

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย



ตัวอย่างประชากร

ในการวิจัยครั้งนี้ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2521 ของโรงเรียน 8 โรงเรียน เป็นโรงเรียนรัฐบาลสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน ๓๑๓๘ คน แบ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนซึ่งสอนวิทยาศาสตร์หลักสูตรพุทธศักราช 2503 ประเภทโรงเรียนสหศึกษา 284 คน โรงเรียนซึ่งสอนวิทยาศาสตร์หลักสูตร สสวท. ประเภทโรงเรียนหญิง 280 คน โรงเรียนชาย 286 คน และโรงเรียนสหศึกษา 288 คน ดังปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างประชากรจำแนกตามประเภทโรงเรียนและหลักสูตรวิทยาศาสตร์
ที่ใช้สอน

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ที่ใช้สอน	ประเภท โรงเรียน	โรงเรียน	จำนวน	รวม
หลักสูตรพ.ศ.2503	สหศึกษา	โรงเรียนวัดนายโรง	151	284
		โรงเรียนคอนเมือง (ทหารอากาศบำรุง)	133	
หลักสูตร สสวท.	หญิง	โรงเรียนสายปัญญา	138	280
		โรงเรียนสายน้ำผึ้ง	142	
	ชาย	โรงเรียนวัดราชาธิวาส	140	286
		โรงเรียนวัดสุทธิวราราม	146	
	สหศึกษา	โรงเรียนวัดน้อยใน	145	288
		โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี	143	
รวม			1,138	1,138

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบทดสอบรวม 2 ชุดคือ

1. แบบสอบความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ของ ทัดนีย์ พฤษะชลธาร
ซึ่งสร้างขึ้นเมื่อปีการศึกษา 2517

2. แบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

แบบสอบความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์

แบบสอบความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยข้อทดสอบ 3 ข้อ
ทั้งแสดงไว้ในภาคผนวก ก. ซึ่งมีคุณสมบัติของแบบสอบดังนี้

1. อ่านาจำแนก

แบบสอบทั้งฉบับมีอ่านาจำแนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ข้อทดสอบ
แต่ละข้อมีอ่านาจำแนก .60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

แบบสอบทั้งฉบับมีสัมประสิทธิ์ความเที่ยง .748 สัมประสิทธิ์ของคะแนน
ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นของการคิด และความคิดริเริ่มมีค่า .826, .517
และ .294 ตามลำดับ

3. ความตรงของแบบสอบ

ประเมินค่าความตรงของแบบสอบโดยอาศัยความเห็นจากนักจิตวิทยา
นักวิทยาศาสตร์ และนักการศึกษาวิทยาศาสตร์จำนวน 12 ท่าน ปรากฏว่าผู้เชี่ยวชาญ
10 ท่านลงความเห็นว่าเป็นแบบสอบนี้วัดความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ได้

ความตรงตามเกณฑ์เทียบ ใช้วิธีหาความตรงร่วมสมัยโดยหาสหสัมพันธ์
เทียบกับแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ พงษ์ชัย พัฒนผลไพฑูริย์ คัดแปลงจากแบบสอบ
ความคิดสร้างสรรค์ของ วอลแลช และ โคแกน กับแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ของ
เกทเชล และ แจคสัน

การตรวจให้คะแนน

การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของแบบสอบทั้ง 3 ข้อ แต่ละข้อจะตรวจให้คะแนน 3 ด้าน คือ ด้านความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่มทั้งนี้การให้คะแนนถือตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนจากคำตอบที่อยู่ในลักษณะการคิดแบบกระจาย (Divergent Thinking) ดังนี้

ก. คะแนนความคล่องในการคิด เป็นคะแนนที่พิจารณาจากคำตอบที่เป็นไปตามเงื่อนไขของข้อทดสอบถือว่าเป็นคำตอบที่เป็นไปได้ และให้คะแนนคำตอบที่เป็นไปได้คำตอบละ 1 คะแนน ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับคำตอบของผู้อื่นหรือไม่

ข. คะแนนความยืดหยุ่นในการคิดเป็นคะแนนที่ได้จากการจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนแต่ละคนตามแนววิธีคิดที่แตกต่างกัน แล้วให้คะแนนคำตอบกลุ่มละ 1 คะแนน ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับคำตอบของผู้อื่นหรือไม่

ค. คะแนนความคิดริเริ่ม เป็นคะแนนที่ได้จากคำตอบที่แตกต่างไปจากคนอื่น ๆ เกณฑ์ในการตัดสินว่าคำตอบใดเป็นคำตอบที่จัดว่าเป็นความคิดริเริ่มนั้น ผู้วิจัยได้บันทึกคำตอบแต่ละข้อของนักเรียนทั้ง 800 คน แล้วหาความถี่ของคำตอบแต่ละคำตอบโดยให้คะแนนดังนี้

คำตอบที่มีความถี่เกิน 5 ขึ้นไป	ให้	0	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 5	ให้	1	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 4	ให้	2	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 3	ให้	3	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 2	ให้	4	คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 1	ให้	5	คะแนน

ง. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนแต่ละคนหาได้จากผลบวกของคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิดและความคิดริเริ่ม

