

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสตอร์ไลน์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. แบบแผนการทดลองและการดำเนินการทดลอง
5. วิธีการจัดกระทำกับข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนจะนะชุมปัลังก์ อําเภอจะนะ จังหวัดสงขลา จำนวน 5 ห้องเรียน นักเรียน 174 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนจะนะชุมปัลังก์ อําเภอจะนะ จังหวัดสงขลา จำนวน 1 นักเรียน 34 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยการใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จาก 5 ห้องเรียน สุ่มมา 1 ห้องเรียน โดยดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้

2.1 เลือกโรงเรียนโดยผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง ซึ่งมีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

2.1.1 โรงเรียนจะนะชุมปัลังก์เป็นโรงเรียนสหศึกษาที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1.2 เป็นโรงเรียนที่มีการจัดการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรปกติ

2.1.3 เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนมากครอบครัวที่มีฐานะหลากหลาย ผู้ปกครองประกอบอาชีพต่าง ๆ กัน สภาพแวดล้อมและลักษณะผู้เรียนเหมือน ๆ กัน

2.2 การสุ่มห้องเรียนกลุ่มตัวอย่าง ใช้การสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก เนื่องจาก การจัดห้องเรียนเป็นแบบคละกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 13 ทักษะ
2. แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ วิธีสตอรี่ไลน์

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ในการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อใช้ทดสอบก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้วิธี สตอรี่ไลน์ โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2 ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากหนังสือ วารสาร เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการศึกษารึ่งนี้ได้กำหนดกรอบเนื้อหาสาระของแบบทดสอบคือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในครั้งนี้ เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ตามที่สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (AAAS) กำหนด โดยกำหนดออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1.2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ คือ

1.2.1.1 ทักษะการสังเกต

1.2.1.2 ทักษะการวัด

1.2.1.3 ทักษะการจัดจำแนก

1.2.1.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปลกับสเปล และทักษะ

สเปลกับเวลา

1.2.1.5 ทักษะการใช้ตัวเลข

- 1.2.1.6 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
1.2.1.7 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
1.2.1.8 ทักษะการพยากรณ์

1.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 2 ทักษะ คือ

1.2.2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน
1.2.2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
1.2.2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
1.2.2.4 ทักษะการทดลอง
1.2.2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

1.3 กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละทักษะ และจัดทำตารางวิเคราะห์โครงสร้างของแบบทดสอบตามประเภทของทักษะและนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยกำหนดสัดส่วนจำนวนข้อสอบครอบคลุมทักษะทั้ง 13 ทักษะ รวมจำนวนข้อสอบทั้งฉบับ 40 ข้อ

1.4 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีเนื้อหาวิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบนิเวศ และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน โดยในแต่ละข้อหากตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือตอบเกิน ได้ 0 คะแนน

1.5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.5.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ครุวิทยาศาสตร์พิจารณาความเหมาะสมของจำนวนภาษาที่ใช้และความยากง่ายของข้อสอบ

1.5.2 ปรับปรุงแบบทดสอบตามที่ครุวิทยาศาสตร์เสนอแนะ แล้วนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน เพื่อคุณความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความยากง่ายของแบบทดสอบ

1.5.3 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับระดับพฤติกรรม (IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านจะให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

- * ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนี้เป็นตัวแทนพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- * ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความนี้เป็นตัวแทนพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- * ให้คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนี้ไม่เป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ถ้าค่า IOC ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่าข้อทดสอบนั้นวัดได้จริงตามจุดประสงค์ของการวัด ก็จะเลือกข้อสอบนั้นไว้

ถ้าค่า IOC ที่คำนวณได้น้อยกว่า 0.5 แสดงว่าข้อทดสอบนั้นไม่สามารถวัดหรือเป็นตัวแทนจุดประสงค์การวัด ก็จะนำมาปรับปรุงใหม่ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ควบคุมการวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ

1.5.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

1.5.5 นำผลการสอนมาตรวจให้คะแนน แล้ววิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR - 21 ของคูเดอร์ ริ查ร์ดสัน โดยได้ค่าความยากอยู่ในช่วง 0.20 – 0.74 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.24 – 0.72 และค่าความเชื่อในเท่ากับ 0.88

2. การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เว็บสตอร์ร์ไลน์ในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เว็บสตอร์ร์ไลน์ มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาวิทยาศาสตร์จากหนังสือหลักสูตรรวมทั้งศึกษาต่อนั้น

2.2 วิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากคู่มือครุและแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ เพื่อนำมาสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เว็บสตอร์ร์ไลน์

2.4 สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของเว็บสตอร์ร์ไลน์ ซึ่งประกอบด้วย

- 2.4.1 การผูกเรื่องหรือการดำเนินเรื่องหรือการกำหนดจาก
 2.4.2 คำตามหลัก
 2.4.3 กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้
 2.4.4 ลักษณะการจัดชั้นเรียน
 2.4.5 สื่อการเรียนการสอน
 2.4.6 ผลงานของผู้เรียน
 2.4.7 การประเมินผล
- 2.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณา
 ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข
- 2.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลา สถานการณ์ ลักษณะกิจกรรม
 และปริมาณของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข
- 2.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปดำเนินการสอนกับกลุ่มทดลอง

แบบแผนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized
 Control – Group Pretest – Posttest Design คือ ทดสอบก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 248 - 249)

ตารางที่ 1 แสดงแบบแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	สอนก่อน	ทดลอง	สอนหลัง
E R	T ₁	X	T ₂
X คือ การจัดทำ			
T ₁ คือ การสอบก่อนที่จะทำการทดลอง			
T ₂ คือ การสอบหลังจากที่จัดการทำการทดลอง			
R คือ การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม			
E คือ กลุ่มทดลอง			

วิธีการจัดการทำกับข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design คือ สุ่มตัวอย่างมาจากประชากร โดยทำการทดลองดังนี้

1.1 ทดสอบก่อนการทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2 ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตัวเอง โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้วิธีสตอรี่ไลน์

1.3 ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชุดเดียวกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนการทดลอง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการเปรียบเทียบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสตอรี่ไลน์ โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1.1 การหาค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ

2538 : 73)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าแนวเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของค่าแนว

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 79)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกตัว
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 249)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 210 - 211)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนนักเรียนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$r = \frac{R_H - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_H แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น โดยคำนวณจากสูตร KR - 21 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 199)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{nS_t^2} \right\}$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมทั้งหมด

2.4 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน
การวิเคราะห์ความแตกต่างของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ธีสตอร์ีไลน์ โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 104) ดังนี้

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n-1}}}$$

- เมื่อ D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคล
ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
 $\sum D^2$ แทน ผลรวมยกกำลังสองของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกัน
เป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน
กับหลังเรียน

