

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยองค์ประกอบ
คัตสรรที่เป็นลักษณะของนักเรียนนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังต่อไปนี้

1. ศึกษา เอกสาร และรายงานการวิจัยต่าง ๆ
2. กำหนดประชากร และ เลือกตัวอย่างประชากร
3. สร้าง และทดลองใช้ เครื่องมือวิจัย
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษา เอกสารและรายงานการวิจัยต่าง ๆ

ผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสารและรายงานการวิจัยต่าง ๆ ซึ่งจัดประเภทได้ เป็น 4 ประเภท
ดังต่อไปนี้

1. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบความสนใจ
ทางวิทยาศาสตร์ของ เรย์ สกินเนอร์ จูเนียร์ และ โรเบิร์ต เอส บาร์ชีโควสกี (Ray Skinner
Jr. and Robert S. Barcikowski 1973:156-158) และแบบวัดความสนใจด้านวิทยาศาสตร์
ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบวัดทัศนคติ
ที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนิสัยในการ เรียน และ แบบสำรวจนิสัยในการ เรียน
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของ ขจรสุตา เหล็กเพชร (2522)
4. แบบเรียนและคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 (ว 305) ประโยคมัธยมศึกษาตอน
ต้นของ กระทรวงศึกษาธิการ

ประชากรและการ เลือกตัวอย่างประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ประจำปีการศึกษา 2526

การ เลือกตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ มีวิธีการตามลำดับ ดังนี้

1. เลือกตัวอย่างประชากร โรงเรียนโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ให้ได้โรงเรียนสหศึกษา โรงเรียนชาย โรงเรียนหญิงจากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาใน เขตกรุงเทพมหานครในอัตราส่วนประเภทละ 1:10 ได้โรงเรียนสหศึกษา 7 โรงเรียนจาก 71 โรงเรียน โรงเรียนชาย 2 โรงเรียนจาก 15 โรงเรียน และโรงเรียนหญิง 1 โรงเรียนจาก 11 โรงเรียน รวมตัวอย่างประชากรโรงเรียน 10 โรงเรียนจากโรงเรียนทั้งหมด 97 โรงเรียน

2. เลือกตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากตัวอย่างประชากรโรงเรียน โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน รวม 10 ห้องเรียน ได้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 429 คน ดังรายละเอียดในตารางที่ 1 ตารางที่ 1 : จำนวนตัวอย่างประชากรนักเรียน จำแนกตามตัวอย่างประชากร โรงเรียน

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
โรงเรียนสหศึกษา	
พระ โขนงพิทยาลัย	43
เทพลีลา	40
มักกะสันพิทยา	47
สตรีวิทยา 2	40
ปากน้ำวิทยาคม	34
บางมดวิทยา	44
บางประกอกวิทยาคม	44

ตารางที่ 1 (ต่อ)

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
โรงเรียนชาย	
วัดบวรนิเวศ	43
เทพศิรินทร์	48
โรงเรียนหญิง	
สตรีมหาพฤฒาราม	46
รวม	429

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบและแบบสำรวจรวม 4 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. แบบทดสอบทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. แบบสำรวจนิสัยในการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของ ขจรสุตา เหล็กเพชร
4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น

แบบทดสอบความสนใจทางวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองโดยมีวิธีการและขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวการสร้างแบบทดสอบความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของ เรย์ สกินเนอร์ จูเนียร์ และ โรเบิร์ต เอส บาร์ชีโควสกี (Ray Skinner Jr. and Robert S. Barcikowski 1973:153-158) และแบบวัดความสนใจด้านวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



2. สร้างแบบทดสอบความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงพฤติกรรม หรือกิจกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนทางวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาศาสตร์กายภาพ ชีววิทยาและธรณีวิทยา จำนวน 75 ข้อ โดยให้ผู้ตอบเลือกตอบตามระดับความสนใจ ซึ่งมีอยู่ 5 ระดับ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ของลิเคอร์ต (Likert)

3. นำแบบทดสอบความสนใจทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นนักวิทยาศาสตร์และนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และตรวจแก้ไขให้ข้อเสนอนั้นเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบทดสอบความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ที่ตัดข้อความที่ใช้ไม่ได้และปรับปรุงความคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่ง เหลือจำนวน 38 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากรจำนวน 70 คน แล้วนำมาตรวจให้คะแนน ดังนี้

- | | | | | |
|-----|---|-------|-------------|---------------|
| ให้ | 1 | คะแนน | เมื่อตอบว่า | ไม่สนใจ |
| | 2 | คะแนน | เมื่อตอบว่า | สนใจน้อย |
| | 3 | คะแนน | เมื่อตอบว่า | สนใจปานกลาง |
| | 4 | คะแนน | เมื่อตอบว่า | สนใจมาก |
| | 5 | คะแนน | เมื่อตอบว่า | สนใจมากที่สุด |

5. นำคะแนนมาคำนวณหาความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient alpha) จากสูตรดังนี้ (Lee J. Cronbach 1970:161)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

- | | | | |
|-------|----------|-----|------------------------------|
| เมื่อ | r_{tt} | คือ | ความเที่ยง |
| | n | คือ | จำนวนข้อสอบ |
| | S_i^2 | คือ | ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ |
| | S_t^2 | คือ | ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ |

จากการคำนวณปรากฏว่า แบบทดสอบความสนใจทางวิทยาศาสตร์มีค่าความเที่ยงเท่ากับ

0.9719

แบบทดสอบทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบทดสอบทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับของ ลีเคอร์ท (Likert) ซึ่งประกอบด้วยข้อความจำนวน 20 ข้อ โดยข้อความที่ถามเป็นข้อความที่แสดงถึงความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ในเรื่องความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์และคุณค่าของวิชาวิทยาศาสตร์

การตรวจให้คะแนนแต่ละข้อ จะให้คะแนนดังนี้

ให้	1	คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
	2	คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่เห็นด้วย
	3	คะแนน	เมื่อตอบว่า	ไม่แน่ใจ
	4	คะแนน	เมื่อตอบว่า	เห็นด้วย
	5	คะแนน	เมื่อตอบว่า	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

แบบทดสอบทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.7779 เมื่อใช้ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเมื่อผู้วิจัยได้คำนวณหาความเที่ยงของแบบทดสอบจากตัวอย่างประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 429 คน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient alpha) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.8482

แบบสำรวจนิสัยในการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบสำรวจนิสัยในการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของ ขจรสุดา เหล็กเพชร (2522) ซึ่งได้พัฒนามาจากแบบสำรวจนิสัยในการเรียน (The Survey of Study Habits) ของ วิลเลียม เอฟ บราวน์ และ ไวน์ เฮซ โฮลท์ซแมน (William F. Brown and Wayne H. Holtzman) ลักษณะของแบบสำรวจ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับของ ลีเคอร์ท (Likert) แบบสำรวจฉบับนี้มีค่าความเที่ยง 0.9195

เมื่อทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบสำรวจประกอบด้วยข้อความ 50 ข้อ เป็นข้อความที่วัดด้านการหลีกเลี่ยงการผลัดเวลา (Delay Avoidance) 25 ข้อ โดยแบ่งเป็นข้อความเชิงนิมมาน (Positive) 13 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ (Negative) 12 ข้อ และข้อความที่วัดด้านวิธีการทำงาน (Work Method) 25 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมมาน (Positive) 16 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ (Negative) 9 ข้อ

การตรวจให้คะแนนแต่ละข้อ จะให้คะแนน 1 ถึง 5 โดยมีเกณฑ์ดังนี้.

คำตอบ	การให้คะแนนข้อความเชิงนิมมาน	การให้คะแนนข้อความเชิงนิเสธ
ไม่เคยเลย	1	5
บางครั้ง	2	4
ปานกลาง	3	3
บ่อยครั้ง	4	2
บ่อยครั้งที่สุด	5	1

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305)

การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305) ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองโดยมีวิธีการและขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาแบบเรียนและคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305) ประโยคมัธยมศึกษาตอนต้นของกระทรวงศึกษาธิการ
2. สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว305) ตามจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละบท ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 55 ข้อ
3. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ปรากฏว่า ใช้ได้ทั้ง 55 ข้อ
4. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305) จำนวน 55 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากรจำนวน 50 คน แล้วนำมาตรวจให้คะแนน ดังนี้

- ให้ 1 คะแนน เมื่อตอบ ถูกต้อง
0 คะแนน เมื่อตอบ ไม่ถูกต้อง

5. นำผลการตรวจให้คะแนนมาวิเคราะห์หาค่าระดับความยาก (Level of Difficulty) และอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305)

6. ทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปได้ข้อสอบจำนวน 33 ข้อ แต่ได้คัดข้อสอบที่ดีที่สุดของแต่ละจุดประสงค์ของบทเรียน จึงเหลือข้อสอบทั้งหมด 27 ข้อ ซึ่งใช้เป็นแบบทดสอบจริง

7. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทอวัง และโรงเรียนเจ้าพระยาวิชาเยนทร์ กรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากรจำนวน 130 คน เพื่อนำมาคำนวณหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson 20) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.7937

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้ คือ

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขอความช่วยเหลือและความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนต่าง ๆ ที่เป็นตัวอย่างประชากร
2. ติดต่อขอทราบตารางสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนต่าง ๆ ที่เป็นตัวอย่างประชากรโรงเรียน เพื่อนัดหมายในการทำแบบทดสอบ ซึ่งแบ่งทดสอบ 2 ครั้ง ในระยะเวลาห่างกันประมาณ 1 สัปดาห์ ถึง 2 สัปดาห์
3. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยและผู้อื่นอีก 3 คน ได้แบบทดสอบสมบูรณ์ทั้ง 4 แบบทดสอบจากตัวอย่างประชากร จำนวน 429 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเอสพีเอสเอส (SPSS-Statistical Package for the Social Sciences) (Nie H. Norman 1975)

ด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยวิเคราะห์ค่าสถิติต่อไปนี้

1. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)
2. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยการทดสอบค่าที (t-test)
3. วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ โดยวิธีเพิ่มตัวแปร เป็นขั้น ๆ (Stepwise Multiple Regression Analysis) แบบฟอร์เวิร์ด อินคลูชัน (Forward Inclusion) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าสถิติตามลำดับขั้น ดังนี้
 - 3.1 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
 - 3.2 ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้ โดยการทดสอบค่าสถิติเอฟ (F-test)
 - 3.3 ทดสอบความแตกต่างของสัมประสิทธิ์การทำนาย เมื่อเพิ่มตัวทำนายทีละตัวกับค่าสัมประสิทธิ์ การทำนาย เดิม โดยการทดสอบค่าสถิติ เอฟ (F-test)
 - 3.4 สร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในรูปคะแนนดิบ และในรูปคะแนนมาตรฐาน
 - 3.5 คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนาย (Standard Error of Estimate)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย