



ตัวอย่างประชากร

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่เปิดทำการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือสูงกว่าใน เขตการศึกษา 3 รวม 5 จังหวัด ได้แก่ สงขลา พัทลุง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และชุมพร ได้พบว่า โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกินกว่า 100 คน ขึ้นไป มีทั้งหมด 40 โรงเรียน ดังนี้<sup>1</sup>

ตารางที่ 1

จำนวนโรงเรียนในเขตการศึกษา 3 ที่มีจำนวนนักเรียน  
ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มากกว่า 100 คนขึ้นไป

จังหวัด	จำนวนโรงเรียน
สงขลา	11
พัทลุง	4
นครศรีธรรมราช	12
สุราษฎร์ธานี	6
ชุมพร	7
รวม	40

<sup>1</sup>กรมสามัญศึกษา, กองแผนงาน, สภาพและแผนการจัดชั้นเรียนของโรงเรียน  
สังกัดกรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2518-2519 (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา  
ลาดพร้าว, 2519), หน้า 203 - 220.

เมื่อพิจารณาจากตารางนี้แล้ว จึงได้สุ่มตัวอย่างแบบธรรมดา<sup>2</sup> (Simple random sampling) เอาโรงเรียนในจังหวัดสงขลา จำนวน 5 โรงเรียน พัทลุง จำนวน 2 โรงเรียน นครศรีธรรมราช จำนวน 6 โรงเรียน สุราษฎร์ธานี จำนวน 3 โรงเรียน และชุมพร จำนวน 3 โรงเรียน รวมจำนวนโรงเรียนที่สุ่มได้ในเขตการศึกษา 3 ทั้ง 5 จังหวัด 19 โรงเรียน แล้วสุ่มกลุ่มตัวอย่างประชากร อันประกอบด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิง หรือนักเรียนชายอย่างเดียว หรือนักเรียนหญิงอย่างเดียว ที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2519 ของแต่ละโรงเรียน ใช่วิธีสุ่มตัวอย่างแบบธรรมดา เริ่มจากการสุ่มเอาห้องเรียนก่อน ต่อไปจึงสุ่มตัวอย่างนักเรียนเอาโรงเรียนละ 20 คน ได้จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 380 คน โรงเรียนและจำนวนนักเรียนชายหญิงที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีรายการดังนี้

ตารางที่ 2

ตัวอย่างประชากร จำแนกตามโรงเรียน  
อำเภอ จังหวัด และเพศ

โรงเรียน	อำเภอ	จังหวัด	ชาย	หญิง	รวม
1. โรงเรียนสะเคา "ขรรค์ชัย กัมพลานนท์อนุสรณ์"	สะเคา	สงขลา	12	8	20
2. โรงเรียนเทพา	เทพา	สงขลา	1	19	20
3. โรงเรียนระโนดวิทยา	ระโนด	สงขลา	10	10	20
4. โรงเรียนรัษฎุมิวิทยา	รัษฎุมิ	สงขลา	13	7	20

<sup>2</sup>ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2517), หน้า 80.

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

โรงเรียน	อำเภอ	จังหวัด	ชาย	หญิง	รวม
5. โรงเรียนนาทวีวิทยาคม	นาทวี	สงขลา	10	10	20
6. โรงเรียนสตรีพัทลุง	เมือง	พัทลุง	-	20	20
7. โรงเรียนเขาชัยสน	เขาชัยสน	พัทลุง	7	13	20
8. โรงเรียนเบญจมราชูทิศ	เมือง	นครศรีธรรมราช	20	-	20
9. โรงเรียนกัลยาณีศรี- ธรรมราช	เมือง	นครศรีธรรมราช	-	20	20
10. โรงเรียนทุ่งสง	ทุ่งสง	นครศรีธรรมราช	20	-	20
11. โรงเรียนสตรีทุ่งสง	ทุ่งสง	นครศรีธรรมราช	-	20	20
12. โรงเรียนเชียรใหญ่	เชียรใหญ่	นครศรีธรรมราช	7	13	20
13. โรงเรียนรอนพิบูลย์ วิทยาคม "เกียรติ- สุนทรากิวัฒน์"	รอนพิบูลย์	นครศรีธรรมราช	10	10	20
14. โรงเรียนสุราษฎร์ธานี	เมือง	สุราษฎร์ธานี	20	-	20
15. โรงเรียนสตรีสุราษฎร์- ธานี	เมือง	สุราษฎร์ธานี	-	20	20
16. โรงเรียนกาญจนาภิเษก วิทยา	กาญจนาภิเษก	สุราษฎร์ธานี	14	6	20
17. โรงเรียนศรีราชา	เมือง	ชุมพร	20	-	20
18. โรงเรียนสอภาคเคติม- วิทยา	เมือง	ชุมพร	-	20	20
19. โรงเรียนท่าแซะรัชคา- ภิเษก	ท่าแซะ	ชุมพร	15	5	20
	รวม		179	201	380

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 2 ชุด ดังนี้ คือ

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิชาวิทยาศาสตร์
2. แบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

## การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิชาวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิชาวิทยาศาสตร์ โดยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้ คือ

1. ทำการสำรวจหลักสูตร แบบเรียน และเนื้อหาที่กลุ่มโรงเรียนตัวอย่างใช้ ทำการสอน และแบบเรียนที่นักเรียนใช้เรียน โดยทำการสำรวจด้วยตนเอง
2. ศึกษาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2503 หลักสูตร ค.ม.ส. หลักสูตร ค.ม.ภ.
3. ศึกษาแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้แต่งต่างคนกัน
4. ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ (Multiple choice) จากตำราต่าง ๆ เกี่ยวกับการวัดผลการศึกษา และวิทยาศาสตร์หลายเล่ม
5. ศึกษาแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักงานทดสอบ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
6. สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ใหม่มีความตรงตามหลักสูตรและเนื้อหา ตั้งแต่บทที่ 1 ถึงบทที่ 6 ตามหนังสือแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของ ชูลี ชัยพิพัฒน์ และคณะ ซึ่งเรียบเรียงตามหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503
7. ทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวก ค. แบบทดสอบที่สร้างขึ้น กำหนดให้วัดพฤติกรรมการเรียนในคาบต่าง ๆ มีจำนวนข้อ ดังนี้

7.1 ความรู้และความจำ	จำนวน	36	ขอ
7.2 ความเข้าใจ	จำนวน	34	ขอ
7.3 การนำไปใช้และทักษะ	จำนวน	13	ขอ
	รวม	83	ขอ

แบบทดสอบทั้ง 83 ข้อ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ (Objective Multiple choice) แต่ละข้อมี 4 คำตอบ ซึ่งมีคำตอบถูก / 1 คำตอบ และคำตอบผิด 3 คำตอบ

8. เมื่อผู้วิจัยสร้างเสร็จแล้ว ได้นำแบบทดสอบนี้ให้ท่านผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน (ดูภาคผนวก จ.) ตรวจสอบพิจารณาแก้ไข

9. นำแบบทดสอบที่แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 60 คน ในเขตศึกษา 3 ซึ่งมีไขกลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะเดียวกับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย

10. นำผลในข้อ 9 มาหาค่า

10.1 ความเชื่อมั่น (Reliability)

10.2 อำนาจจำแนก (Discriminative Power) และค่าระดับความยาก (Degree of Difficulty) เพื่อคัดเลือกเอาเฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนกสูง และความยากในระดับที่ต้องการ

11. ปรับปรุงแบบทดสอบ โดยเลือกเอาเฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และมีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง 13 % - 87 %

การสร้างแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยใช้สเกลประมาณค่าแบบรวม<sup>3</sup> (Summated rating scales) ของ

---

<sup>3</sup>กมล สุกประเสริฐ, เทคนิคการวิจัย (กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2516),  
หน้า 146 - 148.

