



วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับขั้นตอนดังนี้.-

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เลือกตัวอย่างประชากร
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นพื้นฐานของการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั้งสายสามัญและสายอาชีพ สัมภาษณ์ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ตลอดจนขอคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือวิจัย

2. เลือกตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้มี 2 กลุ่ม คือ.-

กลุ่มที่ 1 เป็นอาจารย์ที่สอนวิทยาศาสตร์ในระดับ ปวส. สาขาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิคที่สังกัดกรมอาชีวศึกษา และที่สังกัดวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

กลุ่มที่ 2 เป็นนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมที่กำลังเรียนชั้นปีที่ 1 และปีที่ 2 ระบุ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในปีการศึกษา 2523 ของวิทยาลัยเทคนิคที่สังกัดกรมอาชีวศึกษา และที่สังกัดวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างประชากร โดยวิธีต่อไปนี้.-

2.1 เลือกวิทยาลัยเทคนิคโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยแยกประเภทวิทยาลัย เป็นส่วนกลางและส่วนภูมิภาค แล้วสุ่มรายชื่อวิทยาลัยในส่วนกลาง 4 แห่ง วิทยาลัยในส่วนภูมิภาค 3 แห่ง ซึ่งอยู่ใกล้เคียงกรุงเทพมหานคร รวมทั้งหมด 7 วิทยาลัย

2.2 เลือกตัวอย่างประชากรที่เป็นอาจารย์โดยการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) ในวิทยาลัยที่เลือกเป็นตัวอย่างประชากร มาวิทยาลัยละ 3 คน รวมทั้งสิ้น 21 คน

2.3 เลือกตัวอย่างประชากรที่เป็นนักศึกษาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากวิทยาลัยที่เลือกเป็นตัวอย่างประชากร โดยแยกเป็นนักศึกษาช่างยนต์ ช่างกล ช่างเชื่อม ช่างไฟฟ้า ช่างวิทย์ แล้วสุ่มมาข้างละ 10 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 350 คน

3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถาม 2 ฉบับ คือ.-

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์

แบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนดังนี้.-

3.1 สัมภาษณ์อาจารย์ 5 คน และนักศึกษาระดับปริญญาตรีช่างละ 3 คน รวม 15 คน ของคณะวิศวกรรมเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ที่ไม่ใช่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร ในเรื่องความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สาขาช่างอุตสาหกรรม ระดับ ปวส.

3.2 ศึกษาแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของอาจารย์และนักศึกษา

แบบสอบถามที่สร้างขึ้น 2 ชุด เป็นแบบสอบถามอาจารย์วิทยาศาสตร์ 1 ชุด แบบสอบถามนักศึกษา 1 ชุด แบบสอบถามทั้งสองชุดมีลักษณะเดียวกัน คือแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้ :-

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านการบรรจุวัสดุประสงค์ของการเรียนการสอน เนื้อหาในหลักสูตร แบบเรียน อุปกรณ์ วิธีสอน การวัดผล และการนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาต่าง ลักษณะของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ซึ่งแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ

ตอนที่ 3 เป็นแบบปลายเปิด สำหรับอาจารย์และนักศึกษาแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

3.4 ตรวจสอบแบบสอบถามที่สร้างขึ้นโดยอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย โดยตรวจแก้วิจารณ์และเสนอแนะในด้านความถูกต้องชัดเจนของภาษา การใช้ถ้อยคำ และให้คำถามครอบคลุมสิ่งที่ต้องการ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.5 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับอาจารย์วิทยาศาสตร์ 5 คน และนักศึกษา 40 คน (สาขาวิชาต่างละ 8 คน) ของวิทยาลัย ที่มีลักษณะคล้ายตัวอย่างประชากร เพื่อปรับปรุงแบบสอบถาม โดยทดลองใช้กับอาจารย์และนักศึกษาที่วิทยาเขตเทเวศร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา

3.6 ปรับปรุงแบบสอบถามที่ทดลองใช้แล้วในข้อ 3.5 แบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วนี้ มีจำนวนข้อดังนี้ :-

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ของอาจารย์มี 7 ข้อ ของนักศึกษามี 4 ข้อ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน มี 15 ข้อ
2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน มี 13 ข้อ
3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการวัดผล มี 4 ข้อ
4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบทดสอบ มี 5 ข้อ
5. ความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มี 11 ข้อ
6. ความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียนวิทยาศาสตร์ มี 7 ข้อ
7. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำเนื้อหาในหลักสูตรไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาช่าง มี 33 หัวข้อ

3.7 นำแบบสอบถามที่ไ้ปรับปรุงแล้ว ไปใช้กับตัวอย่างประชากรจริง

4. วิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จสิ้นลงแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับมาทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ไอ บี เอ็ม 370/128 ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นลำดับขั้นดังนี้.-

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลคานสถานภาพของผู้ตอบ โดยใช้การร้อยละ

4.2 วิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย

(Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.3 เปรียบเทียบและทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) และถ้าพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจะใช้วิธีของเชฟเฟ (Scheffe') เพื่อทดสอบว่าค่าเฉลี่ยคู่ใดบ้างที่ต่างกัน

4.4 นำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบตารางและความเรียง



สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. หาค่าร้อยละ จากสูตร

$$\text{การร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนคำตอบ}}{\text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมด}} \times 100$$

