

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสตอรี่ไลน์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา จำนวน 5 ห้องเรียน นักเรียน 174 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา จำนวน 1 ห้องเรียน 34 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยการใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จาก 5 ห้องเรียน สุ่มมา 1 ห้องเรียน โดยดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้

2.1 เลือกโรงเรียนโดยผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง ซึ่งมีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

2.1.1 โรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์เป็นโรงเรียนสหศึกษาที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1.2 เป็นโรงเรียนที่มีการจัดการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรปกติ

2.1.3 เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนมาจากครอบครัวที่มีฐานะหลากหลาย ผู้ปกครองประกอบอาชีพต่าง ๆ กัน สภาพแวดล้อมและลักษณะผู้เรียนเหมือน ๆ กัน

2.2 การสุมห้องเรียนกลุ่มตัวอย่าง ใช้การสุมอย่างง่ายโดยการจับฉลาก เนื่องจากการจัดห้องเรียนเป็นแบบคละกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 13 ทักษะ
2. แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ วิธีสตอรี่ไลน์

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ในการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อใช้ทดสอบก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสตอรี่ไลน์ โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2 ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากหนังสือ วารสาร เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดกรอบเนื้อหาสาระของแบบทดสอบคือ 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 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และทักษะ

สเปสกับเวลา

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 โดยในแต่ละข้อหากตอบถูกต้อง 1 คะแนน ตอบผิดหรือตอบเกิน ได้ 0 คะแนน
- 1.5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยดำเนินการดังนี้
 - 1.5.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ครูวิทยาศาสตร์พิจารณาความเหมาะสมของสำนวนภาษาที่ใช้และความยากง่ายของข้อสอบ
 - 1.5.2 ปรับปรุงแบบทดสอบตามที่ครูวิทยาศาสตร์เสนอแนะ แล้วนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน เพื่อดูความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความยากง่ายของแบบทดสอบ
 - 1.5.3 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับระดับพฤติกรรม (IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านจะให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

- * ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนั้นเป็นตัวแทนพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- * ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นเป็นตัวแทนพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- * ให้คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนั้นไม่เป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

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 นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน แล้ววิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR - 21 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน โดยได้ค่าความยากอยู่ในช่วง 0.20 – 0.74 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.24 – 0.72 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88

2. การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสตอรีไลน์

ในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสตอรีไลน์ มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์จากหนังสือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2 วิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากคู่มือครูและแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ เพื่อนำมาสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสตอรีไลน์

2.4 สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของวิธีสตอรีไลน์ ซึ่งประกอบด้วย

2.4.1 การผูกเรื่องหรือการดำเนินเรื่องหรือการกำหนดฉาก

2.4.2 คำถามหลัก

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	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	T ₁	X	T ₂

X คือ การจัดกระทำ

T₁ คือ การสอบก่อนที่จะทำการทดลอง

T₂ คือ การสอบหลังจากที่จัดกระทำการทดลอง

R คือ การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

E คือ กลุ่มทดลอง

วิธีการจัดกระทำกับข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design คือ สุ่มตัวอย่างมาจากประชากร โดยทำการทดลองดังนี้

1.1 ทดสอบก่อนการทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2 ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตัวเองโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้วิธีสตอรี่ไลน์

1.3 ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชุดเดียวกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนการทดลอง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสตอรี่ไลน์ 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	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	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

การวิเคราะห์หาความแตกต่างของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสตอรีไลน์ โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 104) ดังนี้

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

เมื่อ	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	ΣD	แทน	ผลรวมของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
	ΣD^2	แทน	ผลรวมยกกำลังสองของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน

