

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คณะผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ด้านแหล่งข้อมูล

1. สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 6 ชุด แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งคณะผู้วิจัยได้กำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1.1 เป็นศึกษานิเทศก์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี เขต 1 สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำระดับปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน การสอนวิทยาศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คน

1.2 เป็นศึกษานิเทศก์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี เขต 1 ที่มีประสบการณ์ในการนิเทศการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คน

1.3 เป็นครูชำนาญการพิเศษ ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน

2. หาประสิทธิภาพโดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่อง บรรยากาศ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี ทั้งหมด 33 คน โดยแบ่งเป็น 2 ครั้ง ครั้งที่หนึ่ง คือจำนวน 3 คน โดยใช้ให้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษาและเวลาที่ใช้ทำกิจกรรม จากนั้นนำไปทดลองใช้ ครั้งที่สองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี จำนวน 30 คน โดยใช้ให้นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 10 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 80/80

ด้านเนื้อหา

คณะผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 ชุด

- ชุดที่ 1 องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ จำนวน 3 ชั่วโมง
- ชุดที่ 2 คุณสมบัติของอากาศ ความชื้น และความกดอากาศ จำนวน 3 ชั่วโมง
- ชุดที่ 3 เมฆ หมอก และน้ำค้าง จำนวน 3 ชั่วโมง
- ชุดที่ 4 ฝน จำนวน 3 ชั่วโมง
- ชุดที่ 5 ลม จำนวน 3 ชั่วโมง
- ชุดที่ 6 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก จำนวน 3 ชั่วโมง

ด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 80/80

ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

คณะผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. ศึกษาและวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. ทำการวิเคราะห์เนื้อหาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 มาตรฐานที่ 6.1 เรื่อง บรรยากาศ ดังนี้

กรมวิชาการ (2546, หน้า 27) ได้กำหนดมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ซึ่งเป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียน ด้านความรู้ ความคิดทักษะกระบวนการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนา ผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ประกอบด้วยมาตรฐาน ดังนี้

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และ สันฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 1 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 มาตรฐานที่ ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของ กระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสันฐานของ โลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังชั้น ม.1	สาระการเรียนรู้รายปีชั้น ม.1
1. อธิบายองค์ประกอบ และการแบ่งชั้นบรรยากาศ	1. การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ
2. แสดงการวัดอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศ	2. การสำรวจ การสังเกตอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศในท้องถิ่น
3. อธิบายการเกิดเมฆ ชนิดของเมฆ การเกิดหมอก การเกิดน้ำค้างและแสดงการสร้างเมฆจำลอง	3. การอภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศ
4. อธิบายการเกิดฝน และแสดงการวัดปริมาณน้ำฝน	4. การสืบค้นข้อมูล การสังเกตและการอภิปราย การเกิดและชนิดของเมฆ การเกิดฝน และการวัดปริมาณน้ำฝน
5. อธิบายการเกิดลมมรสุมต่างๆ พายุหมุนเขตร้อนและพายุฟ้าคะนอง และผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม	5. การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเกี่ยวกับ ลมมรสุมต่างๆ พายุหมุนเขตร้อน และพายุฟ้าคะนองและผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังชั้น ม.1	สาระการเรียนรู้รายปีชั้น ม.1
6. อธิบายและยกตัวอย่างกิจกรรมของมนุษย์ และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก	6. การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายกิจกรรมของมนุษย์และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

4. ศึกษาหนังสือ วารสาร บทความและงานวิจัยเพื่อเป็นแนวทางการสอน เรื่อง บรรยากาศ

5. ศึกษาแนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาสร้างกรอบความคิดในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย

5.1 คู่มือครู

5.2 แผนการจัดการเรียนรู้

5.3 บัตรคำสั่ง

5.4 บัตรกิจกรรม

5.5 บัตรบันทึกกิจกรรม

5.6 บัตรเฉลยบันทึกกิจกรรม

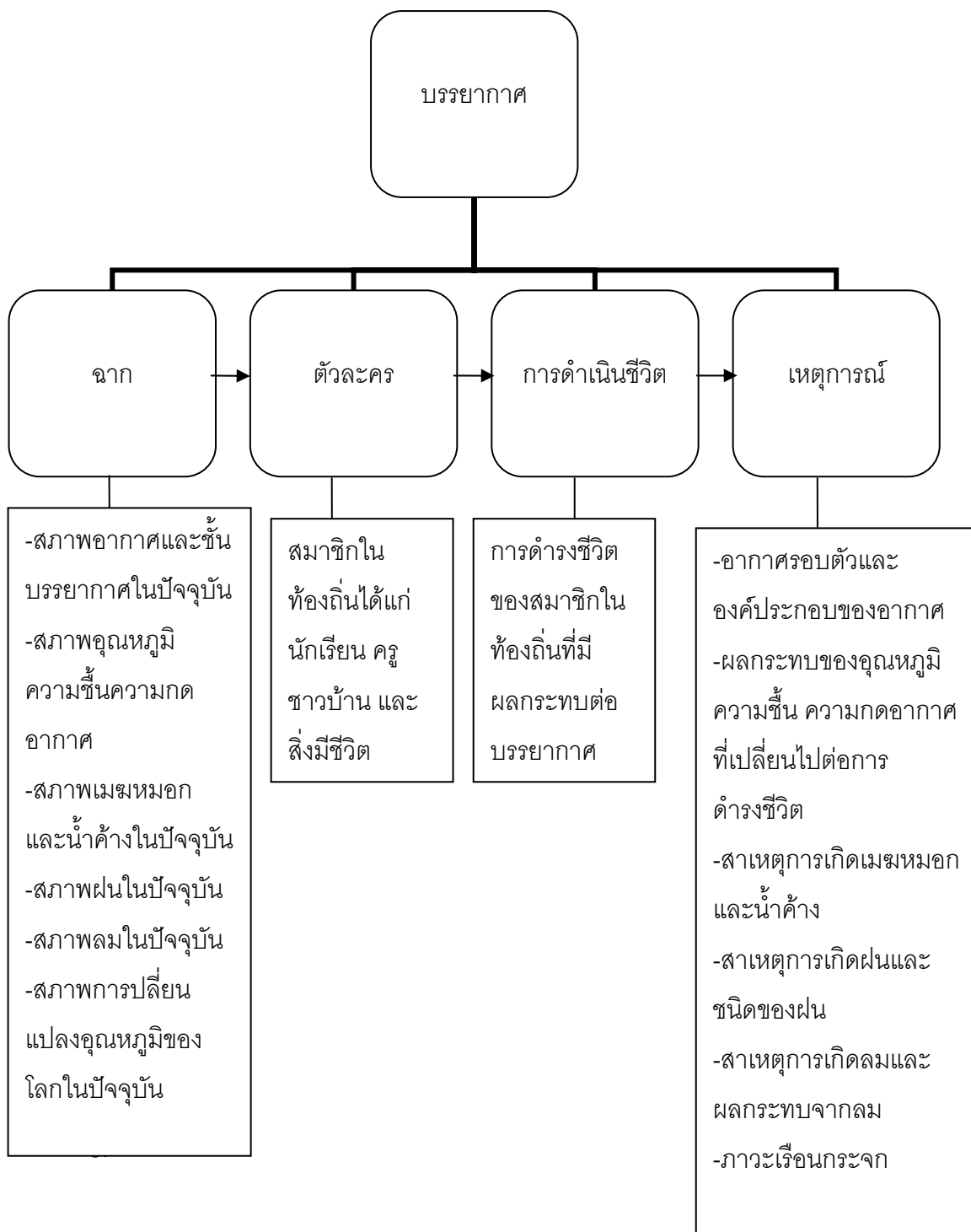
5.7 บัตรเนื้อหา

5.8 บัตรคำถาม

5.9 บัตรเฉลยคำถาม

6. นำกรอบแนวคิดมากำหนดลักษณะของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยเรื่องบรรยากาศ ประกอบด้วย 6 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ที่กำหนดเส้นทางเดินเรื่องตามหัวเรื่องและเนื้อหาโดยคำนึงถึงองค์ประกอบหลักของวิธีสตอรี่ไลน์ได้แก่ ฉาก ตัวละคร การดำเนินชีวิตและเหตุการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้น จากนั้นนำเรื่องมาผูกเป็นเรื่องราวดังนี้

ตาราง 2 แสดงกรอบแนวคิดมากำหนดลักษณะของชุดกิจกรรมการเรียนรู้



7. นำกรอบแนวคิดที่สังเคราะห์ได้ในข้อ 6 มาเขียนรายละเอียดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1

ตาราง 3 แสดงหน่วยการเรียนรู้ เรื่องบรรยากาศ และชั่วโมงที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรม	เรื่อง	ชั่วโมง
1	องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ	3
2	คุณสมบัติของอากาศ ความชื้น และความกดอากาศ	3
3	เมฆ หมอก และน้ำค้าง	3
4	ฝน	3
5	ลม	3
6	การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของโลก	3
	รวม	18

8. กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินกิจกรรมประกอบด้วย

2.1 การสร้างสถานการณ์

2.2 การตั้งคำถามหลัก

2.3 การวางแผนและการปฏิบัติกิจกรรม

2.4 การนำเสนอผลงาน

ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปราย

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป

ตาราง 4 แสดงกรอบแนวคิดขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ลักษณะสำคัญของขั้นตอนในการจัดกิจกรรม
1. ช้่นนำ	เป็นการจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเรื่องที่จะเรียนและทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนรวมถึงเตรียมความพร้อมแก่นักเรียนในการที่จะร่วมกิจกรรม
2. ช้่นดำเนินกิจกรรม	เป็นส่วนที่ช่วยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้เกิดประสบการณ์และความรู้ซึ่งจะนำไปสู่พฤติกรรมที่คาดหวัง ประกอบด้วย <ol style="list-style-type: none"> 1. การสร้างสถานการณ์ 2. การถามคำถามหลักเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ 3. การวางแผนและการปฏิบัติกิจกรรมเน้นการปฏิบัติจริงเป็นกลุ่ม 4. นำเสนอผลงาน
3. ช้่นอภิปราย	นักเรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับจากชั้นกิจกรรมวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและอภิปรายเพื่อนำไปสู่การสรุปเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายการวิเคราะห์ และอภิปรายเป็นกิจกรรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียนโดยมีผู้สอนเป็นผู้นำการอภิปรายการอภิปรายในขั้นนี้ก็คือการนำผลการทำกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
4. ช้่นสรุป	เป็นขั้นที่ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลจากการทำกิจกรรม นำข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ มาสร้างเป็นความรู้ใหม่ มีการสรุปได้ความรู้ใหม่

9. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำชี้แนะข้อควรปรับปรุงแก้ไข

10. ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

11. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ โดยพิจารณาระดับความเหมาะสมกับภาพรวมของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 จึงถือว่าเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม

12. ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

13. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธยานี ทั้งหมด 33 คน โดยแบ่งเป็นสองครั้ง ดังนี้ ครั้งที่หนึ่งจำนวน 3 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนกลุ่มละ 1 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับความยากง่ายเหมาะสมของภาษาและเวลา จากนั้นนำไปทดลองใช้ครั้งที่สองกับนักเรียนของโรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา จำนวน 30 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนกลุ่มละ 10 คนเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สูตร E_1/E_2 ตามเกณฑ์ 80/80

14. จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตรวจสอบความเหมาะสม ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านตอบ โดยกำหนดความหมายของระดับความเหมาะสมดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ มากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ มาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ น้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ น้อยที่สุด

1.2 หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ในแต่ละรายการ แล้วแปลความหมายของค่าเฉลี่ยให้เป็นระดับความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์จากการคำนวณอันตรภาคชั้น ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.3 พิจารณาระดับความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดต้องมีค่าเฉลี่ย $(\bar{x}) \geq 3.50$ ขึ้นไปและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ≤ 1.00 ถือว่าเป็นชุดกิจกรรมที่มีความเหมาะสม

2. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณะผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 ได้วิเคราะห์ข้อมูลจากสูตร E_1/E_2

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1

ด้านแหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนหนองฉางวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี จำนวน 50 คน จากทั้งหมด 8 ห้อง ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย

ด้านเนื้อหา

- ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์
- ศึกษาการคิดวิเคราะห์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์

ด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบรรยากาศ
- การคิดวิเคราะห์ เรื่องบรรยากาศ

แบบแผนการทดลอง

ในการใช้ชุดกิจกรรมครั้งนี้ คณะผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Shot Case Study มีลักษณะการทดลองดังนี้ (เทียมจันทร์ พาณิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป.หน้า 106)

ตาราง 5 แสดงรูปแบบการวิจัย One Shot Case Study

กลุ่มทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
X	T ₂

X แทน กลุ่มทดลอง

T₂ แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบรรยากาศ
- แบบวัดการคิดวิเคราะห์ เรื่องบรรยากาศ

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบรรยากาศ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 1.1 ศึกษาแนวการสร้างแบบทดสอบจากตำราที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2 กำหนดสัดส่วนความสำคัญและจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหาตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังโดยสร้างเป็นแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือกวัดในพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยตามแนวของ บลูม (Bloom Benjamins) โดยวัดพฤติกรรมในด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า จำนวน 60 ข้อ
 - 1.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อชี้แนะข้อควรปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนถูกต้อง ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้ค่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

1.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา อุทัยธานี จำนวน 30 คน แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยให้ข้อถูกได้ 1 คะแนน ข้อผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน และทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

- หาค่าความยากง่าย (P) โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80

- หาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

1.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก(B) ที่เป็นไปตามเกณฑ์ มาสร้างเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับจริงจำนวน 30 ข้อ พบว่าข้อสอบมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.63 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.37 – 0.67

1.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดิม แล้วนำกระดาษคำตอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นใช้สูตร Lovett โดยจะต้องมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

2. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาแนวการสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์จากตำราที่เกี่ยวข้อง

2.2 กำหนดสัดส่วนความสำคัญและจำนวนข้อสอบวัดการคิดวิเคราะห์ในแต่ละเนื้อหาตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 กำหนดองค์ประกอบของพฤติกรรมด้านการคิดวิเคราะห์เป็นลักษณะ คือการวิเคราะห์ส่วนประกอบ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังโดยสร้างเป็นแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อชี้แนะข้อควรปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนถูกต้อง ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

2.7 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี จำนวน 30 คน แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้ข้อถูกได้ 1 คะแนน ข้อผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน และทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ดังนี้

- หาค่าความยากง่าย (P) โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80

- หาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

2.8 คัดเลือกข้อสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่เป็นไปตามเกณฑ์ มาเป็นแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับจริงจำนวน 30 ข้อ พบว่าข้อสอบมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.63 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.67

2.9 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดิม แล้วนำกระดาษคำตอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นใช้สูตร Lovett โดยกำหนดเกณฑ์ ต้องมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป พบว่าแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ในขั้นตอนการดำเนินการทดลอง คณะผู้วิจัยได้ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในโรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี ปีการศึกษา 2550 จำนวน 50 คน ขั้นตอนการดำเนินการมีดังนี้

1. คัดเลือกครูผู้สอน จำนวน 1 คน จากคณะผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนในโรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา เพื่อลดตัวแปรแทรกซ้อน

2. ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดกิจกรรมที่กำหนดไว้โดยใช้เวลาเรียนตามตารางเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จัดในช่วงเวลาเรียนปกติ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง 6 สัปดาห์ รวม 18 ชั่วโมง

3. หลังสิ้นสุดการทดลองทำการทดสอบหลังเรียน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดการคิดวิเคราะห์ ให้นักเรียนทำโดยนำคะแนนของนักเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80 คำนวณโดยใช้สูตร t-test แบบ one-sample

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณะผู้ศึกษาวิจัยทำการวิเคราะห์ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.1 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับคำตอบข้อที่ตอบถูกและให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ

1.2 นำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ของนักเรียน โดยใช้สูตร t-test แบบ one-sample

2. เปรียบเทียบผลการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับคำตอบข้อที่ตอบถูกและให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ

2.2 นำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.3 เปรียบเทียบผลการคิดวิเคราะห์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ของ

นักเรียน โดยใช้สูตร t-test แบบ one-sample

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรีไลน์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1

แหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองฉางวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุโขทัยธานี จำนวน 50 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ได้แก่ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้ คณะผู้วิจัยใช้แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร วิธีการและขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ
2. กำหนดประเด็นเนื้อหาที่ต้องการประเมินเป็นด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการและด้านผลผลิต
3. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจซึ่งเป็นด้านปัจจัยนำเข้าจำนวน 13 ข้อ ด้านกระบวนการจำนวน 8 ข้อและด้านผลผลิตจำนวน 6 ข้อซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert) ชนิด 5 ตัวเลือก ให้ผู้ตอบแสดงความพึงพอใจต่อข้อความแต่ละข้อความว่า มากที่สุด มากปานกลาง น้อย น้อยที่สุด
4. นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอบริการเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงตามคำแนะนำ
5. นำแบบประเมินความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องโดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.80-1.00
6. จัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปเก็บข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในชั้นประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรีไลน์ เรื่องบรรยากาศ บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คณะผู้ศึกษาวิจัย ทำการวิเคราะห์ดังนี้

1. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบสตอรีไลน์ เรื่องบรรยากาศ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท ซึ่งได้กำหนดค่าไว้ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ มาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ น้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ น้อยที่สุด

2. นำแบบประเมินความพึงพอใจที่นักเรียนตอบมาวิเคราะห์ให้คะแนนดังนี้

มากที่สุด	ให้คะแนน	5 คะแนน
มาก	ให้คะแนน	4 คะแนน
ปานกลาง	ให้คะแนน	3 คะแนน
น้อย	ให้คะแนน	2 คะแนน
น้อยที่สุด	ให้คะแนน	1 คะแนน

3. การพิจารณาความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ถ้าความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) มากกว่า 3.50 ขึ้นไปและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ไม่เกิน 1.00 ถือว่านักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาก

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่อง มีดังต่อไปนี้

1. หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540. หน้า 124)

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

เมื่อ IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. ค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัด

การคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543. หน้า 81 - 82)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ

R แทน จำนวนคนที่ตอบแบบสอบถูกในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3. ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัด

การคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยวิธีของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด, 2543. หน้า 87 - 89)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

U แทน จำนวนผู้ที่รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนผู้ที่ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

n_1 แทน จำนวนผู้ที่รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ทั้งหมด

n_2 แทน จำนวนผู้ที่ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยวิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 93)

$$r_\alpha = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x^2}{(k-1) \sum (x_i - c)^2}$$

เมื่อ	r_α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนของข้อสอบ
	x_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	c	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ 80%

2. สถิติที่ใช้การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ 80/80

สูตร E_1/E_2 (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป., หน้า 181)

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดทุกชุดของนักเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดของแต่ละชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบ
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

3. สถิติเปรียบเทียบผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กับเกณฑ์ที่กำหนด
ใช้สูตร t- test แบบ one-sample (บุญชม ศรีสะอาด, 2543หน้า16)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S.D}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ	t	แทน	สถิติที่ใช้เปรียบเทียบ เพื่อทราบบความมีนัยสำคัญ
	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	μ	แทน	ค่าคงที่ (เกณฑ์มาตรฐาน)
	S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\sqrt{n}	แทน	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

สถิติพื้นฐาน

1.ค่าเฉลี่ย ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด,2543, หน้า19) หาค่าเฉลี่ย (mean) ใช้สูตร

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2.ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 103)

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

เมื่อ	S.D	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	n	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	\sum	แทน	ผลรวม