

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดคุณลักษณะของชุดการเรียนรู้การสอน
2. การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอน
3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน
5. การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
6. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กำหนดคุณลักษณะของชุดการเรียนรู้การสอน

1. ชุดการเรียนรู้การสอนที่พัฒนาในครั้งนี้ มีลักษณะเป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมแบบกลุ่มสำหรับผู้เรียน เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการเรียนรู้การสอนแต่ละชุด เน้นให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ใช้วิธีการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning)
2. ในชุดการเรียนรู้การสอนแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ จำนวน 5 หน่วย ที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีกิจกรรมเสริมสำหรับผู้เรียนจะทำกิจกรรมร่วมกัน โดยแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน จำนวน 5 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะเวียนเนื้อหาและกิจกรรมในเวลาเดียวกันในแต่ละหน่วย นักเรียนกลุ่มใด ทำกิจกรรมเสร็จก่อนเวลา ก็ให้ทำกิจกรรมเสริมในชุดการเรียนรู้ นั้น ๆ โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอน แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีแบบฝึกหัด พร้อมเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง เมื่อเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้จบให้แต่ละคนทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยการเรียนรู้และเมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ทุกคนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนรู้การสอนศึกษาและปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุผลการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย แผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียม และบทบาทของผู้เรียน
4. สื่อการเรียนรู้การสอนที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงคือ กิจกรรม การสาธิต การทำงาน รูปภาพ และเกม

5. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

6. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เป็นแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จสิ้นแล้ว แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนของชุดการเรียนแต่ละชุดเป็นแบบฝึกหัดท้ายแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนในแต่ละชุดการเรียนการสอนทั้งหมด 5 ชุด

7. ชุดการเรียนการสอน แต่ละชุดจะมีกล่องบรรจุ บรรจุแผนการสอน สื่อการเรียนการสอน คู่มือครู คู่มือนักเรียน ใบความรู้ ใบกิจกรรม และแบบทดสอบ

การพัฒนาชุดการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และเทคนิควิธีการพัฒนาชุดการเรียนการสอน ตลอดจนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ในการพัฒนาชุดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยพัฒนาชุดการเรียนการสอนตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นที่ 2 การวางแผนการสอน

ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการสอน

ขั้นที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาขอบข่ายเนื้อหา และผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงจากหลักสูตรแกนกลาง ธรรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งมีผลการเรียนรู้ดังนี้

1. อธิบายและเขียนภาพส่วนประกอบของโลก

2. ระบุทรัพยากรธรณีในท้องถิ่น ทรัพยากรธรณีในประเทศไทยและทั่วโลก เสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน

3. อธิบายพร้อมทั้งแสดงให้เห็นภาพจำลองการเกิดกระบวนการยกตัว การยุบตัว การคดโค้ง การผุพัง อยู่กับที่ การกร่อน การพัดพา การทับถมของเปลือกโลก

4. อธิบายผลของกระบวนการทางธรณีต่อการเกิดภูมิประเทศที่แตกต่างกันในท้องถิ่น และในประเทศไทย ผู้วิจัยจึงได้จำแนกเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยได้ 5 หน่วย

หน่วยที่ 1 การกำเนิดของระบบสุริยะจักรวาลและ โลก ลักษณะและส่วนประกอบของโลก

หน่วยที่ 2 สมบัติของสารในสถานะต่าง ๆ

หน่วยที่ 3 สมบัติของแม่เหล็กและแม่เหล็กโลก

หน่วยที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกจากการกระทำของมนุษย์และธรรมชาติ

การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก การเกิดแผ่นดินไหว การเกิดภูเขาและภูเขาไฟ และการกร่อน

หน่วยที่ 5 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

นำผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
ด้านเนื้อหาในแต่ละข้อมาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดการสร้างแบบทดสอบจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ดังนี้
คือ

1. อธิบายเกี่ยวกับกำเนิดของระบบสุริยะจักรวาลและ โลกรวมทั้งลักษณะและ
ส่วนประกอบของโลกได้

2. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสารในสถานะต่าง ๆ อะตอม โมเลกุล ธาตุ สารประกอบ

3. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติของแม่เหล็กโลก

4. บอกถึงการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกจากการกระทำของมนุษย์และธรรมชาติ

และอธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก การเกิดแผ่นดินไหว การเกิดภูเขาไฟ การเกิด
ภูเขาและการกร่อนได้พร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เปลือกโลกเกิดการกักกร่อน รวมทั้ง
การทดลองเกี่ยวกับการกักกร่อนของเปลือกโลก

5. อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกได้

ขั้นที่ 2 การวางแผนการสอน ผู้วิจัยวางแผนการสอนในการจัดทำชุดการเรียนรู้การสอน
แต่ละชุด โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหา หัวข้อย่อยทั้ง 5 หัวข้อ ที่จะนำมาพัฒนา
ชุดการเรียนรู้การสอนตามหลักสูตรแกนกลาง กรณวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2. ศึกษาและกำหนดวิธีดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน โดยพิจารณาให้เหมาะสม
กับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาในชุดการเรียนรู้การสอนแต่ละชุด โดยกำหนดขั้นตอนการใช้
ชุดการเรียนรู้การสอนดังนี้

