

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่าง
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูล

กำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยม จุฑาวัชร จังหวัดกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 3 ห้องเรียน จำนวน 112 คน มา 2 ห้องเรียน ๆ ละ 35 คน รวม 70 คน จัดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน

สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
2. ชุดการสอนวิทยาศาสตร์ที่สร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตาม

ขั้นตอน ต่อไปนี้

1. ศึกษา นิยามเชิงปฏิบัติการและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากเอกสารต่าง ๆ

2. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบโดยตั้งจุดมุ่งหมายว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

3. สร้างนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operation Definition) ของคำว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยศึกษาความหมายและคำอธิบายที่ได้มีผู้เขียนไว้ในเอกสารต่าง ๆ นำมารวบรวมสร้างเป็นนิยามเชิงปฏิบัติการในการวิจัยครั้งนี้

4. สร้างแบบทดสอบที่มีลักษณะเนื้อหาสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการโดยอิงเนื้อหาในแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 8 ทักษะ ทักษะละ 10 ข้อ รวมเป็นข้อสอบ 80 ข้อ

5. นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน ซึ่งมีรายนามต่อไปนี้

5.1 รองศาสตราจารย์ ดร. มังกร ทองสุชาติ อธิการสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก

5.2 ดร. พุสดี ตามไท โรงเรียนนานาชาติ ซอยนานา กรุงเทพฯ

5.3 รองศาสตราจารย์ ดร. สุนทนา พรหมบุญ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

5.4 รองศาสตราจารย์ ประวิตร ชูศิลป์ คณะวิชาวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก

เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะ และเพื่อตรวจสอบดูว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสามารถวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ตรงตามนิยามเชิงปฏิบัติการหรือไม่ โดยถือเกณฑ์ว่าถ้าผู้เชี่ยวชาญลงความคิดเห็นในแต่ละข้อตรงกันอย่างน้อย 3 ใน 4 ของจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดก็ใช้ได้

5.5 นำแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วมารับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและ

จัดทำเป็นแบบทดสอบขึ้น แล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาบ่อคำวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 40 คน เพื่อนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าระดับความยาก (Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยพิจารณาข้อที่มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยแบบทดสอบมีค่าความยาก เป็น 0.23 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกเป็น 0.20 - 0.79

5.6 นำผลการทดสอบมาหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ ทั้งฉบับ โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson Formula 20 : KR-20) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.79

6. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ได้คุณภาพ จำนวน 40 ข้อ ไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการศึกษาวิจัยต่อไป

ชุดการสอนทักษะวิทยาศาสตร์ที่เสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น พื้นฐาน

3. ศึกษาหลักการสร้างชุดการสอน

4. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างชุดการสอนเพื่อสร้างเสริมทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

5. สร้างนิยามเชิงปฏิบัติการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ โดยศึกษาความหมายและคำอธิบายที่ได้มีผู้เขียนไว้ในเอกสารต่าง ๆ นำมารวบรวมสร้างขึ้นเป็น นิยามเชิงปฏิบัติการในการวิจัยครั้งนี้

6. นำหลักการสร้างชุดการสอนที่ได้ศึกษามาสร้างชุดการสอนเพื่อสร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ ซึ่งชุดการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในการวิจัยครั้งนี้มี 11 ชุด ดังปรากฏตามตาราง 1

ตาราง 1 ชุดการสอนวิทยาศาสตร์ที่สร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ชุดที่	ชื่อชุดการสอน	ทักษะ
1	เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน	1.1 การจำแนกประเภท 1.2 การลงความเห็นจากข้อมูล
2	สมบัติของลวดตัวนำ	2.1 การสังเกต 2.2 การพยากรณ์
3	การต่อวงจรไฟฟ้า	3.1 การลงความเห็นจากข้อมูล 3.2 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
4	สมบัติของลวดนิโครม	4.1 การสังเกต 4.2 การลงความเห็นจากข้อมูล
5	มอเตอร์	5.1 การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและปริมาณกับเวลา
6	การวัดกระแสไฟฟ้า	6.1 การวัด 6.2 การคำนวณ
7	ทางลาดความเสียดทาน	7.1 การวัด 7.2 การพยากรณ์ 7.3 การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและปริมาณกับเวลา

ตาราง 1 (ต่อ)

ชุดที่	ชื่อชุดการสอน	ทักษะ
8	ทำอย่างไรดินน้ำมันจึงลอยน้ำได้	8.1 การคำนวณ 8.2 การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริภูมิกับปริภูมิและปริภูมิกับเวลา
9	โรมเมนต์	9.1 การคำนวณ 9.2 การพยากรณ์
10	ประเภทของคาน	10.1 การจำแนกประเภท
11	พื้นเอียงช่วยผ่อนแรงอย่างไร	11.1 การวัด 11.2 การคำนวณ

7. นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นเสนอประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัยฯ และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งมีรายนามต่อไปนี้

7.1 รองศาสตราจารย์ ดร.ประยัด จีระวรพงศ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

7.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศิริ นภีรงค์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

7.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรูญ พรหมสุวรรณ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

8. นำชุดการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้ว ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

ดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยลักษณะการทดลองเป็นแบบที่มีกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแบบสุ่มและมีการสอบครั้งแรกกับสอบครั้งหลัง (Pretest-Posttest Control Group Design)
2. การทดลองครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง
3. ดำเนินการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานกับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมก่อนการเรียน
4. นำชุดการสอนมาเสริมการสอนโดยวิธีปกติให้กับกลุ่มทดลองเป็นเวลา 12 สัปดาห์
5. ดำเนินการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานกับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมอีกครั้งหลังการเรียน
6. นำแบบทดสอบของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไปตรวจให้คะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่กลุ่มตัวอย่างได้เลือกคำตอบไว้แล้วมาตรวจให้คะแนน คำตอบ ถูกได้ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบผิดหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก หรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน
2. ผู้วิจัยนำคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เสริมและนักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติ ไปวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)