ลิเคอท์ (Likert) ในการสร้างแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ให้ประกอบด้วยขอ  
ความเชิงนิมิต (Positive) และเชิงนิเสธ (Negative) ที่สามารถวัดลักษณะทั้ง  
6 ประการ ของทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ตามแนวความคิดของ บิลเลห์<sup>4</sup> (Billeh)  
ซึ่งได้วางเกณฑ์ (Criterion) ไว้ว่า ผู้ที่มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์จะต้องมีลักษณะและ  
พฤติกรรมดังนี้ คือ

1. มีเหตุผล
  - 1.1 เชื่อในคุณค่าของเหตุผล
  - 1.2 มีแนวโน้มที่จะทดสอบความเชื่อเก่า ๆ
  - 1.3 แสวงหาสาเหตุของปรากฏการณ์ธรรมชาติและความสัมพันธ์ของสาเหตุ  
นั้นกับผลที่เกิดขึ้น
  - 1.4 ยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์
  - 1.5 ท้าทายให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง
2. อยากรู้อยากเห็น
  - 2.1 มีความต้องการที่จะเข้าใจในสภาพการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งไม่สามารถ  
อธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม
  - 2.2 มีความต้องการที่จะถามว่า "ทำไม" และ "อย่างไร" ต่อปรากฏ  
การณ์ต่าง ๆ
  - 2.3 มีความต้องการที่จะหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ
3. มีใจกว้าง
  - 3.1 เต็มใจที่จะทบทวนหรือเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อสรุป

---

<sup>4</sup>Victor Y. Billeh and George A. Zakhariades, "The Develop-  
ment and Application of a Scale for Measuring Scientific Attitude,"  
Science Education, LIX (April-June, 1975), p. 156.



- 3.2 มีความปรารถนาที่จะรับรู้ความคิดเห็นใหม่ ๆ
- 3.3 ยอมรับความคิดเห็นหรือวิธีการแปลก ๆ
4. ไม่เชื่อในโชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
  - 4.1 ไม่ยอมรับต่อความเชื่อเกี่ยวกับโชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่าง ๆ ที่อธิบายตามวิธีวิทยาศาสตร์ไม่ได้
  - 4.2 ยอมรับความจริงและคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์
5. มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง
  - 5.1 สังเกตและบันทึกผลต่าง ๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ
  - 5.2 จะไม่นำสภาพสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองมาเกี่ยวข้องกับการตีความหมายของผลต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์
6. พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ
  - 6.1 ไม่เต็มใจที่จะสรุปผลก่อนที่จะมีหลักฐานพอเพียง
  - 6.2 ไม่เต็มใจที่จะยอมรับความจริงต่าง ๆ เมื่อไม่มีข้อสนับสนุนมาพิสูจน์ให้เห็นจริง
  - 6.3 หลีกเลี่ยงการสรุปและการตัดสินใจอย่างรวดเร็ว
 

ขอความที่สร้างขึ้น จะถามเกี่ยวกับความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็น และพฤติกรรมที่แสดงออกต่อปรากฏการณ์ เหตุการณ์ ประเพณีต่าง ๆ ที่ปลูกฝังเป็นมรดกตกทอดกันมา รวมทั้งความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จากคำตอบของแต่ละคนจะบอกให้รู้ถึงปริมาณของลักษณะทั้ง 6 ประการ ที่กล่าวว่ามีมากน้อยเพียงไรในนักเรียนแต่ละคน

การให้คะแนนแก่ผู้ตอบแต่ละข้อ จะให้คะแนนไม่เท่ากัน แล้วแต่ผู้ตอบจะมี ความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็น หรือพฤติกรรมตามลักษณะขอความที่ถามมากน้อยเท่าใด มีช่วงให้ตอบ 5 ช่วง ดังตัวอย่างในตารางที่ 3

