บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 2 นั้น มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังต่อไปนี้

การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

การวิจัยครั้งนี้ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียน 6 โรง ในเขตการศึกษา 2 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การเลือกโรงเรียนใช้วิธีการสุ่มแบบแยกชั้น[1] (Stratified Random Sampling) จากโรงเรียนมัธยมสามัญเขตการศึกษา 2 จำนวน 5 โรง และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

2. การเลือกตัวอย่างประชากรใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบธรรมดา[2] (Simple Random Sampling) โดยสุ่มจากนักเรียนชายและหญิงทั้งระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 จากโรงเรียนมัธยมสามัญที่ได้เลือกไว้โรงเรียนละ 30 คน และจากโรงเรียนมัธยมสาธิต 100 คน รวมประชากรทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัย 250 คน เสนอรายละเอียดไว้ในตารางที่ 1

---

[1]ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2517) : 80 - 81.

[2]ประคอง กรรณสูต, เรื่องเดียวกัน, หน้าเดียวกัน.

ตารางที่ 1 ตัวอย่างประชากรจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวน หญิง	จำนวน ชาย	รวม
โรงเรียนมัธยมสาธิต	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี	37	63	100
โรงเรียนมัธยมสามัญ	โรงเรียนเบญจมราชูทิศ	17	13	30
	โรงเรียนโพธิ์คีรีราษฎร์ศึกษา	16	14	30
	โรงเรียนสตูลวิทยา	15	15	30
	โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง	13	17	30
	โรงเรียนสตรีนราธิวาส	20	10	30
	รวมทั้งสิ้น	118	132	250

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแบบสอบถาม 2 ชุด คือ

1. แบบสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ ทัศนีย์ พฤกษชลธาร[1] ซึ่งได้สร้างขึ้นเมื่อปีการศึกษา 2517

2. แบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

การสร้างแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์นั้น ผู้วิจัยได้ปรับปรุงจากแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของพงศกร สุวรรณเดชา[2] จรัญ สวัสดิ์ถาวร[3] และพรรณี ภวภูตานนท์[4] โดยวิธีการและขั้นตอนดังต่อไปนี้

---

[1]ทัศนีย์ พฤกษชลธาร, "การสร้างแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ . . .," หน้า 85 - 90.

[2]พงศกร สุวรรณเดชา, "การเปรียบเทียบทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนไทยมุสลิมกับไทยพุทธ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 2" (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518).

[3]จรัญ สวัสดิ์ถาวร, "ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม เขตการศึกษาสาม " (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519).

[4]พรรณี ภวภูตานนท์, "ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ในกรุงเทพมหานคร " (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520).

1. ศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์จากหนังสือ วารสาร รายงานการวิจัย และสิ่งตีพิมพ์ต่าง ๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2. ศึกษาหลักสูตร แบบเรียนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งวิชาเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์

3. สร้างแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า[1] (Rating Scale) 5 ระดับ ของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งประกอบด้วยข้อความเชิงนิมาน (Positive) และนิเสธ (Negative) จำนวน 30 ข้อ มีเนื้อหาด้านต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ด้านความมีเหตุผล จำนวน 4 ข้อ
3.2 ด้านความอยากรู้อยากเห็น จำนวน 5 ข้อ
3.3 ด้านความมีใจกว้าง จำนวน 4 ข้อ
3.4 ด้านการไม่เชื่อในโชคลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ จำนวน 7 ข้อ
3.5 ด้านความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง จำนวน 5 ข้อ
3.6 ด้านการพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ จำนวน 5 ข้อ

ข้อความที่สร้างขึ้น จะถามเกี่ยวกับความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็น และพฤติกรรมที่แสดงออกต่อปรากฏการณ์ เหตุการณ์ต่าง ๆ จากคำตอบของแต่ละคนจะบอกให้รู้ถึงปริมาณของลักษณะทั้ง 6 ประการดังกล่าวว่า มีมากน้อยเพียงไรในนักเรียนแต่ละคน

การให้คะแนนแก่ผู้ตอบแต่ละข้อ จะให้คะแนนไม่เท่ากัน แล้วแต่ผู้ตอบจะมีความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็น ต่อพฤติกรรมนั้น ๆ เป็นเช่นไร ดังตัวอย่างในตารางที่ 2

---

[1]กมล สุดประเสริฐ, เทคนิคการวิจัย (กรุงเทพ : วัฒนาพานิช, 2516), หน้า 146 - 148.

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะข้อความที่สร้างขึ้นเพื่อวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์และการให้คะแนน

ข้อ	ลักษณะข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	ทุกสิ่งที่เกิดขึ้นย่อมมีเหตุ	5	4	3	2	1
2	คนหูยานมักจะอายุยืน	1	2	3	4	5

จากตาราง ตัวอย่างข้อ 1 เป็นข้อความเชิงนิมาน (Positive)
ตัวอย่างข้อ 2 เป็นข้อความเชิงนิเสธ (Negative)

การให้คะแนนจะตรงกันข้ามกันเป็นดังนี้

ข้อ 1 ให้ 1 คะแนนเมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2 คะแนนเมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วย
3 คะแนนเมื่อตอบว่า ไม่แน่ใจ
4 คะแนนเมื่อตอบว่า เห็นด้วย
5 คะแนนเมื่อตอบว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อ 2 ให้ 1 คะแนนเมื่อตอบว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2 คะแนนเมื่อตอบว่า เห็นด้วย
3 คะแนนเมื่อตอบว่า ไม่แน่ใจ
4 คะแนนเมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วย
5 คะแนนเมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ผลรวมของคะแนนทั้งหมดจะถือเป็นทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนคนนั้น ๆ คนที่ได้คะแนนรวมมากเป็นผู้มีทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ดีกว่าคนที่ได้คะแนนรวมน้อย

4. ตรวจสอบแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์

4.1 ตรวจสอบโดยผู้วิจัย โดยดูความถูกต้องชัดเจนของภาษา ถ้อยคำ สำนวนที่ใช้ ตลอดจนเนื้อหา

4.2 ตรวจสอบโดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 1 คน อ่านแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ได้สร้างขึ้น เพื่อดูว่ามีถ้อยคำหรือประโยคใดที่มีความหมายไม่ชัดเจน อ่านแล้วไม่เข้าใจ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.3 ตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมการวิจัย ตรวจแก้ เนื้อหา ภาษา สำนวน ที่ใช้ในแบบทดสอบให้ถูกต้องชัดเจน และเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น ปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะนำไปทดลองใช้

5. นำแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้

5.1 นำแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดสิงหราชพิทยาคม กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ให้นักเรียนกลุ่มเดิมทำแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่จรัญ สวัสดิ์ถาวร สร้างขึ้น เพื่อนำมาคำนวณหาค่าความตรงตามเกณฑ์เทียบ(Concurrent Validity)

5.2 นำแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ทั้งสองชุดมาตรวจให้คะแนนและคำนวณหาค่าทางสถิติ ดังนี้

1. ความเที่ยง (Reliability)
2. ความตรงตามเกณฑ์เทียบ

การหาความเที่ยงของแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์

นำคะแนนที่ได้มาหาค่าความเที่ยงโดยวิธีแบ่งครึ่ง[1] (Split-Half Method) คือเอาคะแนนของนักเรียนแยกเป็น 2 ชุด ข้อคู่และข้อคี่ แล้วนำคะแนนสองชุดที่ได้มาหาค่า

---

[1]เตือนใจ เสรษฐสักโก, เอนก เพียรอนุกูลบุตร และเพ็ญศรี เสรษฐวงศ์, การวัดและประเมินผลการศึกษา (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2518), หน้า 95 - 96.

สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตร[1] Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient

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

เมื่อ r_{xy} เป็นสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนน 2 ชุด

ΣX เป็นผลรวมของคะแนนชุดที่ 1

ΣY เป็นผลรวมของคะแนนชุดที่ 2

ΣXY เป็นผลรวมของผลคูณของคะแนนแต่ละชุด

$(\Sigma X)(\Sigma Y)$ เป็นผลคูณของคะแนนรวมในแต่ละชุด

ΣX^2 เป็นผลรวมของคะแนนชุดที่ 1 แต่ละตัวยกกำลัง 2

ΣY^2 เป็นผลรวมของคะแนนชุดที่ 2 แต่ละตัวยกกำลัง 2

N เป็นจำนวนนักเรียน

นำค่าสหสัมพันธ์ r_{xy} มาขยายให้เป็นความเที่ยงของแบบสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร[2] ของ Spearman - Brown

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

r_{hh} แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบครึ่งฉบับ

r_{tt} เป็นสหสัมพันธ์ของคะแนนข้อคู่และข้อคี่

จากการคำนวนได้ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง = 0.8844

---

[1] J.P. Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education (New York : McGraw-Hill Book Co., 1956), p. 140.

[2] Ibid., p. 452.

การหาค่าความตรงตามเกณฑ์เทียบของแบบสอบ

หาค่าความตรงตามเกณฑ์เทียบโดยเทียบกับแบบสอบของ จรัญ สวัสดิ์ถาวร โดยใช้สูตร[1] Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient

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

X = คะแนนที่นักเรียนได้จากการนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

Y = คะแนนที่นักเรียนได้จากการนำแบบสอบถามของจรัญ สวัสดิ์ถาวร

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

จากนั้นทดสอบความมีนัยสำคัญของค่า r โดยใช้ค่า t^2

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

r เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากแบบสอบทั้ง 2 ชุด

N เป็นจำนวนนักเรียนทั้งหมด

จากการคำนวณได้ค่า r_{xy} = 0.5157 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .001

นำแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ควบคุมการวิจัยตรวจอีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะนำไปใช้เป็นแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ สำหรับตัวอย่างประชากร

---

[1] Wayne W. Daniel, Introductory Statistics with Applications (Boston : Houghton Mifflin, 1977), pp. 318 - 319.

[2] Ibid.

แบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

แบบสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยข้อทดสอบ 3 ข้อ ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก. ซึ่งมีคุณสมบัติของแบบทดสอบดังนี้

1. อำนาจจำแนก แบบทดสอบฉบับนี้มีอำนาจจำแนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ข้อทดสอบแต่ละข้อมีอำนาจจำแนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง แบบทดสอบมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง .748 สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม มีค่า .826, .517 และ .294 ตามลำดับ

3. ความตรงของแบบทดสอบ

ประเมินค่าความตรงของแบบทดสอบโดยอาศัยความเห็นจากนักจิตวิทยา นักวิทยาศาสตร์ และนักการศึกษา จำนวน 12 ท่าน ปรากฏว่าผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน ลงความเห็นว่า แบบสอบนี้วัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้

ความตรงตามเกณฑ์เทียบ ใช้วิธีหาความตรงร่วมสมัย โดยหาสหสัมพันธ์เทียบกับแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ พงษ์ชัย พัฒนผลไพบูลย์ ดัดแปลงจากแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ของวอลแลช และโคแกน กับแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ของเกทเซล และแจคสัน พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่า .281 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การตรวจให้คะแนน

การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของแบบสอบทั้ง 3 ข้อ จะมีวิธีการเหมือนกัน กล่าวคือ แต่ละข้อจะให้คะแนน 3 ด้าน คือ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม โดยยึดถือตามเกณฑ์การให้คะแนนจากคำตอบที่อยู่ในลักษณะการคิดแบบอเนกนัย ดังนี้

1. คะแนนความคล่องในการคิด ได้จากคำตอบที่เป็นไปตามเงื่อนไขของแบบทดสอบ ถือว่าเป็นคำตอบที่เป็นไปได้ และให้คะแนนคำตอบที่เป็นไปได้คำตอบละ 1 คะแนน ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับของผู้อื่นหรือไม่ก็ตาม

