



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่อง "คุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่คนไทยซึ่งสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรมีตามทฤษฎีของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การศึกษาค้นคว้า
2. การเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้า

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร หนังสือ วารสาร บทความ และงานวิจัยต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มดังนี้

1. ด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์
2. ด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์
3. ด้านการเกษตร
4. ด้านอุตสาหกรรม
5. ด้านการพลังงาน
6. ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

7. ด้านการคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร
8. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข

ในการวิจัยนี้ ได้กำหนดเกณฑ์ในการเลือกผู้เชี่ยวชาญไว้ดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป
2. มีประสบการณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาขานั้น ๆ ไม่ต่ำกว่า 3 ปี หรือ
3. มีผลงานทางวิชาการเป็นที่ยอมรับในวงวิชาการ หรือ
4. เป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาชำนาญพิเศษด้านนั้น ๆ

ขั้นตอนในการเลือกผู้เชี่ยวชาญ ได้จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขอคำปรึกษาและรายชื่อผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ทั้ง 8 กลุ่ม จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. ขอให้ผู้เชี่ยวชาญที่ได้จากข้อ 1 เสนอแนะรายชื่อผู้เชี่ยวชาญคนอื่น ๆ ในด้านนั้น ๆ ให้ครบด้านละ 20 คน ได้รายชื่อผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 160 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามทรงสนะของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการกำหนดคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่คนไทยซึ่งสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรมี ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร หนังสือ บทความ วารสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่บุคคลทั่วไปควรมี
2. นำข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการศึกษามากำหนดเป็นกรอบ (Frame) ในการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่คนไทยซึ่งสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรมี
3. ศึกษาแนวการสร้างแบบสอบถามที่ใช้ในการถามทรงสนะของผู้เชี่ยวชาญ
4. สร้างแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 6 ระดับ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่านตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและความเป็นไปได้ เกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่คนไทยซึ่งสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรจะมี

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิด (Open Ended) เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่านดังกล่าว แสดงทรรศนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่คนไทยซึ่งสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรจะมี

5. นำแบบสอบถามที่ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่านตรวจสอบแล้วมาแก้ไขปรับปรุงใหม่ ดังนี้

5.1 ในส่วนของที่หนึ่งของแบบสอบถาม ดัดข้อความที่ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่านมีความเห็นตรงกันว่าเป็นคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สูงเกินไปสำหรับคนไทยที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรจะมี เช่น สามารถบูรณาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ากับศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้ ออกจากแบบสอบถาม

5.2 นำข้อความที่ได้จากการตอบของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่านดังกล่าวมารวมเข้าด้วยกัน ดัดข้อความส่วนที่ซ้ำกันออก จากนั้นนำมาทำเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale)

5.3 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้ว จาก 5.1 และ 5.2 มารวมกัน

นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอนหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย ถึงผู้เชี่ยวชาญที่เป็นตัวอย่างประชากร เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ส่งหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยพร้อมแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ให้กับผู้เชี่ยวชาญ

รวบรวมแบบสอบถามที่ผู้เชี่ยวชาญส่งกลับมา จำนวน 135 ฉบับ จากจำนวน 160 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 84.38 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- | | | |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------|
| 1. ด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ | จำนวน 18 ฉบับ จาก 20 ฉบับ | คิดเป็นร้อยละ 90.00 |
| 2. ด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ | จำนวน 17 ฉบับ จาก 20 ฉบับ | คิดเป็นร้อยละ 85.00 |
| 3. ด้านการเกษตร | จำนวน 16 ฉบับ จาก 20 ฉบับ | คิดเป็นร้อยละ 80.00 |
| 4. ด้านอุตสาหกรรม | จำนวน 20 ฉบับ จาก 20 ฉบับ | คิดเป็นร้อยละ 100.00 |

5. ด้านการพลังงาน จำนวน 15 ฉบับ จาก 20 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 75.00
6. ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 15 ฉบับ จาก 20 ฉบับ
คิดเป็นร้อยละ 75.00
7. ด้านการคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร จำนวน 16 ฉบับ จาก 20 ฉบับ
คิดเป็นร้อยละ 80.00
8. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข จำนวน 18 ฉบับ จาก 20 ฉบับ คิดเป็น
ร้อยละ 90.00

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. คำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามทรรศนะของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหมด และแยกตามแต่ละกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญ

ค่ามัธยฐานเลขคณิต คำนวณโดยใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{N}$$

(ประกอบ กรรณสูตร 2525; 40)

เมื่อ	\bar{x}	คือมัธยฐานเลขคณิต
	x	คือน้ำหนักของคะแนน
	f	คือความถี่ของคะแนน
	N	คือจำนวนตัวอย่างประชากร

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณโดยใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fx^2 - \frac{(\sum fx)^2}{N}}{(N-1)}}$$

(ประกอบ กรรณสูตร 2525; 81)

เมื่อ	$S.D.$	คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum fx$	คือผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับคะแนน
	x^2	คือคะแนนยกกำลังสอง
	$\sum fx^2$	คือผลรวมของคะแนนระหว่างความถี่กับกำลังสองของคะแนน

N คือจำนวนตัวอย่างประชากร

2. แปลความหมายค่ามัธยฐานเลขคณิต ดังนี้

ค่ามัธยฐานเลขคณิต ต่ำกว่า 1.50 หมายความว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น ๆ ควรจะมีน้อยที่สุดหรือไม่จำเป็นต้องมี

ค่ามัธยฐานเลขคณิต อยู่ระหว่าง 1.50-2.49 หมายความว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น ๆ ควรจะมีน้อย

ค่ามัธยฐานเลขคณิต อยู่ระหว่าง 2.50-3.49 หมายความว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น ๆ ควรจะมีค่อนข้างน้อย

ค่ามัธยฐานเลขคณิต อยู่ระหว่าง 3.50-4.49 หมายความว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น ๆ ควรจะมีค่อนข้างมาก

ค่ามัธยฐานเลขคณิต อยู่ระหว่าง 4.50-5.49 หมายความว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น ๆ ควรจะมีมาก

ค่ามัธยฐานเลขคณิต ตั้งแต่ 5.50 ขึ้นไป หมายความว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น ๆ ควรจะมีมากที่สุด

3. เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ถือว่าเป็นคุณลักษณะที่คนไทยซึ่งสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรมีตามทัศนระของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี