บทที่ 2
การดำเนินงานและการรวบรวมข้อมูล

ในการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางสมองระหว่างนักเรียนชาวเขาและนักเรียนพื้นราบในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้เลือกตัวอย่างประชากรสองกลุ่มที่มี อายุ เพศ ชั้นเรียน ครูผู้สอน โรงเรียน และหลักสูตร ใกล้เคียงกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อผลในการเปรียบเทียบจะได้ไม่มีตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้องกับความแตกต่างระหว่างนักเรียนชาวเขาและนักเรียนพื้นราบ ประชากรเป็นนักเรียนในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ 3 แห่ง คือ โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์แม่จัน จังหวัดเชียงราย โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ตาก จังหวัดตาก และโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี โรงเรียนทั้ง3 แห่งนี้มีนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม กำลังศึกษาอยู่ รัฐบาลให้ความอุปการะทั้งในด้านที่อยู่ อาหาร และหนังสือเรียน

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ 3 แห่ง

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน		
	ป. 5	ป.6	ป.7
โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์แม่จัน จ.เชียงราย	42	35	26
โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ตาก จ.ตาก	41	25	-
โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์พนมทวน จ.กาญจนบุรี	85	82	99
รวม	168	142	125

หมายเหตุ นักเรียนในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ตาก ไม่มีชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างได้พยายามเลือกโดยการจับคู่นักเรียนชาวเขาและนักเรียนพื้นราบ โดยให้แต่ละคู่

1. มีอายุใกล้เคียงกัน
2. เป็นเพศเดียวกัน
3. อยู่ในชั้นเรียนเดียวกัน
4. มีครูคนเดียวกันสอน
5. อยู่ในโรงเรียนเดียวกัน
6. ใช้หลักสูตรเดียวกันในการเรียนการสอน

ในการจับคู่ให้จำนวนนักเรียนชาวเขาเป็นตัวยืน จับคู่นักเรียนพื้นราบตามเกณฑ์ดังกล่าว เพราะจำนวนนักเรียนชาวเขามีน้อยกว่านักเรียนพื้นราบ จับคู่ได้ 46 คู่ แยกตามโรงเรียนได้ดังนี้

โรงเรียน	ชั้นประถมศึกษาปีที่	จำนวนคู่
ศึกษาสงเคราะห์แม่จัน	5	11
	6	9
	7	7
ศึกษาสงเคราะห์ตาก	5	9
	6	1
ศึกษาสงเคราะห์พนมทวน	5	3
	6	3
	7	3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบที่ใช้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางสมองระหว่างนักเรียนชาวเขาและนักเรียนพื้นราบในชั้นประถมศึกษาตอนปลายนี้ ได้ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองของนักเรียนไทยในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ของ น.ส.จิรพันธ์ จันทรศรีวงศ์ ที่ได้พัฒนา

ข้อทดสอบจากแนวแบบทดสอบของ พินเนอร์ (Pintner General Ability Test : Verbal Series : Pintner Intermediate Test Form A) และแบบทดสอบแคลิฟอร์เนีย (California Test of Mental Maturity, Long Form, Level 2 and Level 3) ข้อทดสอบชุดนี้พัฒนาเมื่อ พ.ศ. 2511 เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะสิ่งแวดล้อม และบุคลิกภาพของนักเรียนไทย เมื่อทดสอบกับนักเรียนในโรงเรียนจังหวัดพระนคร จำนวน 3,565 คน ได้ค่าความเชื่อถือได้ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5,6 และ 7 เป็น .648, .722 และ .731 ตามลำดับ และค่าความแม่นตรงของข้อทดสอบสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5,6 และ 7 เป็น .661, .693 และ .753 ตามลำดับ ข้อทดสอบทั้งหมดมี100 ข้อ ประกอบด้วยข้อทดสอบย่อย 6 ข้อทดสอบย่อยจากองค์ประกอบทางสมอง 3 ด้านคือ

1. ตรรกวิจารณ์ (Logical Reasoning) ประกอบด้วยข้อทดสอบย่อย 3 ข้อทดสอบ
   1. ข้อทดสอบเกี่ยวกับการหาคำตรงกันข้าม (Opposite) จำนวน20ข้อ
   2. ข้อทดสอบเกี่ยวกับอุปมาอุปมัย (Analogy) จำนวน 20 ข้อ
   3. ข้อทดสอบเกี่ยวกับการหาคำไม่เข้าพวก (Classification) จำนวน 15 ข้อ
2. เหตุผลทางเลขคณิต (Numerical Reasoning) ประกอบด้วยข้อทดสอบย่อย 2 ข้อทดสอบย่อย
   1. ข้อทดสอบเกี่ยวกับเหตุผลทางเลขคณิต (Arithmetic Reasoning) จำนวน 15 ข้อ
   2. ข้อทดสอบเกี่ยวกับแบบเรียงอันดับตัวเลข (Number Sequence) จำนวน 15 ข้อ
3. มโนภาพเกี่ยวกับคำพูด (Verbal Concept) มีข้อทดสอบย่อย 1 ข้อทดสอบย่อยคือ ข้อทดสอบเกี่ยวกับการสรุปความ (Inference) จำนวน 15 ข้อ

กระดาษคำตอบ (Answer Sheet)

กระดาษคำตอบที่ให้นักเรียนตอบนั้นใช้กระดาษคำตอบแยกต่างหากอีกแผ่นหนึ่งจากแบบทดสอบ เพื่อสะดวกในการตรวจ ตอนบนของกระดาษคำตอบมีที่ว่างเว้นให้นักเรียนเขียนชื่อโรงเรียน ชื่อนักเรียน นามสกุล ชั้น เพศ และอายุ โดยให้นักเรียนเขียน วัน เดือน ปีเกิด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริงเกี่ยวกับอายุ

ส่วนที่เป็นคำตอบที่จะให้นักเรียนตอบ ประกอบด้วยเลขประจำชุด เลขประจำข้อ และอักษร ก. ข. ค. ง. และ จ. เมื่อนักเรียนอ่านคำถามจากข้อทดสอบแล้ว ให้นำคำตอบมาตอบในกระดาษคำตอบ โดยขีดเส้นทึบลงบนตัวอักษรที่ต้องการ และต้องระวังให้ข้อและชุดตรงกัน

สิ่งที่เตรียมก่อนไปทำการสอบ

ก. เนื่องจากผู้ทดสอบต้องทำการทดสอบนักเรียน ทีละโรงเรียน ครั้งละ 3 ชั้น เป็นอย่างน้อย ผู้วิจัยจะดำเนินการทดสอบคนเดียวย่อมไม่ได้ จึงต้องขอความร่วมมือจากครูประจำชั้นที่จะไปทำการทดสอบ และแนะนำวิธีดำเนินการทดสอบต่าง ๆ จนเข้าใจดี เพื่อให้ใกล้เคียงกับที่ผู้วิจัยได้ไปทำการทดสอบด้วยตนเอง

ข. แบบทดสอบ กระดาษคำตอบ และกระดาษทด

ค. นาฬิกาจับเวลา

การทดสอบ

ก่อนนำข้อ ทดสอบสมรรถภาพทางสมองของนักเรียนไทยในชั้นประถมศึกษาตอนปลายของ น.ส.จิรพันธ์ จันทรศรีวงศ์ ไปทดสอบกับนักเรียนในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ทั้ง 3แห่ง ผู้วิจัยได้นำข้อทดสอบไปใช้ทดลองสอบก่อน เพื่อกำหนดเวลาในการตอบข้อทดสอบแต่ละข้อทดสอบย่อย โดยผู้วิจัยได้ติดต่อขอนักเรียนในโรงเรียนวรรณวิทย์จำนวน 30 คน โดยสุ่มตัวอย่างจาก

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5,6 และ 7 ซึ่งมีชั้นละ 40 คน นักเรียนที่เลือกไว้ 30 คนนี้ จะมีระดับสติปัญญาแตกต่างกันออกไป สถานที่สอบใช้โรงอาหารของโรงเรียน โดยจัดให้นักเรียนนั่งห่างกันพอสมควร ผู้ดำเนินการทดสอบและผู้ช่วย 2 คนได้แบ่งกันเข้านักเรียนดังนี้ คือ ผู้ดำเนินการทดสอบ 1 คน ต่อนักเรียน 10 คน โดยผู้ดำเนินการทดสอบแต่ละคนจะมีนาฬิกาจับเวลาคนละ 1 เรือน เพื่อใช้จับเวลานักเรียนในความดูแลของตน

เมื่อนักเรียนนั่งเรียบร้อยแล้ว ผู้ดำเนินการทดสอบได้ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่าข้อทดสอบที่จะทดสอบนี้เป็นข้อทดสอบวัดสติปัญญา ผู้ใดทำได้มากและถูกต้องแสดงว่าผู้นั้นเป็นผู้มีสติปัญญา ดังนั้น ขอให้นักเรียนพยายามทำข้อทดสอบให้หมดทุกข้อและให้เร็วที่สุด จากนั้นผู้ดำเนินการสอบได้แจกกระดาษคำตอบให้นักเรียนเขียนชื่อโรงเรียน ชื่อนักเรียน ชั้น เพศ และอายุ ลงในกระดาษคำตอบ จากนั้นผู้ดำเนินการทดสอบได้แจกกระดาษทดและข้อสอบให้นักเรียนคนละ 1 ชุด แล้วอ่านคำชี้แจงในการใช้ข้อทดสอบนี้ โดยให้นักเรียนอ่านตามไปด้วย ผู้ดำเนินการสอบได้ชี้แจงเพิ่มเติมว่า ในการทำข้อทดสอบแต่ละชุดถ้าผู้ใดทำเสร็จให้ยกมือขึ้นทันทีเพื่อว่าผู้ดำเนินการทดสอบจะได้จดเวลาไว้ เพื่อจะได้ทราบเวลาที่นักเรียนใช้ในการตอบข้อทดสอบแต่ละชุด เมื่อชี้แจงจนเป็นที่เข้าใจ ผู้ดำเนินการสอบจึงให้นักเรียนเริ่มตอบคำถามชุดที่ 1 โดยแนะนำวิธีตอบ และการนำคำตอบไปตอบในกระดาษคำตอบ เมื่อนักเรียนเข้าใจ และพร้อมที่ตอบแล้ว จึงให้นักเรียนเริ่มตอบข้อทดสอบได้ โดยผู้ดำเนินการสอบ และผู้ช่วยอีก 2 คน เริ่มจับเวลาพร้อม ๆ กัน เมื่อนักเรียนคนใดได้ตอบเสร็จและยกมือขึ้น ผู้ดำเนินการสอบก็จะไปจดเวลาในกระดาษคำตอบของนักเรียนทำเช่นนี้จนหมดทุกคน จากนั้นจึงเริ่มชุดที่ 2 ต่อไป โดยดำเนินการแบบเดียวกันจนเสร็จการทดสอบ

การกำหนดเวลา

นำเวลาที่นักเรียนทุกคนตอบข้อทดสอบแต่ละชุดมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยได้เวลาดังนี้

ข้อทดสอบชุดที่ 1 แบบหาคำตรงกันข้าม ใช้เวลา 5 นาที

ข้อทดสอบชุดที่ 2 แบบอุปมาอุปมัย ใช้เวลา 5 นาที
ข้อทดสอบชุดที่ 3 แบบหาคำไม่เข้าพวก ใช้เวลา 4 นาที
ข้อทดสอบชุดที่ 4 แบบเหตุผลทางเลขคณิต ใช้เวลา 8 นาที
ข้อทดสอบชุดที่ 5 แบบเรียงอันดับตัวเลข ใช้เวลา 6 นาที
ข้อทดสอบชุดที่ 6 แบบสรุปความ ใช้เวลา 6 นาที
รวมใช้เวลาในการตอบข้อทดสอบทั้งหมด 34 นาที

การดำเนินการวิจัย

ทดสอบสมรรถภาพทางสมองของนักเรียนชาวเขาและนักเรียนพื้นราบทุกคนที่อยู่ในชั้นประถมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนศึกษาธงเคราะห์ด้วย ข้อทดสอบสมรรถภาพทางสมองของนักเรียนไทยในชั้นประถมศึกษาตอนปลายของ น.ส.จิรพันธ์ จันทรศรีวงศ์ เพื่อนำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของข้อทดสอบ และหาตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ของคะแนนของนักเรียนในโรงเรียนศึกษาธงเคราะห์ แล้วจึงนำคะแนนของนักเรียนชาวเขาและนักเรียนพื้นราบที่จับคู่มาเปรียบเทียบดูว่าสมรรถภาพทางสมองแตกต่างกันหรือไม่ สำหรับอายุของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนั้น ผู้วิจัยได้ตรวจสอบกับ ท.2.ก. อีกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำกระดาษคำตอบมา ตรวจโดยกำหนดคะแนนดังนี้ คะแนนข้อถูกข้อละ 1 คะแนน คะแนนข้อผิดข้อละ 0 คะแนน

2. หาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement) เมื่อใช้ข้อทดสอบสมรรถภาพทางสมองของนักเรียนไทยในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชาวเขาและนักเรียนพื้นราบ โดยนำคะแนนของนักเรียนทุกคนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5,6 และ 7 หาค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบด้วยวิธี

001925

หาความคงที่ภายใน (Internal Consistency Method) โดยใช้สูตรของคูดเดอร์ ริชาร์ดสันที่ 21 (Kuder Richardson 21)[1]

$$R_{xx} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{nS_x^2}\right]$$

R_{xx} = ค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบ

n = จำนวนข้อทดสอบ

$\bar{X}$ = มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

S^2_x = ค่าความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อได้ค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบแล้วนำมาหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจากสูตร[2]

$$\sigma_e = \sigma_x \sqrt{1 - R_{xx}}$$

σ_e ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

σ_x ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

3. นำคะแนนของนักเรียนชาวเขาและนักเรียนพื้นราบที่จับคู่กัน (paired group) มาเปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย ด้วย t-test method โดยใช้สูตร[3]

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_{\bar{d}}}$$

$\bar{d}$ = ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนของนักเรียนที่จับคู่กัน

$\sigma_{\bar{d}}$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของคะแนนของนักเรียนที่จับคู่กัน

---

[1] J.P. Guildford, Fundamental Statistics in Psychology and Education, 1956, P. 178

[2] Ibid PP. 441

[3] ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, 2508, หน้า 84-85

ทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ถ้าค่า t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตารางมาตรฐาน ก็แสดงว่าสมรรถภาพทางสมองของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกัน แต่ถ้าค่า t ที่คำนวณได้น้อยกว่า t จากตารางมาตรฐานจะแสดงว่าสมรรถภาพทางสมองของนักเรียนชาวเขาและนักเรียนพื้นราบไม่มีความแตกต่างกัน

4. หาตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ (Percentile Rank) โดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบนักเรียนในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ทั้ง 3 แห่ง มาแจกแจงความถี่ แล้วนำไปหาตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ เพื่อที่จะดูว่าคะแนนของนักเรียนแต่ละคนอยู่ ณ ตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ที่เท่าไร เมื่อเปลี่ยนคะแนนของนักเรียนทุกคนอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน โดยใช้สูตร[1]

$$P.R. = \frac{100}{n} \left(Cuf + \frac{1f}{2}\right)$$

n = จำนวนนักเรียน

f = ความถี่

Cuf = ความถี่สะสม

---

[1]Henry E. Garrett, Statistics in Psychology and Education, 4th, India reprint, India; Feffer and Simons Private Ltd., 1967, P. 68.