2. คะแนนความยืดหยุ่นในการคิด ได้จากการจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนแต่ละคนตามแนววิธีคิดที่แตกต่างกัน แล้วให้คะแนนคำตอบกลุ่มละ 1 คะแนน ส่วนคำตอบซึ่งไม่ได้อยู่ในกลุ่มซึ่งจัดไว้ตามเกณฑ์การให้คะแนน จะได้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน

3. คะแนนความคิดริเริ่ม ได้จากคำตอบที่แตกต่างไปจากคนอื่น การตัดสินว่าคำตอบใดเป็นคำตอบที่จัดว่าเป็นความคิดริเริ่มนั้น ถือตามคู่มือการตรวจของทัศนีย์ พฤกษชลธาร ส่วนคำตอบที่ไม่ตรงกับคู่มือนั้น ผู้วิจัยนำมาบันทึกแต่ละข้อของนักเรียนทั้ง 250 คน แล้วหาความถี่ของคำตอบโดยให้คะแนนดังนี้

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

4. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนแต่ละคนหาได้จากผลรวมของคะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย[1] เพื่อขอความช่วยเหลือจากเขตการศึกษา 2 และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จากนั้นขอหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากเขตการศึกษา เพื่อขอความช่วยเหลือจากโรงเรียนต่าง ๆ ซึ่งได้เลือกไว้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

---

[1] ดูภาคผนวก ง.

การเก็บข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์และแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยควบคุมการสอบและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทั้งในด้านความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. หาระดับของทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 2 โดยใช้สูตร[1]

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fx}{N}$$

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์

x = น้ำหนักของคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1

N = จำนวนคำตอบทั้งหมด

2. ทดสอบค่า z เมื่อเปรียบเทียบทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิตกับนักเรียนโรงเรียนมัธยมสามัญ โดยใช้สูตร[2]

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

$$\sigma_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)} = \sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}$$

---

[1] George A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology and Education, 4th ed. (Tokyo : McGraw-Hill, 1976), p. 47.

[2] ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, หน้า 51, 88-89.

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left[\frac{\sum fx}{N}\right]^2}$$

x = น้ำหนักของคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1

f = ความถี่ของคะแนน

N = จำนวนคำตอบ

$S.D.$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

$\bar{X}_1$ = มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิต

$\bar{X}_2$ = มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนโรงเรียนมัธยมสามัญ

S_1^2, S_2^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละกลุ่ม

N_1, N_2 = จำนวนนักเรียนของแต่ละกลุ่ม

z = ค่าที่จะใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญ

3. ทดสอบค่า z เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิต กับนักเรียนโรงเรียนมัธยมสามัญ โดยใช้สูตรเช่นเดียวกันกับข้อ 2

4. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 2 โดยใช้สูตร[1]

Pearson's Product - Moment Correlation Coefficient

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

---

[1] Daniel, Introductory Statistics with Applications, pp. 318 - 319.

เมื่อ r_{xy} เป็นสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์

ΣX เป็นผลรวมของคะแนนทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ (ชุดที่ 1)

ΣY เป็นผลรวมของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ (ชุดที่ 2)

ΣXY เป็นผลรวมของผลคูณของคะแนนแต่ละชุด

$(\Sigma X)(\Sigma Y)$ เป็นผลคูณของคะแนนรวมในแต่ละชุด

ΣX^2 เป็นผลรวมของคะแนนชุดที่ 1 แต่ละตัวยกกำลัง 2

ΣY^2 เป็นผลรวมของคะแนนชุดที่ 2 แต่ละตัวยกกำลัง 2

N เป็นจำนวนนักเรียน

จากนั้นทดสอบความมีนัยสำคัญของค่า r โดยใช้ค่า t[1]

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

r เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากแบบสอบทั้ง 2 ชุด

N เป็นจำนวนนักเรียนทั้งหมด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

[1] Ibid.