

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้นำชุดการสอนวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปใช้สอนเสริมเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยดำเนินการเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

กำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคลองลานวิทยา อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 5 ห้องเรียน จำนวน 264 คน เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายมา 2 ห้องเรียน ละ 40 คน รวมเป็น 80 คน เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน

สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 1.1 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยมีเนื้อหาสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งแบบทดสอบเป็นแบบ

ปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ โดยกระจายเป็นทักษะละ 10 ข้อ

1.2 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอประธานที่ปรึกษาวิทยาลัยฯและผู้เชี่ยวชาญ

4 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญได้แก่

1.2.1 ดร.สุสดี ตามไท โรงเรียนนานาชาติ กรุงเทพฯ

1.2.2 รองศาสตราจารย์ ดร.มังกร ทองสุคดี อธิการสถาบันราชภัฏ

พิบูลสงคราม พิษณุโลก

1.2.3 รองศาสตราจารย์ ดร.สมณฑา พรหมบุญ ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

1.2.4 รองศาสตราจารย์ประวิตร ชูศิลป์ คณะวิชาวิทยาศาสตร์ สถาบัน

ราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก

เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมทางด้านภาษาของ
คำถามและตัวเลือก แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยถือเกณฑ์ว่า ถ้า
ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นในแต่ละข้อตรงกัน 3 ใน 4 ท่าน ถือว่าใช้ได้

1.3 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลานกระบือ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 40 คน
เพื่อวิเคราะห์หาค่าดัชนีความยากและค่าอำนาจจำแนก โดยพิจารณาข้อที่มีความยากตั้งแต่ 0.20 -
0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

1.4 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกความยากและค่าอำนาจจำแนกทั้ง 40 ข้อ มา
วิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน
สูตรที่ 20 (Kuder Richardson Formula 20) ปรากฏได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.786

2. ชุดการสอนวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.
2533) แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เล่ม 6 และแผนการสอนวิทยาศาสตร์ (ว 306) ฉบับปรับปรุง
พ.ศ. 2533 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

ชั้น
ขั้นพื้นฐาน

2.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างชุดการสอนวิทยาศาสตร์

2.4 ศึกษาหลักการสร้างชุดการสอน แล้วนำหลักการมาสร้างชุดการสอน

วิทยาศาสตร์

2.5 สร้างนิยามปฏิบัติการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

8 ทักษะ โดยศึกษาความหมายและคำอธิบายที่ได้มีผู้เขียนไว้ในเอกสารต่าง ๆ นำมารวบรวม
สร้างขึ้นเป็นนิยามปฏิบัติการในการวิจัยครั้งนี้

2.6 สร้างชุดการสอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการและทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในการวิจัยครั้งนี้มี 10 ชุด
ดังปรากฏตามตาราง 1

ตาราง 1 ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ชุดที่	ชื่อชุดการสอน	ทักษะ
1	พลังงานสัมพันธ์	1.1 การสังเกต
		1.2 การลงความเห็นจากข้อมูล
		1.3 การจำแนกประเภท
2	ทำนายทายตุ่	2.1 การสังเกต
		2.2 การพยากรณ์
		2.3 การลงความเห็นจากข้อมูล
		2.4 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
		2.5 การวัด

ตาราง 1 (ต่อ)

ชุดที่	ชื่อชุดการสอน	ทักษะ
3	ค่าไฟ ค่าไฟมาจากไหน	3.1 การสังเกต 3.2 การคำนวณ 3.3 การวัด
4	คิดเงินให้ถูก	4.1 การคำนวณ 4.2 การลงความเห็นจากข้อมูล
5	สไลเดอร์	5.1 การสังเกต 5.2 การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ กับปริมาณและปริมาณกับเวลา
6	ลิ้น ลิ้น	6.1 การพยากรณ์
7	ดินน้ำมันลอยได้ และส่วน้อยตกน้ำ	7.1 การสังเกต 7.2 การลงความเห็นจากข้อมูล
8	โรมเมนต์งูทราย	8.1 การสังเกต 8.2 การคำนวณ
9	จุดศูนย์ถ่วง และลูกเต๋าต่อตัว	9.1 การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ กับปริมาณและปริมาณกับเวลา 9.2 การพยากรณ์
10	แต่งตัวใหม่	10.1 การลงความเห็นจากข้อมูล

3. นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นเสนอประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน
ผู้เชี่ยวชาญได้แก่

3.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศิริ นีรัมย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

3.2 รองศาสตราจารย์ ดร.ประหยัด จีระวรพงศ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

3.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัญ พรหมสุวรรณ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

4. ในแต่ละกิจกรรมประกอบด้วย

4.1 คู่มือการจัดกิจกรรมสำหรับครู

4.2 แบบชี้แจงการทำกิจกรรมสำหรับนักเรียน

4.3 แบบบันทึกผลการทำกิจกรรมของนักเรียน

5. ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ ทุกกิจกรรมก่อนดำเนินการทดลอง

6. ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ถึงกิจกรรมที่ 10 ให้ครบทุกกิจกรรม

7. กิจกรรมใดที่นักเรียนได้ผลการทำกิจกรรมไม่ถูกต้อง ควรดำเนินการซ่อมเสริมในกิจกรรมนั้น ๆ

ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยลักษณะการทดลองเป็นแบบมีการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน (Pretest-Posttest Control Group Design)

2. การทดลองครั้งนี้ได้กระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง

3. ดำเนินการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง

4. นำชุดการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วทั้ง 10 กิจกรรมมาสอนเสริมกับกลุ่มทดลอง

5. นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมาทดสอบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอีกครั้งหลังเสร็จสิ้นการทดลอง
6. นำแบบทดสอบของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไปตรวจให้คะแนนแล้วนำไปวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่กลุ่มตัวอย่างได้เลือกคำตอบไว้แล้วมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก หรือไม่ตอบให้ข้อนั้น 0 คะแนน
2. วิเคราะห์ผลการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยหาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยทดสอบความแตกต่างที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)