ตารางที่ 3  
แสดงลักษณะข้อความที่สร้างวัดทัศนคติ  
ทางวิทยาศาสตร์และการให้คะแนน

ข้อ	ลักษณะข้อความ	เห็นควย อย่างยิ่ง	เห็นควย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ควย	ไม่เห็นควย อย่างยิ่ง
1.	ในการทดลองทาง วิทยาศาสตร์ใดเคย อย่างไร ควรสรุป อย่างนั้น	5	4	3	2	1
2.	ก่อนจะเกิดเหตุร้าย มักจะมีลางสังหรณ์ ล่วงหน้า	1	2	3	4	5

จากตารางตัวอย่าง ข้อ 1 วัดคุณลักษณะข้อ 5 ซึ่งเป็นข้อความเชิงนิมาน (Positive) ส่วนข้อ 2 วัดคุณลักษณะข้อ 4 ซึ่งมีข้อความเชิงนิเสธ (Negative) การให้คะแนนจะแตกต่างกันแบบตรงข้าม

สำหรับข้อ 1	ให้ 1 คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่เห็นควยอย่างยิ่ง
	ให้ 2 คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่เห็นควย
	ให้ 3 คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่แน่ใจ
	ให้ 4 คะแนน	เมื่อตอบว่า	เห็นควย
	ให้ 5 คะแนน	เมื่อตอบว่า	เห็นควยอย่างยิ่ง



สำหรับข้อ 2	ให้ 1	คะแนน	เมื่อตอบว่า	เห็นควยอย่างยิ่ง
	ให้ 2	คะแนน	เมื่อตอบว่า	เห็นควย
	ให้ 3	คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่แน่ใจ
	ให้ 4	คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่เห็นควย
	ให้ 5	คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่เห็นควยอย่างยิ่ง

นักเรียนแต่ละคนมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด หาได้จากผลรวมของคะแนนจากทุกข้อของแต่ละคนที่ตอบมา คนที่ใดคะแนนรวมมาก เป็นผู้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ดีกว่าคนที่ใดคะแนนน้อย

แบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 60 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิต 32 ข้อ เชิงนิเสธ 28 ข้อ บางข้อคัดแปลงมาจากแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของบิลเลห์<sup>5</sup> (Billeh) มัวร์ และซุตแมน<sup>6</sup> (Moore and Sutman) และบางข้อของสุภาเพ็ญ จริยะะเสรษฐ<sup>7</sup> เมื่อผู้วิจัยสร้างแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์เรียบร้อยแล้ว นำแบบวัดนี้ให้ทานผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 60 คน ในเขตศึกษา 3 ซึ่งมีไขกลุ่มตัวอย่างแต่มีลักษณะเดียวกับกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ทำการวิจัย แล้วนำแบบวัดมาทำการตรวจให้

<sup>5</sup>Billeh and Zakhariades, loc. cit., p. 162-164.

<sup>6</sup>Richard W. Moore and Frank X. Sutman, "The Development, Field Test and Validation of an Inventory of Scientific Attitudes," Journal of Research in Science Teaching, XII (1970), p. 92-93.

<sup>7</sup>สุภาเพ็ญ จริยะะเสรษฐ, "การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบกับการเปลี่ยนแปลงทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่สี่" (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517) (อัครสำเนา).



คะแนนและค่าต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1. อำนาจจำแนก (Discriminative Power) เพื่อคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนกสูง
2. ความเที่ยง (Reliability)  
แบบวัดทัศนคติที่จะนำไปใช้แต่ละข้อความจะต้องมีอำนาจจำแนกมากกว่า 1.658 ขึ้นไป

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ก่อนเก็บข้อมูล ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขอความช่วยเหลือและความสะดวกในการเก็บข้อมูล จากสำนักงานศึกษาธิการเขตศึกษา 3

การเก็บข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างประชากร และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิชาวิทยาศาสตร์ นำกระดาษคำตอบมาตรวจข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ส่วนข้อที่ตอบผิดจะไม่ได้คะแนน จากนั้นจึงรวมคะแนนของแต่ละคน นำคะแนนรวมของทุกคนมาหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร<sup>8</sup> Kuder-Richardson Formula 21 ดังนี้

---

<sup>8</sup> เตือนใจ เศรษฐลักโก, เอนก เพ็ชรอนุกุลบุตร และ เพ็ญศรี เศรษฐวงศ์, การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2518), หน้า 96.

$$\text{Reliability Coefficient (KR 21)} = \frac{KS^2 - M(K-M)}{(K-1)S^2}$$

เมื่อ  $K$  = จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$M$  = คะแนนเฉลี่ย

$S^2$  = ความแปรปรวนของคะแนน

## 2. การหาค่าความเที่ยงของแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

นำคะแนนที่ได้มาหาค่าความเที่ยงโดยวิธีแบ่งครึ่ง<sup>9</sup> (Split-Half Method) คือเอาคะแนนของนักเรียนแต่ละคนมาแยกออกเป็น 2 ชุด โดยหาคะแนนของข้อคู่และข้อคี่ แล้วนำคะแนนสองชุดที่ได้มาหาค่าสหสัมพันธ์ โดยใช้สูตร<sup>10</sup> Pearson's Product-moment Coefficient of Correlation

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

เมื่อ  $r_{xy}$  เป็นสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนน 2 ชุด

$\sum X$  เป็นผลรวมของคะแนนชุดที่ 1

$\sum Y$  เป็นผลรวมของคะแนนชุดที่ 2

$\sum XY$  เป็นผลรวมของผลคูณของคะแนนแต่ละชุด

$(\sum X)(\sum Y)$  เป็นผลคูณของคะแนนรวมในแต่ละชุด

<sup>9</sup> เติมนใจ เศรษฐศักดิ์โก, เชื่องเคิม, หน้า 95 - 96.

<sup>10</sup> J.P. Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education (New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1956),

$\sum x^2$  เป็นผลรวมของคะแนนในชุดที่ 1 แต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $\sum y^2$  เป็นผลรวมของคะแนนในชุดที่ 2 แต่ละตัวยกกำลังสอง  
 N เป็นจำนวนนักเรียน

นำค่าสหสัมพันธ์  $r_{xy}$  มาขยายให้เป็นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร<sup>11</sup> ของ Spearman-Brown

$$r_{tt} = \frac{2 r_{hh}}{1 + r_{hh}}$$

$r_{hh}$  แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบครึ่งฉบับ  
 $r_{tt}$  เป็นสหสัมพันธ์ของคะแนนข้อคู่และข้อคี่

3. การทำอำนาจจำแนก

3.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิชาวิทยาศาสตร์

เรียงลำดับผู้ใดคะแนนมากไปหาน้อย แล้วใช้เทคนิค 27 % กลุ่มสูง 27 % กลุ่มต่ำ ทำการวิเคราะห์รายข้อ<sup>12</sup> (High-Low 27 Percent Group Method of Item Analysis)

การทำค่าอำนาจจำแนก และคาร์ระดับความยากใช้สูตรของ Gronlund<sup>13</sup>

<sup>11</sup>Ibid., p. 452.

<sup>12</sup>ชวาล แพทย์กุล, เทคนิคการวัดผล (พระนคร : วัฒนาพานิช, 2509), หน้า 286 - 294.

<sup>13</sup>Norman E. Gronlund, Constructing Achievement Test (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1958), p. 87.

