

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวิธีการสอนสตอรีไลน์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านใหม่สุขเกษม ตำบลบ้านใหม่สุขเกษม อำเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกลุ่มเครือข่ายสิงห์วัฒน์ อำเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย จำนวนทั้งหมด 86 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านใหม่สุขเกษม อำเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 16 คน เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวิธีการสอนสตอรีไลน์ เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีจำนวน 4 แผนการสอน ดังนี้

- 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องปฏิกิริยาเคมี
- 1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยา
- 1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน
- 1.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องประโยชน์และผลกระทบที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. แบบสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวิธีการสอนสตอรี่ไลน์ เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวิธีการสอนสตอรี่ไลน์เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างมีดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมทั้งทฤษฎี หลักการ แนวคิดที่สำคัญเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวิธีการสอนสตอรี่ไลน์

1.3 สร้างแผนการเรียนรู้โดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวิธีการสอนสตอรี่ไลน์ จำนวน 4 แผนการสอน โดยแต่ละแผนใช้เวลาสอน 2 ชั่วโมง รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการวิเคราะห์จำนวนชั่วโมงการสอนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนที่	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมงสอน (ชั่วโมง)
1	ปฏิกิริยาเคมี	2
2	ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยา	2
3	ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน	2
4	ประโยชน์และผลกระทบที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2
รวม		8

1.4 นำแผนการสอนแผนการเรียนรู้และสื่อประกอบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นให้ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องด้านเนื้อหา การใช้ภาษา ความเหมาะสมของ กิจกรรมแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะ

1.5 นำแผนการสอน แผนเรียนรู้และสื่อประกอบการเรียนการสอนที่ผ่านการ ตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา รูปแบบการสอนและความเหมาะสมของกิจกรรมเพื่อนำไปใช้ ในการปฏิบัติการสอน มีรายนามดังต่อไปนี้

1. นางประนอม ไพผดุง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านใหม่สุขเกษม อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้
2. นางขวัญใจ อินทร์ปาน ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านใหม่สุขเกษม อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ผู้เชี่ยวชาญด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์
3. นายสุวัตรชัย หงษ์สนั่น ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านใหม่สุขเกษม อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

1.6 การวิเคราะห์และประเมินคุณภาพ

เกณฑ์การแปลความหมายจากการวิเคราะห์แผนการสอนแผนการเรียนรู้และ สื่อประกอบการเรียนการสอน เพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ยของความเหมาะสม ซึ่งประมาณค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ประมาณค่าความคิดเห็นตามแนวคิดของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 103) ดังนี้

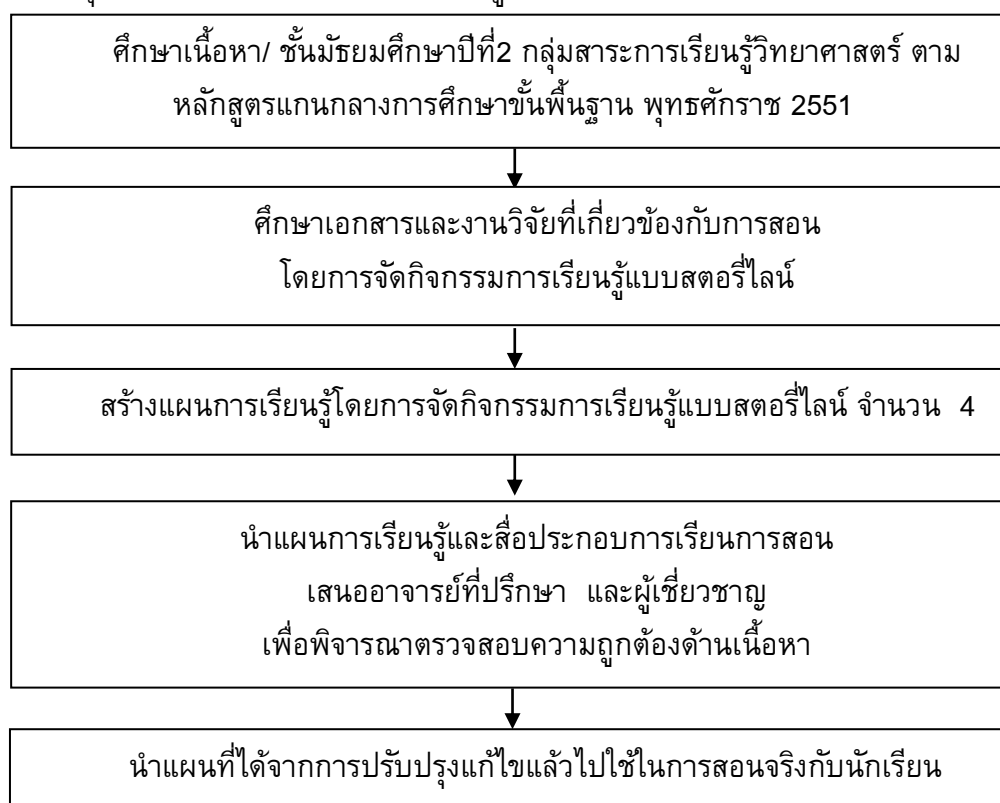
ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) โดยมีการกำหนดเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

สำหรับการแปลความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ ความหมาย โดยการเฉลี่ยรายช่วงและรายข้อ ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
2.51-3.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
1.00-1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลประเมินแผนการสอนแผนการเรียนรู้และสื่อประกอบการเรียนการสอน จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการสอนสตอรี่ไลน์ โดยสามารถสรุปลำดับขั้นตอนสร้างแผนการเรียนรู้ ดังภาพ 2



ภาพ 2 ขั้นตอนการสร้างแผนการเรียนรู้

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนศึกษาหลักสูตร เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.2 วิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา กำหนดน้ำหนักของเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่4 เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก และวิธีการหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

2.4 สร้างแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก วัดด้านเนื้อหาและพฤติกรรมด้านต่าง ๆ และด้านการประเมินค่า โดยการตรวจคำตอบ กำหนดให้เมื่อตอบถูกให้ 1 คะแนน หากตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

ตาราง 2 วิเคราะห์เนื้อหาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

แผนการเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ								ข้อสอบที่ใช้
	รู้จำ		เข้าใจ		นำไปใช้		วิเคราะห์		
	อ อก	ช้	อ อก	ช้	อ อก	ช้	อ อก	ช้	
1. ปฏิกริยาเคมี	4		3		-		-		5
2. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกริยา	4		3		-		-		5
3. ปฏิกริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน	-		-		4		3		5
4. ประโยชน์และผลกระทบที่เกิดจากปฏิกริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	-		3		3		3		5
รวม	8		9		7		6		20

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ จากนั้นนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและการประเมินผล จำนวน 1 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องความเหมาะสมและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence)

(ภาคผนวก ข)