2. หาค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร¹

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

\bar{X} หมายถึง คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

การกำหนดค่าคะแนนของคำตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า ได้กำหนดเป็น 5 ระดับ² คือ.-

เห็นควยอย่างยิ่ง, มากที่สุด	เท่ากับ คะแนน 5
เห็นควย, มาก	เท่ากับ คะแนน 4
ไม่แน่ใจ, ปานกลาง	เท่ากับ คะแนน 3
ไม่เห็นควย, น้อย	เท่ากับ คะแนน 2
ไม่เห็นควยอย่างยิ่ง, น้อยที่สุด	เท่ากับ คะแนน 1

¹ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, พิมพ์ครั้งที่ 6, (กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2522), หน้า 40.

²กมล สุคประเสริฐ, เทคนิคการวิจัย (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2516), หน้า 147.

แปลความหมายระดับค่าเฉลี่ยของความคิดเห็น กำหนดไว้ดังนี้.-

4.56 - 5.00	เท่ากับ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หรือ	มากที่สุด	หรือ	ดีมาก
3.56 - 4.55	เท่ากับ	เห็นด้วย	หรือ	มาก	หรือ	ดี
2.56 - 3.55	เท่ากับ	ไม่แน่ใจ	หรือ	ปานกลาง		
1.56 - 2.55	เท่ากับ	ไม่เห็นด้วย	หรือ	น้อย	หรือ	ควรปรับปรุง
1.00 - 1.55	เท่ากับ	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หรือ	น้อยที่สุด	หรือ	ควรปรับปรุง อย่างยิ่ง

3. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างประชากร จากสูตร¹

$$SD \text{ (หรือ } s) = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

SD หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n หมายถึง จำนวนตัวอย่างประชากรแต่ละกลุ่ม

4. ทดสอบภาวะแห่งความแปรปรวน โดยทดสอบค่าเอฟ (F-test) จากสูตร²

$$F \text{ จำนวน} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (\text{เมื่อ } s_1^2 \text{ มากกว่า } s_2^2)$$

s_1^2, s_2^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละกลุ่ม

¹Ronald E. Walpole, Introduction to Statistics, 2d ed. (New York : Macmillan Publishing Co., Inc., 1974), p. 128.

²ประคอง กรรณสุต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, พิมพ์ครั้งที่ 6, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2522), หน้า 89.

5. เปรียบเทียบความถี่เห็นของอาจารย์และนักศึกษา โดยการทดสอบค่าที (t-test)

5.1 ถ้าทั้งสองกลุ่มมีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ทดสอบค่าที จากสูตร¹

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ $\mu_1 - \mu_2$ แทนความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม

$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ แทนความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

$\frac{s_1^2}{n_1}, \frac{s_2^2}{n_2}$ แทนผลหารของความแปรปรวนกับจำนวนตัวอย่างของแต่ละกลุ่ม

t หมายถึง ค่าที่ใช้ทดสอบความมีนัยสำคัญ

5.2 ถ้าความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ทดสอบค่าที จากสูตร²

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

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

¹สุภาพ วากเขียน, วิธีวิจัยและสถิติทางการวิจัยในศึกษาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2523), หน้า 115.

²Weinberg and Schumaker, Statistics an Intuitive Approach 2d ed. (California : Brooks/Cole Publishing Co., 1969) : p. 195.

เมื่อ $\mu_1 - \mu_2$	หมายถึง ความแตกต่างของมัธยิมเลขคณิตของประชากร ทั้ง 2 กลุ่ม
$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	หมายถึง ความแตกต่างของมัธยิมเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 2 กลุ่ม
$\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$	หมายถึง ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรวม (Pooled Standard Error)
s_1^2, s_2^2	หมายถึง ความแปรปรวนของแต่ละกลุ่ม
n_1, n_2	หมายถึง จำนวนคะแนนหรือผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละกลุ่ม

6. เปรียบเทียบและทดสอบความมีนัยสำคัญ ของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นของนักศึกษาแต่ละสาขาวิชาต่าง 5 สาขา โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance)¹ ภูภาคผนวก (ตัวอย่างการคำนวณ)

7. ถ้าการคำนวณจากข้อ 6. พบว่าค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน ก็ทดสอบต่อไปว่ามัธยิมเลขคณิตของแต่ละกลุ่มคู่ใดแตกต่างกันบ้าง โดยใช้วิธีของเชฟเฟ (Scheffé Test for all possible comparison) ทดสอบอัตราส่วน F จากสูตร²

$$F = \frac{(M_1 - M_2)^2}{MS_w \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (k - 1)}$$

เมื่อ M_1, M_2	หมายถึง มัธยิมเลขคณิตของคะแนนแต่ละกลุ่มคู่ที่จะทดสอบ
MS_w	หมายถึง ความแปรปรวนภายในกลุ่ม
n_1, n_2	หมายถึง จำนวนตัวอย่างประชากรของสองกลุ่มที่นำมาทดสอบ
k	หมายถึง จำนวนกลุ่มทั้งหมดที่ต้องการเปรียบเทียบ

¹ประคอง กรรณสูต สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์, (ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524), หน้า 237. (อัครสำเนา).

²เรื่องเดียวกัน, หน้า 238.