรู้ทั่วไปตามลำดับ

3. ขบวนการเพื่อหาความสัมพันธ์แห่งความแม่นยำเชิงพยากรณ์

ผู้วิจัยคัดเลือกอันดับเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 3 วิชา รวมเป็นหมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์
2 วิชา รวมเป็นหมวดวิทยาศาสตร์ ภาษาไทย 3 วิชา รวมเป็นหมวดภาษาไทย ภาษา
อังกฤษ 2 วิชา รวมเป็นหมวดภาษาอังกฤษ และความรู้ทั่วไป คือ วิชาสังคม 3 วิชา รวม
เป็นหมวดสังคม ที่คัดเลือกมาเป็นผลการเรียนของตัวอย่างข้อ 3 ในเวลา 3 ภาคการศึกษา
กับภาคฤดูร้อนอีก 1 ภาค รวมเป็น 4 ภาคการศึกษา

¹ Anastasi, Op.cit., p. 79.

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ตามวิธีดังกล่าวมาวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อ (Item Analysis) เพื่อหา
 - 1.1 อำนาจจำแนก (Power of Discrimination)
 - 1.2 ระดับความยาก (Degree of Difficulty)
2. ค่าสหสัมพันธ์ประสิทธิผลแห่งความเชื่อถือได้ (Reliability Coefficient)
3. ค่าสหสัมพันธ์ประสิทธิผลแห่งความแม่นยำเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity Coefficient)

การวิเคราะห์ข้อ

การวิเคราะห์ข้อใช้เทคนิค $27\%^2$ (High-Low 27 Percent Group Method of Item Analysis) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. เรียงกระดาษคำตอบ 370 ฉบับของแต่ละวิชาจากคะแนนสูงสุดไปหาคะแนนต่ำสุด
2. แยกกระดาษคำตอบของแต่ละวิชา ซึ่งมี 370 ฉบับ เป็นกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ โดยอาศัยเทคนิค 27% ได้กลุ่มละ $\frac{27 \times 370}{100} = 99.9$ ฉบับ ปัดเศษแล้วได้กลุ่มละ 100 ฉบับ นับกระดาษคำตอบจากคะแนนสูงสุดลงมา 100 ฉบับ เป็นกลุ่มสูง และจากคะแนนต่ำสุดขึ้นมา 100 ฉบับ เป็นกลุ่มต่ำ แบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำอย่างเดียวกันทั้ง 5 วิชา

3. สร้างตารางวิเคราะห์ข้อเพื่อหาจำนวนผู้ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูกในแต่ละกลุ่ม กิจจำนวนผู้ตอบแต่ละข้อถูกในกลุ่มสูงเป็นร้อยละของกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก แทนด้วย P_H ส่วน ร้อยละของผู้ตอบแต่ละข้อถูกในกลุ่มต่ำ แทนด้วย P_L

4. เที่ยงค่า P_H และ P_L ของแต่ละข้อกับการวิเคราะห์ของ
จุง เตฟาน (Chung Teh Fan)³ เพื่อหาอำนาจจำแนกและระดับความยากไป
พร้อมกัน เป็นค่า r และ p ตามลำดับ

5. เขียนกราฟแสดงลักษณะของข้อสอบในแต่ละแบบทดสอบ

การหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้

1. ความคงที่ภายใน (Internal Consistency) ใช้สูตร คูเคอร์
ริชาร์ดสันที่ 21 (Kuder Richardson 21)⁴

$$R_{XX} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{nS_X^2} \right)$$

R_{XX} = ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

n = จำนวนข้อในแบบทดสอบ

\bar{X} = มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

S_X^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

2. ความคงที่ภายนอก โดยวิธีทดสอบซ้ำ (Test-Retest)

ผู้วิจัยตรวจกระดาษคำตอบที่ได้จากการทดสอบซ้ำ เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2513
โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ถูก และศูนย์คะแนนสำหรับข้อที่ผิด หรือเว้น
ว่างไว้ รวมคะแนนของแต่ละข้อที่เป็นตัวอย่าง นำคะแนนมาคำนวณพร้อมกับคะแนน
ที่ทดสอบครั้งแรก หาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ ใช้สูตร เพียร์สัน (Pearson
Product Moment Coefficient Correlation)⁵ ความคงที่ดังนี้

³ Chung Teh Fan, Item Analysis Table. (Princeton New
Jersey: Education Testing Service), 1952, p. 1 - 31.

⁴ Lee J. Cronbach, Essential of Psychological Testing
(New York: Harper & Row 1966), p. 141.

⁵ Henry E. Garrett, Statistics in Psychology and
Education (5th ed.; New York: Longmans Green and Co.,
Inc., 1960), p. 143.

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

r_{XY} = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนทั้งสองครั้ง

X = คะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งแรก

Y = คะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งหลัง

N = จำนวนของตัวอย่าง

การหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความแม่นยำเชิงพยากรณ์

ใช้คะแนนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างข้อ 3 ที่สอบคัดเลือกได้เป็นแพทย์ และอันดับเฉลี่ยที่ครูผู้สอนให้ตอนปลายภาคการศึกษา รวม 4 ภาค ซึ่งเป็นผลสำเร็จการศึกษาของตัวอย่างกลุ่มเดียวกันนี้เป็นเกณฑ์ โดยใช้คะแนนสอบคัดเลือกวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวพยากรณ์ผลสำเร็จในการเรียนวิชาหมวดคณิตศาสตร์ ส่วนวิชาอื่นที่เช่นเดียวกับกับวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนั้นใช้คะแนนสอบคัดเลือกรวมทั้ง 5 วิชา เป็นตัวพยากรณ์ผลสำเร็จของการเรียนรวมทั้ง 5 หมวดวิชาด้วย เป็นความแม่นยำเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) คำนวนโดยใช้สูตรของ เพียร์สัน อย่างเกี่ยวกับการหาค่าความเชื่อใจได้โดยวิธีทดสอบซ้ำ