

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความแตกต่างประสบการณ์และผลการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้ปกติ ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. สถิติที่ใช้และวิธีการวิเคราะห์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาสะดือฮีसान จำนวน 3 โรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 จำนวนทั้งหมด 3 ห้อง จำนวน 43 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านแก้งจิงแคงและโรงเรียนบ้านหนองกงวันดีประชาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ได้มาจากการสุ่มแบบขกกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มทดลอง เป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านแก้งจิงแคง 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คน จัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มที่ 2 คือกลุ่มควบคุม เป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองกงวันดีประชาสรรค์ 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน จัดการเรียนรู้ตามปกติ

ขั้นตอนในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ใช้โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาสะตือ อีสาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ซึ่งมีทั้งหมด 3 โรงเรียน โดยสภาพบริบทของโรงเรียนทั้ง 3 โรงเรียนไม่แตกต่างกัน และสภาพการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์เป็นลักษณะเดียวกัน

2. สุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจำนวน 2 โรงเรียน โดยวิธีจับสลาก ได้โรงเรียนบ้านแก้งจิงแคง และโรงเรียนบ้านหนองกุงวันดีประชาสรรค์ ซึ่งทั้ง 2 โรงเรียน มีจำนวนห้องเรียน โรงเรียนละ 1 ห้อง จึงได้กลุ่มตัวอย่าง 2 ห้อง จับสลากเพื่อกำหนดวิธีการสอน ได้กลุ่มที่ 1 คือโรงเรียนบ้านแก้งจิงแคง 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คน ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มที่ 2 คือโรงเรียนบ้านหนองกุงวันดีประชาสรรค์ 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ เป็นกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 แผน จำนวน 14 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพของแผน พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 มีความเหมาะสมระดับ มาก

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูหรือแผนการสอนตามปกติ โดยใช้

เนื้อหาเดียวกันและใช้เวลาเท่ากันกับแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพของแผน พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 มีความเหมาะสมระดับ มาก

2. แบบประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวนทั้งสิ้น 40 ข้อ ซึ่งมีองค์ประกอบ 4 ด้าน ประกอบด้วย การเรียนรู้เชิงรุก จำนวน 18 ข้อ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย จำนวน 5 ข้อ การประเมินผล จำนวน 7 ข้อ และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.31 ถึง 0.97 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชนิด 4 ตัวเลือก เพื่อใช้วัดความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.38 ถึง 0.68 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.59 ถึง 0.94 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

4. แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จากแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของสนิท ยูจันท์ (2550 : 248 – 301) ซึ่งเป็นแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ชนิดสถานการณ์ ให้ครอบคลุมองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีองค์ประกอบ 6 ด้าน คือ

ด้านที่ 1 ความสนใจใฝ่รู้ จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 2 ความรับผิดชอบ และเพียรพยายาม จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 3 ความมีเหตุผล จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 4 ความมีระเบียบและรอบคอบ จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 5 ความซื่อสัตย์ จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 6 ความใจกว้าง จำนวน 10 ข้อ

แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.8 ถึง 1.00 มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.76 – 0.97 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโดยมีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1. แพลนการจัดการเรียนรู้หรือความหมายคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีวิธีดำเนินการสร้าง ดังนี้

ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายหลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อุทยานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งมีเนื้อหาทั้งหมด 3 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 แรงและการเคลื่อนที่

หน่วยที่ 2 พลังงานความร้อน

หน่วยที่ 3 บรรยากาศ

ผู้วิจัยเลือกหน่วยที่ 3 เรื่อง บรรยากาศ มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้โดยดำเนินการ
สร้างแผน ดังนี้

1.1 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
วิชาวิทยาศาสตร์ คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในเอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จัดทำโดยกลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านแก้งจิงแคง

1.2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้
เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้
เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ชั้นบรรยากาศ	สืบค้นและอธิบาย องค์ประกอบและการแบ่ง ชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิว โลก	- บรรยากาศของโลก ประกอบด้วยส่วนผสมของแก๊สต่าง ๆ ที่อยู่รอบ โลกสูงขึ้นไปจากพื้นผิวโลก หลายกิโลเมตร - บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามอุณหภูมิ และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความ สูงจากพื้นดิน
ความชื้นอากาศ	ทดลองและอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้นและ	อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศ มีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ
ความดันอากาศ	ความกดอากาศที่มีผลต่อ ปรากฏการณ์ทางลมฟ้า อากาศ	