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

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

D = ค่าอำนาจจำแนก

P = ค่าระดับความยาก

U = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ทำข้อนี้ถูก

L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ทำข้อนี้ถูก

n = จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

### 3.2 แบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

เรียงลำดับผู้ใดคะแนนมากไปหาน้อย เลือกคนตอบใดคะแนนมาก และคนใดคะแนนน้อยมา 27 % ของผู้ทำแบบทดสอบทั้งกลุ่ม เป็นผู้ตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ในข้อความแต่ละข้อความของผู้ตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ใดคะแนนเท่าใด นำมาหามัชฌิมเลขคณิต ความแปรปรวน และทดสอบมัชฌิมเลขคณิตของคนตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดย

ใช้สูตร<sup>14</sup>

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>14</sup>H.H. Remmers, Introduction to Opinion and Attitude Measurement (New York: Harper and Brothers Publishers, 1954), pp. 94-95.

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{s_H^2}{N_H} + \frac{s_L^2}{N_L}}}$$

$\bar{X}_H, \bar{X}_L$  แทนมัธยิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ  
 $s_H^2, s_L^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนนักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ  
 $N_H, N_L$  แทนจำนวนนักเรียนของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

4. คำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากรและกลุ่มตัวอย่างประชากรที่แยกตามเพศและศาสนา โดยไชสูตร<sup>15</sup>

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

แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยเปิดตารางค่านัยสำคัญของสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์<sup>16</sup> (r) หรือตารางค่าต่ำสุดของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ระดับความมีนัยสำคัญต่าง ๆ เมื่อตัวอย่างมีขนาดต่างกัน<sup>17</sup> ตอนใดที่ไม่สามารถจะหาค่าจากตารางได้ จะทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วย t-test

<sup>15</sup> Guilford, loc. cit., p. 140.

<sup>16</sup> ลวน สายยศ และ อังคนา ตันศิริตานนท์, สถิติวิทยาทางการศึกษา (พระนคร : วัฒนาพานิช, 2515), หน้า 275.

<sup>17</sup> ประคอง กรรณสูต, เรื่องเดิม, หน้า 113.



จากสูตร<sup>18</sup>

$$t = r \sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}}$$

r แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N จำนวนคนในกลุ่ม

5. กำหนดตามข้อมิ เลขคณิตและความแปรปรวนของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แยกตามเพศ และศาสนา แล้วทดสอบค่าซี (z-test) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่าง

5.1 กลุ่มนักเรียนหญิงกับกลุ่มนักเรียนชาย

5.2 กลุ่มนักเรียนไทยพุทธ กับกลุ่มนักเรียนไทยมุสลิม

5.3 กลุ่มนักเรียนชายไทยพุทธกับนักเรียนหญิงไทยพุทธ และกลุ่มนักเรียนชายไทยมุสลิมกับนักเรียนหญิงไทยมุสลิม

การหามัชฌิมเลขคณิตใช้สูตร<sup>19</sup>

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

 $\bar{X}$  แทนมัชฌิมเลขคณิตของคะแนน $\sum X$  แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มหนึ่ง

<sup>18</sup>George A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology and Education (New York: McGraw-Hill Book Company, 1971), p.169.

<sup>19</sup>Guilford, loc. cit., p. 54.

หาความแปรปรวน ( $s^2$ ) จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยสูตร<sup>20</sup>

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

- s แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 X แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $X^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

ทดสอบความมีนัยสำคัญของมัชฌิมเลขคณิต ใช้สูตร<sup>21</sup>

$$z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$$

$$\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1 - 1} + \frac{s_2^2}{n_2 - 1}}$$

- $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  แทนมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแต่ละกลุ่ม  
 $s_1^2, s_2^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนแต่ละกลุ่ม  
 $n_1, n_2$  แทนจำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม  
 z แทนค่าที่ใช้พิจารณาถึงความมีนัยสำคัญ  
 $\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$  ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต

<sup>20</sup>Ferguson, loc. cit., p. 62.

<sup>21</sup>ลิขิต เทอดศถิรศักดิ์, หลักสถิติ (พระนคร : สีสดมการพิมพ์, 2513), หน้า