

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้การเชื่อมโยงแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง(Quasi-experimental Research) แบบ Two group pretest-posttest design ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่เรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐานด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบโดยใช้การเชื่อมโยงแผนผังมโนทัศน์และกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่เรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐานด้วยวิธีการสอนแบบทั่วไป มีการเก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง ทั้งสองกลุ่ม ดังแผนภาพที่ 10

แผนภาพที่ 10 รูปแบบการวิจัยแบบ Two group pretest-posttest design

กลุ่มทดลอง	O_1 -----X----- O_2
กลุ่มควบคุม	O_1 -----~X----- O_2

- O_1 หมายถึง การเก็บข้อมูลก่อนทดลองด้านเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- X หมายถึง การเรียนการสอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบโดยใช้การเชื่อมโยงแผนผังมโนทัศน์
- ~X หมายถึง การเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบทั่วไป
- O_2 หมายถึง การเก็บข้อมูลหลังทดลองด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและด้าน

เจตคติต่อการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่แผนการเรียนวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนราชินี แผนการเรียนคณิต-อังกฤษ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร โดยดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้

2.1 การเลือกโรงเรียน

โรงเรียนที่ใช้ในการวิจัย คือ โรงเรียนราชินี กรุงเทพมหานคร ซึ่งผู้วิจัยเลือกโรงเรียนโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) เนื่องจากเป็นตัวแทนโรงเรียนเอกชนที่เปิดสอนทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจำนวนนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายเพียงพอต่อการเก็บรวบรวมข้อมูล และเป็นโรงเรียนที่ให้การสนับสนุนและร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

2.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ โรงเรียนราชินี กรุงเทพมหานคร มีจำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 และ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นดำเนินการทดสอบความเท่าเทียมกันของกลุ่มตัวอย่างด้วยการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

(1) นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ของนักเรียนทั้ง 2 ห้อง มาทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน (S.D.) ด้วยสถิติทดสอบที (t-test) พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 และมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 22.52 คะแนน และ 22.42 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 และมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

(2) เลือกห้องเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยวิธีการจับสลากในการเลือกห้องที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 เป็นกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้การเชื่อมโยงแผนผังมโนทัศน์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 เป็นกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนการสอนแบบทั่วไป

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ประเภท คือ

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

3.1.1 แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.1.2 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้อุทยานศาสตร์

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

3.2.1 แผนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้การเชื่อมโยงแผนผังมโนทัศน์

3.2.2 แผนการจัดการเรียนการสอนแบบทั่วไป

รายละเอียดของขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรตามที่ศึกษา 2 ตัวแปร ดังนั้น เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 2 ชนิด คือ (1) แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ (2) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้อุทยานศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังต่อไปนี้

3.1.1 แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ศึกษาตำรา หนังสือและและเอกสารที่เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- 2) สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยกำหนดร้อยละของเนื้อหาหน่วยที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า โดยกำหนดอัตราส่วนจำนวนข้อสอบให้เหมาะสมกับน้ำหนักของเนื้อหาแต่ละเรื่องและจำนวนชั่วโมงที่สอน ดังรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนข้อสอบในแต่ละพฤติกรรมการเรียนรู้ของเนื้อหา หน่วยที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หัวข้อ/เนื้อหา	พฤติกรรมกรวัดด้านพุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
องค์ประกอบของระบบนิเวศ	1	2	-	1	-	-	4
ประเภทของระบบนิเวศ	2	2	-	-	-	-	4
ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ	1	1	-	1	1	-	4
การถ่ายทอดพลังงาน	1	1	1	1	-	-	4
วัฏจักรสารในระบบนิเวศ	1	2	-	1	-	-	4
การเปลี่ยนแปลงแทนที่	-	3	-	1	-	-	4
ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ	2	-	-	2	-	-	4
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	-	2	-	9	-	1	12
รวม	8	13	1	16	1	1	40

- 3) สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่ง

เกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

- 4) นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมทั้งในด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้ในการเขียนข้อสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา นำแบบวัดที่แก้ไขแล้วตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาให้ผู้ทรงคุณวุฒิ (รายนามดังภาคผนวก ก) พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาที่ต้องการวัด (Item Objective Congruence, IOC) โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพควรมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป (Revinelli and Hambleton, 1997 อ้างถึงใน ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552: 239) รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถาม ตัวเลือก และตัววง และความถูกต้องเหมาะสมของภาษา จากนั้นนำคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จำนวน 40 ข้อ พบว่า ข้อสอบที่ใช้ได้ มีจำนวน 40 ข้อ ข้อสอบที่ได้รับคำแนะนำในการปรับปรุงจากผู้ทรงคุณวุฒิ มีจำนวน 11 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง) ซึ่งสามารถสรุปประเด็นในการแก้ไขปรับปรุงได้ดังนี้
 1. ปรับข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ ดังนี้
 - 1.1 ปรับวิธีการเขียนในข้อคำถามให้ชัดเจนขึ้น ชัดเส้นใต้คำ เช่น "ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับ"
 - 1.2 ปรับคำตอบจำนวน 1 ข้อ คือ ข้อ 10 ปรับคำตอบจาก "ง. ผู้ย่อยสลาย" มาเป็น "ก. พืชสีเขียว"
- 5) นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและอนุมัติให้นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555 ที่ผ่านการเรียนเรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมาแล้ว จำนวน 40 คน
- 6) นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับและรายข้อ สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับ

โดยการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับพิจารณาจากค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) โดยมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.82 จากนั้นนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ในช่วง 0.38 ถึง 0.57 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.05 ถึง 0.70 นำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการคัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ คือ มีค่าความเที่ยง 0.82 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20-0.70 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้มีจำนวน 30 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข)

- 7) นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง จากนั้นนำไปใช้จริงในการวิจัย

3.1.2 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
- 2) ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบวัดเจตคติ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 3) สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยข้อความจำนวน 60 ข้อ ซึ่งแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฉบับนี้มีลักษณะเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ คือเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งประกอบด้วยข้อความเชิงนิมมาน (Positive) จำนวน 30 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ (Negative) จำนวน 30 ข้อ
- 4) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ดังนี้
 - (1) ข้อความเชิงนิมมานพิจารณาให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน
เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน

ไม่แน่ใจ	ให้	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน
(2) ข้อความเชิงนิเสธพิจารณาให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้			
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน
เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน

5) นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบภาษา และความตรงเชิงโครงสร้าง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

6) นำแบบวัดที่แก้ไขแล้วตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่บ่งชี้ (Item Objective Congruence, IOC) โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพควรมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป (Revinelli and Hambleton, 1997 อ้างถึงใน ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552: 239) รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถาม และความถูกต้องเหมาะสมของภาษา จากนั้นจึงนำคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า จากข้อคำถามทั้งหมด 60 ข้อ มีข้อคำถามที่ใช้ได้จำนวน 46 ข้อ ข้อคำถามที่ใช้ไม่ได้ มีจำนวน 14 ข้อ ส่วนข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงมีจำนวน 2 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง) โดยได้รับคำแนะนำในการปรับปรุงจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 ข้อ ซึ่งสามารถสรุปประเด็นในการแก้ไขปรับปรุงได้ดังนี้

- (1) ข้อ 2 ปรับภาษาจาก “ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้การทำงานสะดวก ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย” มาเป็น “ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้การทำงานสะดวก”