2.1 ขั้นทดสอบผู้เรียนก่อนการเรียนรู้ ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ก่อนเรียนซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้กิจกรรม เกม หรือเพลง

2.3 ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ศึกษาจากใบความรู้และสื่อการสอนต่าง ๆ
ในแต่ละชุดการเรียนรู้การสอน

2.4 ขั้นสรุปการสอน นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปสาระความรู้จากชุดการเรียนการสอนในแต่ละชุด

2.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนาน คือเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนแต่สลับข้อคำถาม และตัวเลือก

3. กำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผลสำหรับชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนของชุดการเรียนการสอน ซึ่งในแต่ละชุดการเรียนการสอนมีจำนวนแบบฝึกหัดชุดละ 10 ข้อ พร้อมเฉลย และนักเรียนทุกคนได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

4. สร้างแผนการสอนสำหรับชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด โดยกำหนดรายละเอียดในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง โครงสร้างของแผนการสอนประกอบด้วยความคิดรวบยอด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลการศึกษา บันทึกผลหลังการเรียน

5. จัดทำคู่มือครู ในการจัดทำคู่มือครู หรือคู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอนนั้น ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อจะให้ครูผู้สอนสามารถนำชุดการเรียนการสอน ไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คู่มือครูที่สร้างขึ้นประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

5.1 บทนำ

5.2 ส่วนประกอบของชุดการเรียนการสอน

5.3 คำชี้แจงสำหรับครู

5.4 สิ่งที่คุณต้องเตรียม

5.5 แผนการสอน

5.6 บทบาทของนักเรียน

5.7 ใบความรู้สำหรับครู

5.8 แบบทดสอบ

5.9 คำเฉลย

5.10 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการสอน ผู้วิจัยดำเนินการผลิตสื่อการสอนดังนี้

สื่อการสอน ซึ่งจะจัดทำในลักษณะสื่อประสม คือ ใช้สื่อหลาย ๆ ชนิด โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนการสอน ในชุดการเรียน

การสอนแต่ละชุด ได้แก่ วิดีทัศน์ รูปภาพ สมุดภาพ รวมทั้งบัตรคำตั้ง บัตรกิจกรรม และบัตรเนื้อหา

ขั้นที่ 4 สร้างแบบฝึกหัดในแต่ละชุดการเรียนการสอนและการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน

1. สร้างแบบฝึกหัดในแต่ละชุดการเรียนการสอน

1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการสร้างแบบฝึกหัด

1.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง

1.3 สร้างแบบฝึกหัดมีลักษณะเป็นปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ชุดละ 10 ข้อ จำนวน 5 ชุด

1.4 การหาคุณภาพของแบบฝึกหัดนำแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกหัดกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) จากการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านเลือกข้อคำถามที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ได้ข้อคำถามจำนวนชุดละ 10 ข้อ โดยใช้เกณฑ์การกำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ดังต่อไปนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 177)

เห็นด้วยเป็น 1 คะแนน

ไม่แน่ใจเป็น 0 คะแนน

ไม่เห็นด้วยเป็น -1 คะแนน

จากนั้นนำผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อ ไปหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และค่าดัชนีความสอดคล้องตามสูตรดังต่อไปนี้คือ

สูตร

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

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและพฤติกรรม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

2. นำชุดการเรียนการสอนและแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมในด้านเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านมีรายนามดังต่อไปนี้

2.1 อาจารย์วิรัช คารวะพิทยากุล รองอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา มหาวิทยาลัยบูรพา

2.2 ผศ.ดร.สิทธิพันธ์ ศิริรัตนชัย ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา มหาวิทยาลัยบูรพา

2.3 อาจารย์สมชาย งามยิ่งยวด ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

2.4 อาจารย์ธีรกร เพชรเทียนชัย อาจารย์ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง จังหวัดราชบุรี

2.5 อาจารย์จันทร์เพ็ญ พิบประโคน ครู อันดับ คศ.2 โรงเรียนรุจิรพัฒน์ ตั้งกวด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 1 อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

3. นำชุดการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนรุจิรพัฒน์ อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ซึ่งมีพื้นฐานความรู้รวมทั้งสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ทดลองแบบรายบุคคล นำชุดการเรียนการสอนไปทดลองในระดับรายบุคคลกับนักเรียน 3 คน ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนรุจิรพัฒน์ อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี โดยทดลองครั้งละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา ขั้นตอนในการเรียน ความยากง่ายของเนื้อหาที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และความเหมาะสมของเวลาต่อกิจกรรมในแต่ละชุดการเรียนการสอน นำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2 ทดลองแบบกลุ่มเล็ก นำชุดการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองในระดับกลุ่มกับนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน รวมจำนวน 9 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความตั้งใจในขั้นตอนการเรียน ความชัดเจนของภาษา เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน นำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 และนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะนำไปใช้กับตัวอย่างจริงซึ่งผู้วิจัยพบว่าในชุดการเรียนการสอนที่ 1, 2, 3, 4, 5 มีข้อความที่พิมพ์ผิดซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขแล้ว

4. นำชุดการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. วิเคราะห์จุดประสงค์การสอนและเนื้อหา และจุดประสงค์การสอนโดยกำหนดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้
3. สร้างแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ของบทเรียนในชุดการเรียนการสอน
4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียน (IOC)
5. เลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คือมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ .50 ขึ้นไปได้จำนวน 40 ข้อ
6. นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 30 คน โรงเรียนรุจิรพัฒน์ อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าความยากง่ายของข้อสอบและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน นำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ ซึ่งได้ค่าความยากง่ายเท่ากับ .41-.97 และได้ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20-.50 จากนั้นได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าตามเกณฑ์ จำนวน 40 ข้อ โดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 129-130)

ค่าความยาก (Difficulty) ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	P	หมายถึง	ระดับความยากของคำถามแต่ละข้อ
	R	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตรดังนี้

$$r = \frac{R_u - R_e}{N/2}$$

- เมื่อ r หมายถึง ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
 R_u หมายถึง จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
 R_e หมายถึง จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
 N หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่คัดเลือกแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เท่ากับ 0.77 โดยใช้สูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 122)

$$r_u = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

- เมื่อ r_u หมายถึง ค่าความเชื่อมั่น
 x และ y หมายถึง คะแนน 2 ชุด
 N หมายถึง จำนวนนักเรียน

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ได้แก่ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนรุจิรพัฒน์ อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี จำนวน 30 คน ได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยกำหนดนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ทุกคน จากจำนวนนักเรียน 2 ห้อง ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องเรียนมีความรู้ความสามารถทัดเทียมกัน
2. ดำเนินการทดลอง ระหว่างวันที่ 4 กรกฎาคม 2548 ถึงวันที่ 4 สิงหาคม 2548 โดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เป็นผู้ดำเนินการทดลอง โดยใช้เวลาในการสอน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ก่อนดำเนินการสอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

2.1 ให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 40 ข้อ

2.2 นำชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างดังนี้

2.2.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยผู้วิจัยใช้วิธีนับจัดเป็นกลุ่มตามแผนการสอน

2.2.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันทำงานโดยเลือกประธาน รองประธาน เลขานุการ และกรรมการ

2.2.3 ชี้แจงและอธิบายวิธีการเรียนให้นักเรียนเข้าใจและพร้อมที่จะศึกษา

2.2.4 ดำเนินการสอนตามแผนการสอนของชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด

2.2.5 นำเข้าสู่บทเรียน

2.2.6 นักเรียนศึกษาใบความรู้จาก ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด

2.2.7 นักเรียนร่วมกันเล่นเกมที่มีในชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด โดยใช้เวลา

10 นาที หลังจากนักเรียนทำเสร็จแล้วครูผู้สอนเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง

2.2.8 เมื่อจบสิ้นการเรียนการสอนในแต่ละชุดการเรียนการสอนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนโดยใช้เวลา 10 นาทีหลังจากนักเรียนทำเสร็จแล้วให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อน โดยครูเป็นผู้เฉลยคำตอบที่ถูกต้องหลังจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนอีกครั้ง ผู้วิจัยนำคะแนนที่จากการทำแบบฝึกหัดมาหาประสิทธิภาพ 80 ตัวแรก

2.2.9 เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนการสอนครบทุกชุดให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพ 80 ตัวหลัง

2.3 เมื่อเสร็จสิ้นการสอนตามกำหนดแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ คือ

1. คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)

2. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สูตร (ชัยวงศ์ พรหมวงศ์, 2538, หน้า 101-102) ดังนี้คือ

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอนจากชุดการเรียนการสอนคิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right)}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองานที่ทำ

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกแบบฝึกหัด

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากชุดการเรียนรู้การสอนคิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการสอบหลังเรียน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right)}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของการสอบหลังเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้สูตรดังกล่าว หาได้จากการนำคะแนนแบบฝึกหัดหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยและคะแนนสอบหลังเรียนคำนวณด้วยการหาค่า E_1/E_2 เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

ค่าประสิทธิภาพที่คำนวณได้นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน

2.5%

เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5 %

ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 2.5 % ถือว่ายังมีประสิทธิภาพรับได้

นำผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องให้สมบูรณ์ที่สุดก่อนนำไปทดลองใช้จริง

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ให้นักเรียนทดสอบ

2. วิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อศึกษาถึงพัฒนาการเรียนรู้ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอน โดยใช้ t-Test (Dependent Sample) ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2536, หน้า 87)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาค่าความแตกต่าง

D แทน ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้งหมด