เนื้อหา	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
พายุ ลม เมฆและฝน	สังเกต วิเคราะห์และ อธิบายการเกิด ปรากฏการณ์ทางลมฟ้า อากาศที่มีผลต่อมนุษย์	ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ได้แก่ การเกิดเมฆ ฝน พายุฟ้าคะนอง พายุ หมุนเขตร้อน ลมมรสุม ฯลฯ
การพยากรณ์ อากาศ	สืบค้น วิเคราะห์ และแปล ความหมายข้อมูลจากการ พยากรณ์อากาศ	การพยากรณ์อากาศอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับ อุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้น ปริมาณเมฆ ปริมาณน้ำฝนและนำมา แปลความหมายเพื่อใช้ในการทำนาย สภาพอากาศ
การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของโลก	- สืบค้น วิเคราะห์ และ อธิบายผลของลมฟ้าอากาศ ต่อการดำรงชีวิตของ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม - สืบค้น วิเคราะห์ และ อธิบายปัจจัยทางธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์ที่ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของโลก รุโห่ว โอโซน และฝนกรด	- สภาพลมฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงบนโลกทำ ให้เกิดพายุ ปรากฏการณ์เอลนีโญลานีญา ซึ่ง ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และ สิ่งแวดล้อม - ปัจจัยทางธรรมชาติและการทำงานของ มนุษย์ เช่น ภูเขาไฟระเบิด การตัดไม้ทำลาย ป่า การเผาไหม้ของเครื่องยนต์และการปล่อย แก๊สเรือนกระจก มีผลทำให้เกิดภาวะโลก ร้อน รุโห่วของชั้นโอโซน และฝนกรด - ภาวะโลกร้อนคือปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิ เฉลี่ยของโลกสูงขึ้น
	สืบค้น วิเคราะห์และอธิบาย ผลของภาวะโลกร้อน รุโห่ว โอโซน และฝนกรด ที่มีต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	- ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดการละลาย ของธารน้ำแข็ง ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น การกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มขึ้น น้ำท่วม ไฟ ป่า ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดสูญพันธุ์ และทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป - รุโห่วโอโซน และฝนกรดมีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม

1.4 ศึกษากระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ จากตำรา เอกสารต่าง ๆ และวิทยานิพนธ์

1.5 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงขั้นตอนการสอนตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้โดยมีกิจกรรมการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ได้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 9 แผน ดังนี้

- แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ จำนวน 2 ชั่วโมง
- แผนการสอนที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ จำนวน 1 ชั่วโมง
- แผนการสอนที่ 3 เรื่อง ความชื้นอากาศ จำนวน 2 ชั่วโมง
- แผนการสอนที่ 4 เรื่อง ลม จำนวน 1 ชั่วโมง
- แผนการสอนที่ 5 เรื่อง พายุ จำนวน 2 ชั่วโมง
- แผนการสอนที่ 6 เรื่อง ความดันอากาศ จำนวน 1 ชั่วโมง
- แผนการสอนที่ 7 เรื่อง เมฆและฝน จำนวน 2 ชั่วโมง
- แผนการสอนที่ 8 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ จำนวน 1 ชั่วโมง
- แผนการสอนที่ 9 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก จำนวน 2

ชั่วโมง

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อคิดเห็นเสนอแนะการแก้ไขส่วนที่บกพร่อง

1.7 ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ให้ถูกต้อง เหมาะสมตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เกี่ยวข้อง 5 ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พิจารณาความเหมาะสมความสอดคล้อง

ของสาระการเรียนรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล โดยใช้เกณฑ์การประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

ให้คะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ให้คะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ให้คะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ให้คะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ให้คะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1.8.1 ผศ.วาทิ ร.ต.ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง วุฒิ กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

1.8.2 ดร.พรรณีวิไล ชมจิต Ph.D. (Science Education) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอนวิทยาศาสตร์

1.8.3 นายศักดิ์สิทธิ์ สีหลวงเพชร วุฒิ ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา)ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์

1.8.4 นางสาวเกศินี เหล่าพิสัย วุฒิ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านโนนจิว ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอนวิทยาศาสตร์

1.8.5 นายรังสฤษดิ์ วาทโยธา วุฒิ กศ.บ. (วิทยาศาสตร์) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านเลิงใต้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอนวิทยาศาสตร์

1.9 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 103)

เหมาะสมมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 4.51 – 5.00 คะแนน

เหมาะสมมาก มีค่าเท่ากับ 3.51 – 4.50 คะแนน

เหมาะสมปานกลาง มีค่าเท่ากับ 2.51 – 3.50 คะแนน

เหมาะสมน้อย มีค่าเท่ากับ 1.51 – 2.50 คะแนน

เหมาะสมน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 1.00 – 1.50 คะแนน

ซึ่งผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 มีความเหมาะสมมาก แผนการ

จัดการเรียนรู้ที่ 8 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 มีความเหมาะสมมาก และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 มีความเหมาะสมมาก

1.10 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

1.11 นำแผนที่ปรับปรุงแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา

ความถูกต้องและเหมาะสม

1.12 จัดพิมพ์เพื่อนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้าน-แก้งจิงแกง อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ที่เป็นกลุ่มทดลอง

2. แผนการจัดการเรียนรู้ปกติ ซึ่งมีวิธีดำเนินการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายหลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อุทยานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ภาคเรียนที่ 2

2.2 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในเอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จัดทำโดยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านแก้งจิงแกง

2.3 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.4 วิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผลดังตารางที่ 3 ตามข้อ 1.3

2.5 ศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้ปกติ จากตำราเอกสารต่าง ๆ และ

วิทยานิพนธ์

2.6 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงขั้นตอนการสอนตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ปกติ ได้แผนการจัดการเรียนรู้ 9 แผน

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความ ถูกต้อง เหมาะสม

2.8 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมที่ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พิจารณาความเหมาะสมความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล โดยใช้เกณฑ์การประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 มีความเหมาะสมมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 มีความเหมาะสมมาก และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 มีความเหมาะสมมาก

2.10 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

2.11 นำแผนที่ปรับปรุงแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความถูกต้องและเหมาะสม

2.12 จัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองกุงวันดีประชาสรรค์ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ที่เป็นกลุ่มควบคุม

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ

ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.2 วิเคราะห์หลักสูตรด้านเนื้อหา เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยศึกษาหนังสือการวัดผลการศึกษาของสมนึก ภัททิยธนี (2553 : 73 - 178) หนังสือการวิจัยเบื้องต้น

ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 62-66) และหนังสือการวิจัยทางการศึกษาของ สุรวาท ทองบุ (2550 : 81-84)

3.4 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ และสร้างตารางวิเคราะห์กำหนดน้ำหนักและความสำคัญ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	พฤติกรรม						รวมข้อ	ต้องการจริง	อันดับความสำคัญ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า			
ชั้นบรรยากาศ	2	2	-	2	-	-	6	5	1
อุณหภูมิอากาศ	-	4	1	-	-	-	5	3	3
ความชื้นอากาศ	-	2	-	3	-	-	5	4	2
ความดันอากาศ	-	4	1	-	-	-	5	3	3
ลม	-	3	2	-	-	-	5	3	3
เมฆและฝน	2	1	-	2	-	-	5	3	3
พายุ	-	1	2	-	1	1	5	3	3
การพยากรณ์อากาศ	2	-	-	1	-	1	4	3	4
การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก	-	1	-	3	-	1	5	3	3
รวมข้อ	6	18	6	11	1	3	45	30	

3.5 สร้างแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้องข้อละ 1 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ (ต้องการจริงจำนวน 30 ข้อ) โดยใช้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของแผนการสอน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ตัวชี้วัด) พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยที่วัด และจำนวนข้อสอบ

เนื้อหา (ชื่อเรื่อง)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ตัวชี้วัด)	จำนวนข้อสอบ	
		สร้าง	ต้องการ
ชั้นบรรยากาศ	อธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก	6	5
อุณหภูมิอากาศ	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศที่มีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ	5	3
ความชื้นอากาศ		5	4
ความดันอากาศ		5	3
ลม	สังเกต วิเคราะห์และ อธิบายการเกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศที่มีผลต่อมนุษย์	5	3
เมฆและฝน		5	3
พายุ		5	3
การพยากรณ์อากาศ	แปลความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศ	4	3
การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก	อธิบายปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก รูโหว่โอโซน และฝนกรด	3	2
	อธิบายผลของภาวะโลกร้อน รูโหว่โอโซน และฝนกรด ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2	1
รวม		45	30

3.6 ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้

ความถูกต้องและเหมาะสม

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่

ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและวัดผลตรวจสอบ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อทำการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาและให้คะแนนดังนี้

ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้คะแนนเท่ากับ +1
 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้คะแนนเท่ากับ 0
 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้คะแนนเท่ากับ -1
 จากนั้นนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง
 (IOC) ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าตั้งแต่ .60 ขึ้นไป แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความสอดคล้อง
 ระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ พบว่าข้อสอบเข้าเกณฑ์ จำนวน 45 ข้อ

3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบไป
 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3.10 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่ได้เรียน
 เนื้อหาเรื่อง บรรยากาศแล้ว คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านแก่งจิงแคง และ
 โรงเรียนบ้านแพงหนองเหนือ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 50 คน

3.11 วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โดยคำนวณค่าความยาก (P) ค่า
 อำนาจจำแนก (B) เป็นรายชื่อ โดยวิธีของเบรนนาน (Brennan) โดยกำหนดค่าความยากตั้งแต่
 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 จึงคัดเลือกแบบทดสอบข้อที่เข้าเกณฑ์ไว้
 จำนวน 30 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.38
 ถึง 0.68 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.59 ถึง 0.94

3.12 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ
 ตามวิธีของลิวิงสตัน (Livingston's Method) มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

3.13 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เป็นแบบทดสอบ
 ฉบับจริง สำหรับใช้ทดลองต่อไป

4. แบบประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นแบบประเมิน

ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งพัฒนามาจาก The Constructivist
 Learning Environment Survey (CLES) ของ Fraser (1998) และ The Individualized
 Classroom Environment Questionnaire (ICEQ) ของ Fraser (1990) โดยมีขั้นตอนในการ
 พัฒนาดังนี้

4.1 ศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แบบสำรวจ The
 Constructivist Learning Environment Survey (CLES) ของ Fraser (1998) และ The
 Individualized Classroom Environment Questionnaire (ICEQ) ของ Fraser (1990)

4.2 สร้างแบบประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นแบบสำรวจตนเองชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ได้แก่ ไม่เคย (Never) นาน ๆ ครั้ง (Almost never) บางครั้ง (Sometimes) บ่อยครั้ง (often) และเสมอ ๆ (Always) จำนวน 54 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Diversity) การประเมินผล (Assessment) และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (Classroom environment)

4.3 นำแบบประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.4 นำแบบประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ แล้วนำมาวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) ได้เลือกค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 พิจารณาคัดเลือกไว้ได้จำนวน 40 ข้อ ประกอบด้วย การเรียนรู้เชิงรุก จำนวน 18 ข้อ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย จำนวน 5 ข้อ การประเมินผล จำนวน 7 ข้อ และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

4.5 นำแบบประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ แล้วนำมาทำเป็นแบบประเมินเพื่อนำไปทดลองใช้

4.6 นำแบบประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านแพงหนองเหนือ ที่ไม่ไปกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน เพื่อนำมาหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้การหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) ซึ่งแบบประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.31 ถึง 0.97

4.7 นำแบบประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของครอนบัก (Cronbach) ซึ่งแบบประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98

5. แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จากแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของสนิท ยูจันท์ (2550 : 248 – 301) ให้ครอบคลุมองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีองค์ประกอบ 6 ด้าน คือ

ด้านที่ 1 ความสนใจใฝ่รู้ จำนวน 20 ข้อ

ด้านที่ 2 ความรับผิดชอบ และเพียรพยายาม จำนวน 20 ข้อ

ด้านที่ 3 ความมีเหตุผล จำนวน 20 ข้อ

ด้านที่ 4 ความมีระเบียบและรอบคอบ จำนวน 20 ข้อ

ด้านที่ 5 ความซื่อสัตย์ จำนวน 20 ข้อ

ด้านที่ 6 ความใจกว้าง จำนวน 20 ข้อ

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

5.1 นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ แล้วนำมาวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC)