การสร้างแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้ คือ

1. ทำการสำรวจแบบเรียนและเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งหลักสูตรวิทยาศาสตร์พุทธศักราช 2503 และหลักสูตร สสวท.
 2. คัดเลือกเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 โดยให้มีเนื้อหาร่วมกันในหลักสูตรพุทธศักราช 2503 และหลักสูตร สสวท.
 3. สร้างแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้ตรงตามเนื้อหาวิชาในข้อ 2 แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย เลือกตอบ (Objective Multiple Choices) จำนวน 70 ข้อ แต่ละข้อจะมี 4 คำตอบ ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้อง 1 คำตอบ
 4. นำแบบทดสอบไปทดลองสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จำนวน 100 คน
 5. นำคะแนนจากข้อ 4 มาวิเคราะห์รายข้อหาอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ค่าระดับความยาก (Degree of Difficulty) โดยใช้เทคนิค 27 % ในการแบ่งกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ
- การหาค่าอำนาจจำแนกและค่าระดับความยากใช้สูตรของ Gronlund¹

$$D = \frac{U - L}{n}$$

$$P = \frac{U + L}{2n} \times 100$$

¹ Norman E. Gronlund, Constructing Achievement Test.

- D แทนค่าอำนาจจำแนก
 P แทนค่าระดับความยาก
 U แทนจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ทำข้อนั้นถูก
 L แทนจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ทำข้อนั้นถูก
 n แทนจำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้มีค่าอำนาจจำแนก
 ระหว่าง .20 - .70 และค่าระดับความยากระหว่าง 26% - 80% จำนวน 50 ข้อ

6. หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบโดยใช้วิธีของ

Kuder-Richardson¹ สูตร 21

$$Kr_{21} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{M(K-M)}{K\sigma^2} \right]$$

K แทนจำนวนข้อสอบของแบบสอบทั้งหมด

M แทนคะแนนเฉลี่ย

σ^2 แทนความแปรปรวนของแบบสอบ

ผลปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยง .801

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบ
 กับนักเรียนทั้งหมดที่เป็นตัวอย่างประชากร (ตารางที่ 1) เพื่อนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ

¹Robert L. Ebel, Essential of Educational Measurement.

(Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1972), p. 148.

เรียนวิทยาศาสตร์มาเป็นเกณฑ์ในการเลือกนักเรียนที่จะเป็นตัวอย่างประชากรในการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถในค่านิยมคุณลักษณะทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันจำนวนกลุ่มละ 200 คน แยกตามประเภทโรงเรียน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างประชากรที่นำมาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ที่ใช้สอน	ประเภท โรงเรียน	โรงเรียน	จำนวน	รวม
หลักสูตรพ.ศ.2503	สหศึกษา	โรงเรียนวัดนายโรง	100	200
		โรงเรียนคอนเมือง (ทหารอากาศบ่าง)	100	
หลักสูตร สสวท.	หญิง	โรงเรียนสายปัญญา	108	200
		โรงเรียนสายน้ำผึ้ง	92	
	ชาย	โรงเรียนวัดราชาธิวาส	103	200
		โรงเรียนวัดสุทธิวราราม	97	
สหศึกษา	โรงเรียนวัดน้อยใน	100	200	
	โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี	100		
รวม				800

ในการคัดเลือกนักเรียนทั้ง 4 กลุ่มให้มีความสามารถด้านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน
ไม่ต่างกัน ผู้วิจัยทำการทดสอบด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)
โดยใช้ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน ¹

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	J-1	$\sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T_{..}^2}{N}$	SS/J-1	$F_{j-1, N-J} = \frac{MSb}{MSw}$
ภายในกลุ่ม	N-J	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k x_{ij}^2 - \sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{n_j}$	SS/N-J	
รวม	N-1	$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n x_{ij}^2 - \frac{T_{..}^2}{N}$		

df	แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ
SS	แทนผลรวมของผลต่างกำลังสอง
MS	แทนค่าเฉลี่ยของผลต่างกำลังสอง
J	แทนจำนวนกลุ่ม
n	แทนจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
N	แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมด
T_j^2	แทนกำลังสองของผลรวมของคะแนนในแต่ละกลุ่ม
$T_{..}^2$	แทนกำลังสองของผลรวมของคะแนนทั้งหมด
x_{ij}^2	แทนผลรวมของกำลังสองของคะแนน

¹ William C. Guenter, Analysis of Variance. (Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1964), pp. 145-148.

ตอนที่ 2 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ของทัศนีย์ พุกพงษ์ดชากร ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีความสามารถทางสัมฤทธิผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันทั้ง 4 กลุ่ม (ในตารางที่ 2) แล้วนำคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ในแต่ละด้าน คือ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดริเริ่ม และความคิดสร้างสรรค์ เชิงวิทยาศาสตร์มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ทดสอบค่า z (z-test) เพื่อเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนโรงเรียนสหศึกษา ที่เรียนวิทยาศาสตร์หลักสูตร สสท. กับหลักสูตร พุทธศักราช 2503 โดยใช้สูตร ¹

$$z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

\bar{X}_1, \bar{X}_2 แทนมัธยิมเลขคณิตของคะแนนแต่ละกลุ่ม
 s_1^2, s_2^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนแต่ละกลุ่ม
 n_1, n_2 แทนจำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม
 z เป็นค่าที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญ

2. วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) เพื่อเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนโรงเรียนหญิง โรงเรียนชาย และ โรงเรียนสหศึกษาที่เรียนวิทยาศาสตร์ หลักสูตร สสท. โดยใช้ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน ²

¹ อนันต์ ศรีโสภา. สถิติเบื้องต้น (กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2521), หน้า 198.

² William C. Guenter, loc. cit.