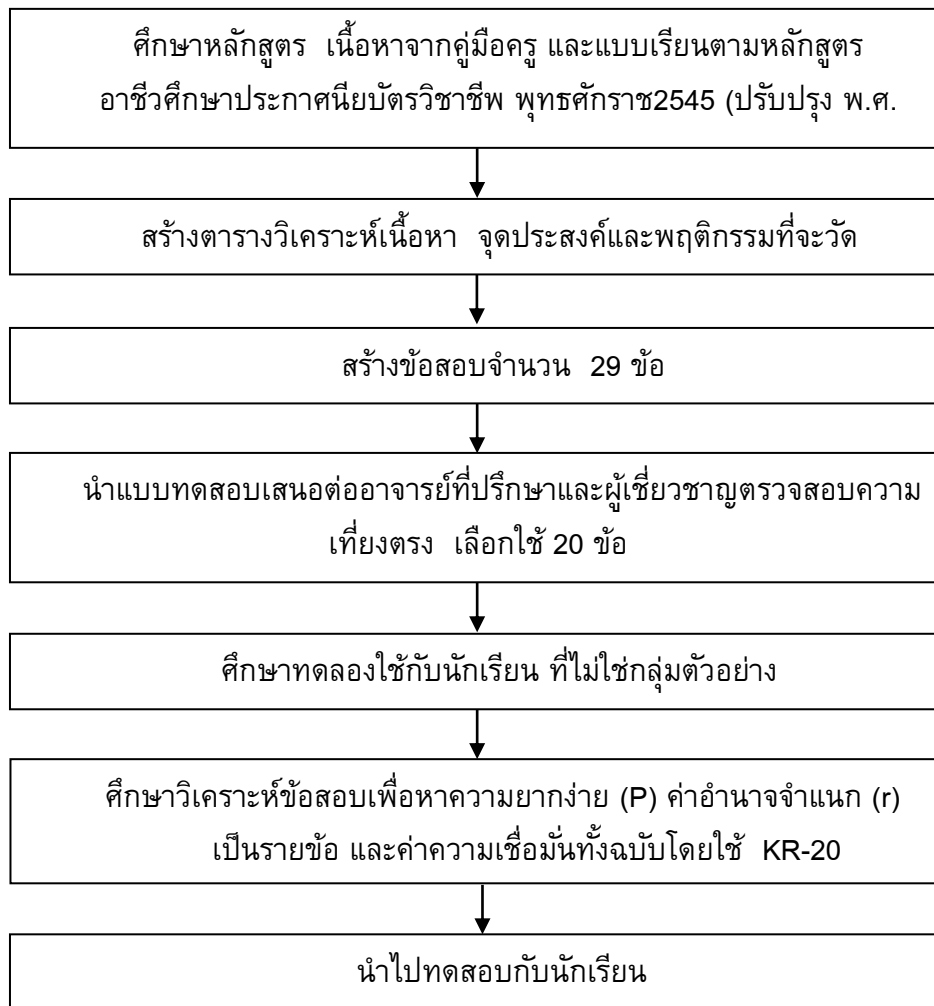
2.6 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านไปคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหา เป็นรายข้อ ไม่น้อยกว่า 0.67 ขึ้นไป ซึ่งแบบทดสอบดังกล่าวทุกข้อผู้วิจัยได้เลือกใช้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องที่ 1.00 ทั้งหมด 20 ข้อ (ภาคผนวก ข)

2.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงไปทำการทดลองใช้สอบกับนักเรียน จำนวน 30 คนซึ่งไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.8 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (r) ทำการคัดเลือกข้อสอบ ซึ่งได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-1.00 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.80 จำนวน 20 ข้อและ นำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.74

(ภาคผนวก ข)

2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างหลังจากเรียนจบเนื้อหาเรื่องต่างๆ เพื่อประเมินผลการเรียนการสอน ดังแสดงในภาพ 3



ภาพ 3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการวิจัย

3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 ที่สอนด้วยวิธีการสอนสตอรี่ไลน์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจถูกสร้างด้วยแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยสอบถามความคิดเห็นความสนใจ ความชอบ และความคิดเห็นของนักเรียน มีวิธีการสร้างและพัฒนา ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการสร้างแบบสอบถามความสนใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้การเรียนรู้

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) โดยมีการกำหนดเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สำหรับการแปรความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมาย โดยการเฉลี่ยรายช่วงและรายข้อ ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
2.51-3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00-1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ตรวจสอบภาษาที่ใช้ และการประเมินที่ถูกต้อง และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) และนำข้อมูลที่ได้รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณ แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในด้านการใช้ภาษาและการประเมินที่ถูกต้อง

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยการใช้วิธีการสอนสตอรีไลน์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ประชุมนิเทศนักเรียนก่อนดำเนินการสอนในการสร้างข้อตกลงและชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
2. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานหรือความพร้อมในการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ซึ่งนักเรียนต้องผ่านเกณฑ์การวัดความรู้พื้นฐานร้อยละ 75 ขึ้นไป
3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสอนสตอรีไลน์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการทดลองกลุ่มตัวอย่างนี้ ใช้จำนวนแผนการเรียนรู้ จำนวน 4 แผนการเรียนรู้ ใช้เวลา 8 ชั่วโมง โดยใช้ช่วงท้ายของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะมีการทดสอบย่อย เพื่อเป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าจะบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์เป้าหมายทางการเรียนรู้อยู่ที่ร้อยละ 75 ซึ่งในแต่ละคาบที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนได้มีการเก็บข้อมูลโดยการบันทึกเหตุการณ์ขณะสอนด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แบบบันทึกเหตุการณ์ขณะสอนของครูบันทึกหลังการสอนของผู้วิจัย แล้วนำข้อมูลที่ได้นำไปแก้ไขข้อบกพร่องในแผนการเรียนรู้ที่จะใช้สอนครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
4. หลังการสอนครบทั้ง 4 แผนการเรียนรู้ แล้วดำเนินการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ถ้านักเรียนตอบถูก 1 ข้อ ให้ 1 คะแนนและถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าร้อยละเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายทางการเรียนรู้
5. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชา วิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยใช้ค่าร้อยละเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายทางการเรียนรู้อยู่ที่ร้อยละ 75

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการจากการศึกษาทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนสตอรีไลน์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สถิติพื้นฐานคือร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนสตอรีไลน์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนกับหลังเรียน

3. ค่าดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนสตอรีไลน์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้วิธีการสอนสตอรีไลน์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้เกณฑ์ระดับความพึงพอใจในการเรียนรู้ของลิเคอร์ท (Likert) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) จำนวน 5 ระดับ ที่จำแนกไว้ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 82-84,121)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ	
4.51-5.00	คะแนน	มากที่สุด
3.51-4.50	คะแนน	มาก
2.51-3.50	คะแนน	ปานกลาง
1.51-2.50	คะแนน	น้อย
1.00-1.50	คะแนน	น้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิจัย ดังนี้

1. **สถิติพื้นฐาน** ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เลือกใช้สถิติตามการใช้ของบุญชม ศรีสะอาด (2553) ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 ค่าร้อยละเป็นการเปรียบเทียบความถี่ หรือจำนวนที่ต้องการกับความถี่หรือจำนวนทั้งหมดที่เทียบเป็น 100 จะหาค่าร้อยละจากสูตรต่อไปนี้

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าร้อยละ
f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ	
N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด	

1.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
	$\sum x$	แทน	ผลบวกของข้อมูลทุกค่า
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการวัดการกระจายที่นิยมใช้กันมากเขียนแทนด้วย S.D.

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

เมื่อ	S^2	แทน	ความแปรปรวน
	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	fx	แทน	ความถี่ของคะแนนคูณคะแนนแต่ละตัว
	n	แทน	จำนวนคะแนน
	\sum	แทน	จำนวนผลรวม
	$\sum fx^2$	แทน	ผลรวมค่าความถี่ของคะแนนคูณคะแนนแต่ละตัวแล้วนำมายกกำลังสอง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

2.1 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546) ดัชนีความสอดคล้อง IOC

$$IOC = \frac{\sum r}{n}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ
	$\sum r$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 หาความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูกทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.3 สถิติที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวิธีของแบรนแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2} \quad \text{หรือ} \quad D = \frac{R_U - R_L}{R_U}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_U	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มสูง

2.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ

r_t	คือ	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
n	คือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
q	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
S_t^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
N	คือ	จำนวนผู้เรียน

- 2.5 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้สูตรt-test (Dependent Sample)
(บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ตามสูตรดังนี้

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

เมื่อ	t แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน
	df แทน	จำนวนค่าของตัวแปรที่เป็นอิสระ