5.2 นำผลการบันทึกผลการแสดงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนเป็นรายชื่อ กำหนดหาค่าดัชนีความสอดคล้องหรือ IOC (Index of Congruence) คัดเลือกข้อสอบในแต่ละด้านที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .60 ขึ้นไป และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5.3 นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านแพงหนองเหนือ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน เพื่อนำมาหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้การหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าเกณฑ์ไว้ในแต่ละด้านด้านละ 10 ข้อ พบว่า แบบวัดจิต

วิทยาศาสตร์

ด้านที่ 1 ความสนใจใฝ่รู้ มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.76 ถึง 0.93

ด้านที่ 2 ความรับผิดชอบ และเพียรพยายาม มีค่าอำนาจจำแนก

ระหว่าง 0.83 ถึง 0.94

ด้านที่ 3 ความมีเหตุผล มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.91 ถึง 0.97

ด้านที่ 4 ความมีระเบียบและรอบคอบ มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง

0.88 ถึง 0.97

ด้านที่ 5 ความซื่อสัตย์ มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.88 ถึง 0.95

ด้านที่ 6 ความใจกว้าง มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.91 ถึง 0.97
แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง

0.76 – 0.97

5.4 นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของครอนบัก (Cronbach) พบว่า แบบทดสอบวัดจิตวิทยาศาสตร์ด้านที่ 1 ความสนใจใฝ่รู้ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 ด้านที่ 2 ความรับผิดชอบ และเพียรพยายาม มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 ด้านที่ 3 ความมีเหตุผล มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 ด้านที่ 4 ความมีระเบียบและรอบคอบ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 ด้านที่ 5 ความซื่อสัตย์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 ด้านที่ 6 ความใจกว้าง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบการวิจัยที่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแบบสุ่มและมีการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการให้สิ่งทดลอง (Randomized Control Group Pretest-Posttest Design) แบบแผนการทดลองเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้ (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 53 – 57)

ตารางที่ 6 แบบแผนการวิจัย

การสุ่ม	กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
R	E	O ₁	X	O ₂
	C	O ₁	~X	O ₂

เมื่อ	R	แทน	การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม
	E	แทน	กลุ่มทดลอง
	C	แทน	กลุ่มควบคุม
	O ₁	แทน	การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งที่ 1
	O ₂	แทน	การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งที่ 2
	X	แทน	การจัดกระทำหรือการให้ตัวแปรทดลอง (Treatment)
	~X	แทน	ไม่มีการจัดกระทำหรือให้ตัวแปรทดลอง (Treatment)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1. นำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ไปขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ห้องเรียน โดยมีวิธีดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และวัดจิตวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนตอบคำถามแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ชนิดสถานการณ์ จำนวน 60 ข้อ แล้วนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน

2.2 จัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยกลุ่มทดลองใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้ปกติ

2.3 เมื่อจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 9 แผนเสร็จ ทำการประเมินประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยให้นักเรียนตอบแบบประเมินประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งมีองค์ประกอบ 4 ด้าน จำนวนทั้งสิ้น 40 ข้อ และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และให้นักเรียนตอบคำถามแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ชนิดสถานการณ์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยการประเมินประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของนักเรียนให้รวมประสพการณ์การเรียนรู้ระดับ “ไม่เคย” กับ “นาน ๆ ครั้ง” เข้าด้วยกัน หมายความว่าไม่มีประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้คะแนนเป็น 0 และรวมประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในระดับ “บางครั้ง” “บ่อย ๆ” และ “เสมอ ๆ” เข้าด้วยกัน หมายความว่า มีประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้คะแนนเป็น 1 นับค่าความถี่ของนักเรียนที่มีประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของนักเรียนทั้งสองกลุ่มในแต่ละข้อ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ความแตกต่างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยสถิติ Mann-Whitney U Test
2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยสถิติพื้นฐาน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และการจัดการเรียนรู้ปกติ โดยใช้ t- test (Dependent Samples)
3. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยสถิติพื้นฐาน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้ Hotelling's T²

