

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนก และระดับความยากง่ายของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบชุดเดียวกัน ที่ลดตัวเลือกลงจาก 5 ตัวเลือก เป็น 4 ตัวเลือก และ 3 ตัวเลือก ว่า จะแตกต่างกันหรือไม่ จึงดำเนินการศึกษาวิจัยดังนี้

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2513 จำนวน 186 คน ในการวิจัย จะแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้วิธีแบ่งตามลำดับเลขประจำตัวของนักเรียน ใต้แต่ละกลุ่มมีนักเรียน 62 คน

สำหรับการทดสอบ ทำด้วยกัน 3 ครั้ง โดยทั้งระยะในการทดสอบช่วงละ 1 เดือน ดังนั้น การทดสอบแต่ละครั้งจำนวนกลุ่มตัวอย่างจึงเปลี่ยนไปบ้าง ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนที่เข้ารับการทดสอบในแต่ละครั้ง

การทดสอบครั้งที่	จำนวนนักเรียนที่เข้ารับการทดสอบ			
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
1	62	62	61	185
2	61	62	62	185
3	62	62	61	185
รวม	185	186	184	

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดสอบเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยเท่านั้น จึงถือได้ว่า การทดสอบทั้ง 3 ครั้งนี้ ไรกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันในการวิจัย ไรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 180 คนเท่านั้น โดยสุ่มตัวนักเรียนในสวนเกินออก รวมทั้งนักเรียนที่ขาดสอบในครั้งใดครั้งหนึ่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

004636

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้ ใช้การทดสอบโดยแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนประเภทอุปนาคูปมัย สำหรับชั้นประถมปีที่ 7 ของโครงการวิจัยการเลือกสรรคณะวิชาวิจัยการศึกษาศึกษาวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร เป็นแบบทดสอบที่ได้ผ่านการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และปรับปรุงจนเป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อถือได้สูง คือ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 และค่าความเที่ยงตรงอยู่ระหว่าง 0.63 และ 0.84 ซึ่งนับว่าเป็นแบบทดสอบที่ดีและเหมาะสมที่จะใช้เก็บรวบรวมข้อมูล แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มี 5 ตัวเลือก จำนวน 48 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 14 นาที

ในการวิจัย แยกแบบทดสอบชุดนี้ออกเป็น 3 ฉบับ โภภในแต่ละฉบับจะมีค่อนนำหรือข้อคำถามเหมือนกัน และมีจำนวนข้อเท่ากัน แต่จำนวนตัวเลือกของแต่ละข้อในแต่ละฉบับมีไม่เท่ากัน โดยที่ให้แบบทดสอบฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบชนิด 5 ตัวเลือก เหมือนเดิม และให้แบบทดสอบฉบับที่ 2 และ 3 เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก และชนิด 3 ตัวเลือก ในการสุ่มหรือตัดทอนตัวเลือกทั้ง ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มตัดตัวเลือกละข้อ และในการทดสอบกระดาษคำตอบ (Answer Sheet) จะแยกต่างหากจากตัวข้อสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งปฐมภูมิ (Primary Source) การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็นตอน ๆ ดังนี้

1. การทดสอบก่อน (Pre-test) ได้นำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบ 5 ตัวเลือก 4 ตัวเลือก และ 3 ตัวเลือก ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมปีที่ 7 ของโรงเรียนเทศบาลวัดพระมงกุฎ เพื่อเป็นการซักซ้อมการดำเนินการสอบ รวมทั้งการศึกษาเวลา และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการแบ่งกลุ่มเด็กเพื่อจะได้นำมาแก้ไข ในการสอบจริง นอกจากนี้ ยังตรวจสอบเวลาที่กำหนดให้เด็กทำตอบแบบทดสอบอีกว่า เด็กจะทำได้เสร็จทันกับเวลาที่กำหนดให้หรือไม่ ทั้งนี้ เนื่องจากแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็น Power Test ไม่ใช่ Speed Test จึงกำหนดเวลาให้ทำเท่าที่นักเรียนจะมีเวลาตอบทุกข้อ ผลจากการลองสอบปรากฏว่า นักเรียนทำได้ทันตามเวลาที่กำหนดให้ โดยที่ผู้วิจัยกำหนดเวลาให้เด็กทำตอบแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ เท่ากันคือ 14 นาที

2. การดำเนินการสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับไปดำเนินการสอบด้วยตนเอง ตามที่แบ่งกลุ่มนักเรียนไว้ 3 กลุ่ม การทดสอบได้แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ทั้งระยะในการสอบตรงละ 1 เดือน โดยให้นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ได้มีโอกาสทำตอบแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ นั่นคือ แต่ละกลุ่มต่างก็ทำตอบแบบทดสอบในแต่ละครั้งไม่ซ้ำฉบับกันเลย การดำเนินการสอบจึงดำเนินการตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ชนิดของแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบนักเรียนในแต่ละครั้ง

การทดสอบครั้งที่	ชนิดของแบบทดสอบ		
	นักเรียนกลุ่มที่ 1	นักเรียนกลุ่มที่ 2	นักเรียนกลุ่มที่ 3
1	5 ข้อเลือก	4 ข้อเลือก	3 ข้อเลือก
2	4 ข้อเลือก	3 ข้อเลือก	5 ข้อเลือก
3	3 ข้อเลือก	5 ข้อเลือก	4 ข้อเลือก

ในการดำเนินการทดสอบแต่ละครั้ง ให้ครูช่วยดำเนินการสอบกลุ่มละ 3 คน โดยใส่คู่มือการสอบเป็นแนวทางในการดำเนินการสอบ ในการทดสอบทั้ง 3 ครั้ง ผู้วิจัยได้พยายามควบคุมในเรื่องเวลา สภาพการของห้องสอบ รวมทั้งวิธีดำเนินการสอบทั้ง 3 ครั้ง ให้เหมือนกันที่สุด โดยดำเนินการสอบทั้ง 3 ครั้ง ตามลำดับชั้นดังนี้

1. กล่าวชี้แจงวัตถุประสงค์โดยทั่ว ๆ ไปของการสอบ พร้อมทั้งพยายามชักจูงให้นักเรียนพยายามและตั้งใจทำตอบ
2. แจกแบบทดสอบพร้อมทั้งกระดาษคำตอบ (answer sheet) ซึ่งแยกต่างหากให้นักเรียนคนละชุด
3. อธิบายวิธีทำจนกระทั่งนักเรียนเข้าใจ และลองให้นักเรียนทดลองทำตัวอย่างข้อสอบ 3 ข้อ
4. ให้นักเรียนทุกคนเขียนชื่อ และเลขประจำตัวบนกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
5. สั่งให้นักเรียนลงมือทำได้ และครูผู้ดำเนินการสอบเริ่มจับเวลา เมื่อหมดเวลาแล้ว สั่งให้นักเรียนหยุดทำทันที แล้วเก็บแบบทดสอบพร้อมทั้งกระดาษคำตอบคืน

นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนทำ 3 กลุ่ม ทำตอบทั้ง 3 ฉบับ มาตรวจให้คะแนน การตรวจให้คะแนนได้ใช้แผ่นสำหรับตรวจคำตอบ (Key) ซึ่งเป็นแผ่นพลาสติกใสเจาะรูให้ตรงกับข้อคำตอบที่ถูก มาทาบลงบนกระดาษคำตอบ การนับคะแนนนั้น ถือว่าข้อใดที่ตอบถูกต้องได้คะแนนในข้อนั้น 1 คะแนน และให้ศูนย์คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด การตรวจให้คะแนนจะทำซ้ำกัน 2 ครั้ง เพื่อให้เป็นการตรวจทานการตรวจข้อสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การวัดความแตกต่างของความถี่ของแบบทดสอบจากสูตรคูเดอริชาร์ดสัน 21 (Kuder Richardson 21) และการหาค่าอำนาจจำแนก และระดับความยากง่ายของข้อสอบ โดยวิธีวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) แล้วทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความถี่ในสองแบบทดสอบ 5 คำเลือก 4 คำเลือก และ 3 คำเลือก โดยวิธี Fisher's z transformation และทดสอบความแตกต่างระหว่างอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ และระดับความยากของข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบ 5 คำเลือก, 4 คำเลือก และ 3 คำเลือก โดยใช้สถิติ The t-test for Paired Observations¹ ทดสอบทีละคู่

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต (Mean) ของคะแนนของนักเรียนแต่ละกลุ่มจากการสอบในแบบทดสอบแต่ละฉบับ ใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad 2$$

เมื่อ \bar{X} แทนค่ามัธยฐานเลขคณิต

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียน

¹Allen L. Edwards, Statistical Methods (2nd ed., New York: Holt Rinehart and Winston, Inc., 1967), p.215.

²Helen M. Walker, Elementary Statistic Methods (New York: Henry Holt and Company, 1943), p.97.

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนน

แต่ละชุด

ใช้สูตร

$$s = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ s แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนน

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนนักเรียน

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร Kuder Richardson คือ

$$r_{KR21} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{M(k-M)}{kS^2} \right)$$

เมื่อ k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

M แทน ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนของนักเรียน

S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

³Murray R. Spiegel, Theory and Problems of Statistics (New York: Schaum Publishing Co., 1961), p.45.

⁴Lee J. Cronbach, Essential of Psychological Testing (New York: Harper & Row Ltd., 1960), p.141.

4. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 5 ตัวเลือก 4 ตัวเลือก และ 3 ตัวเลือก โดยวิธี Fisher's z' transformation จากสูตร

$$\chi^2 = \sum_i (n_i - 3) (z_i - \bar{z}_w)^2 \quad 5$$

เมื่อ $\bar{z}_w = \frac{\sum (n_i - 3) z_i}{\sum (n_i - 3)}$

ในที่นี้ i แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 n แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
 z แทน ค่า transformation of r_{tt}
 (r_{tt} แทนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ)

5. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ละคู่ โดยวิธี Fisher's z' transformation จากสูตร

$$z = \frac{(z'_1 - z'_2) - \bar{z}'^2}{\sigma_{z'_1 - z'_2}}, \quad z' = 0 \quad 6$$

เมื่อ $\sigma_{z'_1 - z'_2} = \sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}$

n_1, n_2 แทนจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

⁵Robert G.D. Steel, Principles and Procedures of Statistics (New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1960), p.189.

⁶Allen L. Edwards, Experimental Design in Psychological Research. (New York: Rinehart Company Inc., 1950), p.132.



ตอน ข. 1. วิเคราะห์หรือสอบเป็นรายข้อ โดยวิธีของจอห์นสัน (Johnson) เพื่อหาระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อของแบบทดสอบทั้ง 3 ข้อ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

- 1.1 เรียงลำดับข้อสอบใดคะแนนสูงสุดถึงต่ำสุด
- 1.2 นำกระดาษคำตอบของผู้ใดคะแนนสูงสุดและผู้ใดคะแนนต่ำสุดมาพหุคูณ 25% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด ในกลุ่มผู้ใดคะแนนสูงเป็นกลุ่มสูง (High Group) และกลุ่มที่ใดคะแนนต่ำเป็นกลุ่มต่ำ (Low Group)
- 1.3 หาจำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ ในแต่ละกลุ่ม
- 1.4 ถ้าจำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อมาคำนวณหาระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อจากสูตรต่อไปนี้

$$p = \frac{U + L}{2n} \times 100 \quad 7$$

$$\text{และ } D = \frac{U - L}{n} \quad 8$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ
	U	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	L	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

⁷A.P. Johnson, "Notes on a suggested index of item validity: The U-L index," Journal of Educational Psychology, 42(1951), 501.

⁸W.G. Findley, "A rationale for the the evaluation of item discrimination statistics," Educational And Psychological Measurement, 16 (1956), 177.

2. นำค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบ 5 ตัวเลือก, 4 ตัวเลือก และ 3 ตัวเลือก มาหาค่าเฉลี่ยของค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และหาค่าเฉลี่ยของค่าความยากของข้อสอบ (Difficulty Index) เพื่อคำนวณโน้มของค่าอำนาจจำแนกและระดับความยากง่ายของข้อสอบทั้ง 3 ชนิด

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบทั้ง 3 ชนิด โดยการทดสอบทีละคู่ การทดสอบความแตกต่างใช้สถิติ

The t-test for Paired Observations

จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\frac{s}{\bar{D}}} \quad 9$$

$$\text{เมื่อ } \frac{s}{\bar{D}} = \sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{n(n-1)}}$$

⁹ Allen L. Edwards, Statistical Methods (2nd ed.; New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1967), p.217.