- (2) ข้อ 37 ปรับภาษาจาก"ข้าพเจ้าจะไม่เลือกรับเป็นสมาชิกหนังสือหรือวารสารที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์" มาเป็น "ข้าพเจ้าจะไม่ซื้อหนังสือหรือวารสารที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์"
- 7) นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินี จำนวน 40 คน ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมาแล้ว
 - 8) นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาคำนวณหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช (Cronbach alpha coefficient) ซึ่งพบว่าแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.93 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.01 ถึง 0.76 จากนั้นนำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการคัดเลือกแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ คือ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20 -0.76 และค่าความเที่ยง 0.93 ข้อคำถามที่คัดเลือกไว้มีจำนวน 30 ข้อ
 - 9) นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งก่อนที่จะนำไปใช้จริงต่อไป

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่หาคุณภาพแล้วประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิตาน 15 ข้อ และข้อความเชิงนิเสธ 15 ข้อ ดังตารางที่ 6 ตารางที่ 6 จำนวนข้อในแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำแนกตามระดับข้อความเชิงนิมิตานและข้อความเชิงนิเสธของเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อความเชิงนิมิตานของเจตคติ		ข้อความเชิงนิเสธของเจตคติ	
ข้อความที่	จำนวนข้อ	ข้อความที่	จำนวนข้อ
1, 2, 3, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16	15	4, 5, 6, 10, 11, 12, 17, 18,	15
21, 22, 26, 27, 28		19, 20, 23, 24, 25, 29, 30	

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 2 แบบ ได้แก่ (1) แผนการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้แผนผังมโนทัศน์สำหรับกลุ่มทดลอง และ (2) แผนการเรียน

การสอนแบบทั่วไปสำหรับกลุ่มควบคุม โดยแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบครอบคลุมเนื้อหาสาระ จำนวนแผนและจำนวนคาบเรียนที่เท่ากัน โดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังนี้

- 1) ศึกษาหนังสือ เอกสาร วารสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนสืบสอบโดยใช้แผนผังมโนทัศน์
- 2) คัดเลือกเนื้อหาที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้อุบัติศาสตร์
- 3) กำหนดเนื้อหา จำนวนคาบเรียน วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน รวมถึงกิจกรรมอย่างคร่าวๆ เพื่อจัดทำแผนระยะยาวสำหรับการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ ดังนี้

ตารางที่ 7 หน่วยการเรียนรู้ สาระ และจำนวนคาบที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	สาระที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	จำนวนคาบ
หน่วยการเรียนรู้	องค์ประกอบของระบบนิเวศ	2
"สิ่งมีชีวิตกับ	ประเภทของระบบนิเวศ	2
สิ่งแวดล้อม"	ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ	2
	การถ่ายทอดพลังงาน	2
	วัฏจักรสารในระบบนิเวศ	2
	การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต	2
	ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ	2
	ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	4
	รวม	18

- 4) ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามสาระและจำนวนคาบที่กำหนด โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบทั่วไป

ซึ่งรายละเอียดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งสองแบบ แสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้การเชื่อมโยงแผนผังมโนทัศน์ และการจัดการเรียนการสอนแบบทั่วไป

การสอนแบบสืบสอบโดยใช้การเชื่อมโยง แผนผังมโนทัศน์	การจัดการเรียนการสอนแบบทั่วไป
1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) คือ การนำเข้าสู่บทเรียนโดยการกระตุ้นความสนใจ เพื่อนำไปสู่การกำหนดปัญหาที่ต้องการศึกษา พร้อมทั้งสร้างความเชื่อมโยงระหว่างความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับเนื้อหาที่จะเรียน	1. ขั้นนำ คือ การกระตุ้นความสนใจ และทบทวนความรู้หรือประสบการณ์เดิมของนักเรียน
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) คือ การตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่ต้องการศึกษา มีการออกแบบและการเก็บรวบรวมข้อมูล และการทดสอบสมมติฐาน	2. ขั้นกิจกรรม คือ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน ได้แก่ การสืบค้นข้อมูล สํารวจตรวจสอบ หรือทดลอง
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุปโดยใช้การเชื่อมโยงแผนผังมโนทัศน์ (Explanation Using Concept Mapping) คือ การวิเคราะห์และสื่อความหมายข้อมูล เพื่อนำไปสู่การสรุปผล มีการจัดผังมโนทัศน์ เพื่อแสดงการเชื่อมโยงมโนทัศน์ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้น	3. ขั้นสรุป คือ การสรุปมโนทัศน์ที่สำคัญในบทเรียน
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) คือ การนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปอธิบายสถานการณ์ใหม่ที่	
5. ขั้นการประเมิน (Evaluation) คือ การประเมินความรู้และความสามารถของนักเรียนตามสภาพจริง	

5) จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

- 6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้แก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน (รายนามดังภาคผนวก ก) ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตรวจสอบความถูกต้องของสาระที่สอน ตลอดจนภาษาที่ใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วจึงผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มทดลอง

4. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 การดำเนินการทดลอง

ดำเนินการทดลองโดยการสอนตามแผนการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้แผนผังมโนทัศน์กับกลุ่มทดลอง และการเรียนการสอนแบบทั่วไปกับกลุ่มควบคุมตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นเตรียมนักเรียนก่อนดำเนินการสอน

การเตรียมนักเรียนสำหรับกลุ่มทดลอง โดยการแนะนำวิชาเรียน ที่แจ่มจุดประสงค์การเรียนการสอน และแนะนำวิธีการเรียนด้วยการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ให้นักเรียนเข้าใจในประเด็น ต่อไปนี้

- (1) ลักษณะของการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้แผนผังมโนทัศน์
- (2) การจัดผังมโนทัศน์
- (3) บทบาทของนักเรียนในการเรียนการสอน

การเตรียมตัวนักเรียนสำหรับกลุ่มควบคุม โดยการแนะนำวิชาเรียน ที่แจ่มจุดประสงค์การเรียนการสอน เนื่องจากเป็นการเรียนการสอนแบบทั่วไป

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนทดลองด้วยการวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4.2 ขั้นดำเนินการทดลอง

ดำเนินการสอนตามแผนการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้แผนผังมโนทัศน์กับกลุ่มทดลอง และดำเนินการสอนตามแผนการเรียนการสอนแบบทั่วไปกับกลุ่ม

ควบคุม โดยใช้เวลาในการสอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทั้งสิ้น 9 สัปดาห์ จำนวนทั้งสิ้น 18 คาบ คาบละ 50 นาที

4.3 ชั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากดำเนินการทดลองสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดแล้วจึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลองกับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เวลา 30 นาที และวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฉบับเดียวกับที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลอง โดยใช้เวลา 20 นาที

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 2) เจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ค่าสถิติสำเร็จรูป SPSS ค่าสถิติที่ใช้ ได้แก่

5.1 คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) คะแนนเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) เพื่อวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลอง และเกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กำหนดช่วงคะแนนร้อยละและระดับคุณภาพของผู้เรียน ดังนี้

ช่วงคะแนน	ความหมาย
80-100	ดีเยี่ยม
70-79	ดี
60-69	พอใช้
50-59	ผ่าน
0-49	ไม่ผ่าน

5.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วยสถิติทดสอบที (t-test) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

5.3 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ก่อนทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วยสถิติทดสอบที (t-test)

โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เพื่อตรวจสอบความเท่าเทียมกันของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

- 5.4 วิเคราะห์คะแนนพัฒนาเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์การจากคะแนนเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนทดลองและหลังทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คะแนนพัฒนาการ หมายถึง คะแนนการเปลี่ยนแปลงที่แสดงถึงพัฒนาการทางการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากที่ได้รับการเรียนการสอน และการวัดคะแนนพัฒนาการจากความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบ (observed difference score method) หมายถึง ผลต่างระหว่างคะแนนสอบหลังเรียนกับคะแนนสอบก่อนเรียน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

- 5.5 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนทดลองและหลังทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วยสถิติทดสอบที (t-test) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05
- 5.6 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนทดลองและหลังทดลองของกลุ่มทดลองด้วยสถิติทดสอบที (t-test) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05