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

- 1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณโดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 220)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

- 1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณโดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยธนี,

2553 : 249)

$$\text{สูตร } S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

X แทน คะแนนของแต่ละคน

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

2.1 หากความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งคำนวณได้จากความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามที่สร้างขึ้นกับนิยามศัพท์เฉพาะของแบบวัดและแบบประเมิน (Index of Congruence : IOC) หรือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) โดยแปลงระดับความสอดคล้องเป็นคะแนนดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2554 : 263)

สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น	+1
ไม่แน่ใจ	มีคะแนนเป็น	0
ไม่สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น	-1

และหาดัชนีความสอดคล้องได้จาก

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

เมื่อ R เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน ประเมินในแต่ละข้อ
n เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนี้

2.2 หากค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยธนี, 2553 : 228 – 212)

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

เมื่อ P คือ ค่าความยากของข้อสอบ
R คือ จำนวนคนตอบถูก

N คือ จำนวนคนทั้งหมด

2.3 หากค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้วิธีหาดัชนีอำนาจจำแนกของเบรนนาน (Brennan's Index: B-Index) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2554 : 300)

$$B = \frac{f_P}{n_P} - \frac{f_F}{n_F}$$

เมื่อ B เป็นดัชนีอำนาจจำแนกของเบรนนาน
 f_P, f_F เป็นจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์ (pass) และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ (fail) ตามลำดับ

n_p, n_F เป็นจำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์ตามลำดับ

2.4 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ใช้วิธีหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation: $r_{XY'}$) ซึ่งคำนวณได้จากสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 297)

$$r_{XY'} = \frac{n \sum XY' - \sum X \sum Y'}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y'^2 - (\sum Y')^2]}}$$

เมื่อ $r_{XY'}$ เป็นดัชนีอำนาจจำแนก
 X เป็นคะแนนรายข้อ
 Y' เป็นคะแนนรวมที่หักคะแนนข้อนั้นออกแล้ว $Y' = Y - X$
 เมื่อ Y เป็นคะแนนรวม
 n เป็นจำนวนผู้เข้าสอบ

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของลิวิงตัน (Livingston's Method) ซึ่งมีสูตรการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 285)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S_t^2 + (\bar{X} - c)^2}{S_t^2 + (\bar{X} - c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} เป็นค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์
 r_{tt} เป็นค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม (KR21)
 c เป็นคะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด
 \bar{X} เป็นค่าเฉลี่ยของคะแนน X
 S_t^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม t

2.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient Method) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 282)

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	เป็นจำนวนข้อสอบ
	S_i^2	เป็นความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
	S_t^2	เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม t

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามสมมติฐานข้อที่ 1 ใช้การทดสอบยูของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ซึ่งมีสูตร ดังนี้ (ไพศาล วรรค้ำ. 2553 : 301)

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \quad \text{หรือ} \quad U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

เมื่อ n_1 และ n_2 เป็นจำนวนค่าสังเกตในกลุ่มที่ 1 และ 2

R_1 เป็นผลรวมของอันดับที่ในกลุ่มที่มีขนาด n_1

R_2 เป็นผลรวมของอันดับที่ในกลุ่มที่มีขนาด n_2

และ $U = n_1 n_2 - U'$ เมื่อ U เป็นค่าที่มีขนาดเล็กกว่า และ U' เป็นค่าที่มีขนาดใหญ่กว่า

3.2 สถิติที่ใช้ทดสอบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และการจัดการเรียนรู้ปกติ โดยใช้ t-test (Dependent Samples) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2547 : 141)

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

เมื่อ t แทน ค่า t-test

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

3.3 สถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้ปกติ ใช้ Hotelling's T^2 ซึ่งมีสูตรดังนี้ (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. 2554 : 235)

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} (\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)' S^{-1} (\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)$$

เมื่อ	T^2	แทน	ค่าสถิติทดสอบ Hotelling's T^2
	n_1	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 1
	n_2	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 2
	S	แทน	เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม
	$(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2)$	แทน	เวกเตอร์ความต่างของค่าเฉลี่ย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY