

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development: R&D) มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หิน แร่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคุณภาพในระดับดีมาก 2. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หิน แร่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หิน แร่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ มีรายละเอียดในการดำเนินงานวิจัยในด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง รูปแบบงานวิจัยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 จำนวน 11 ห้องเรียน ทั้งหมด 518 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งเป็น

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 37 คน ซึ่งมีการคละนักเรียนกลุ่มอ่อน ปานกลาง และเก่ง ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) วิธีการจับฉลาก จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 11 ห้องเรียน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีการสอนแบบปกติ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/6 จำนวน 37 คน ซึ่งมีการคละนักเรียนกลุ่มอ่อน ปานกลาง และเก่ง ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) วิธีการจับฉลากจากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 10 ห้องเรียน

รูปแบบงานวิจัย

รูปแบบของการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development : R&D) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรื่อง หิน แร่ โดยใช้การวิจัยรูปแบบ Randomized Control Group pretest-posttest Design ซึ่งมีรูปแบบดังตาราง ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 65)

ตารางที่ 3.1 รูปแบบการวิจัย Randomized Control Group pretest-posttest Design

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
RE	T ₁	X	T ₂
RC	T ₁	~X	T ₂

R	หมายถึง	การได้มาของกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่ม
E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง
C	หมายถึง	กลุ่มควบคุม
~X	หมายถึง	วิธีสอนแบบปกติ
T ₁	หมายถึง	การทดสอบเนื้อหาก่อนเรียน (Pretest)
T ₂	หมายถึง	การทดสอบเนื้อหาหลังเรียน (Posttest)
X	หมายถึง	การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หิน แร่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
4. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีสอนแบบปกติ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างสื่อเพื่อประกอบการเรียนการสอนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หิน แร่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการศึกษารูปแบบเอกสารที่เกี่ยวข้องพร้อมกำหนดขั้นตอนในการจัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร เอกสาร ตำรา ขอบข่ายเนื้อหาและคำอธิบายรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลาง ปีพุทธศักราช 2551

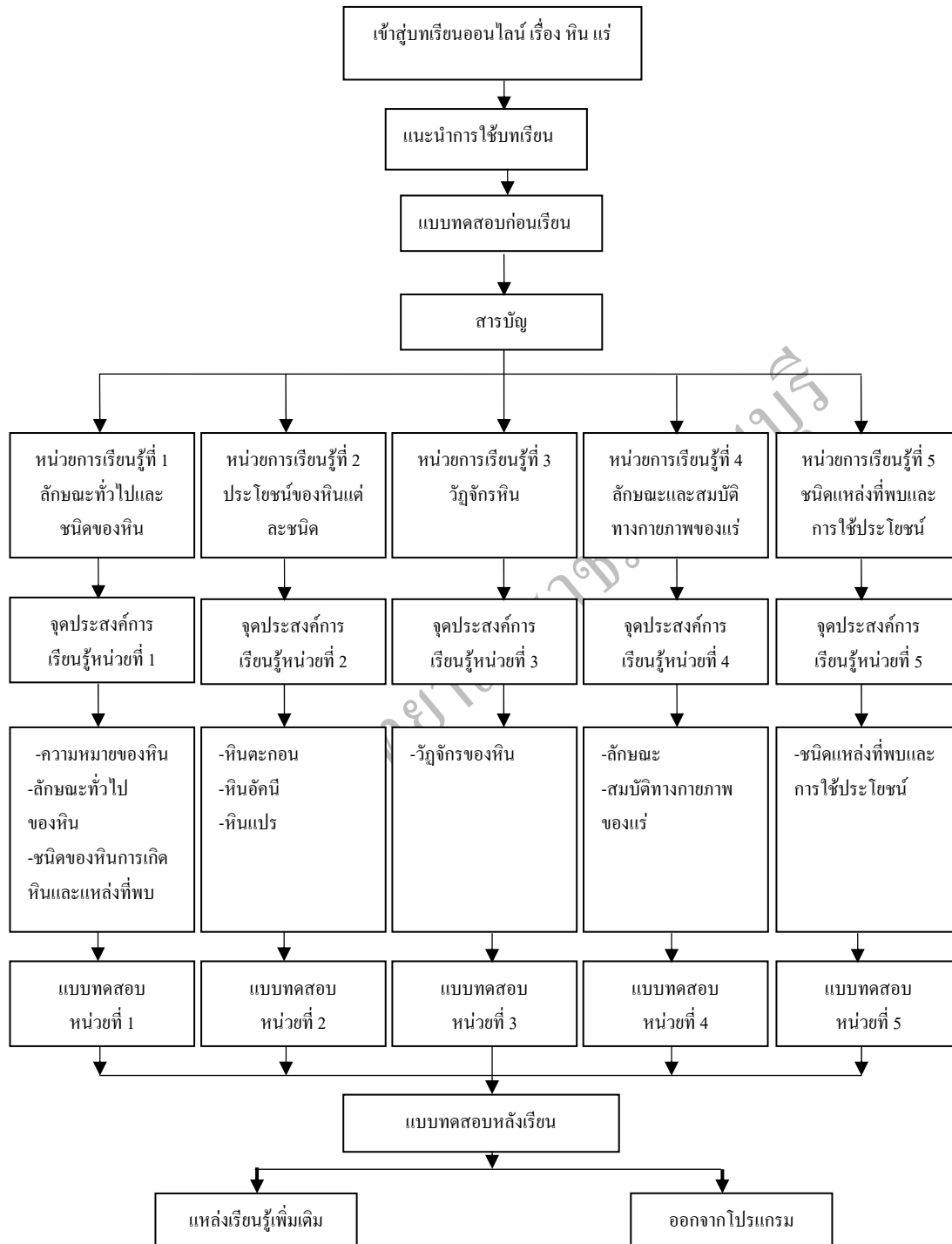
1.2 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หิน แร่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดวิธีการวัดและประเมิน ในการทดสอบให้มีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้

1.2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน กำหนดรูปแบบ เนื้อหาของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมถึงเกณฑ์การวัดและประเมินผล

1.2.2 กำหนดเค้าโครงเรื่องของเนื้อหาวิชา ทำการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ จัดลำดับก่อนหลัง และนำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เรื่อง หิน แร่ ตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 5 คน ตรวจสอบความถูกต้อง

1.2.3 เขียนผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงการดำเนินการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งวางโครงเรื่องตามเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วเขียนภาพ ตามผังงาน

ผังงาน โครงสร้างเนื้อหา



ภาพที่ 3.1 ผังงาน โครงสร้างเนื้อหา

1.2.4 สร้างสตอรี่บอร์ดแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 5 คน ตรวจสอบความถูกต้องเพื่อนำไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

1.3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตาม storyboard ที่ปรับปรุงแก้ไขโดยผู้เชี่ยวชาญที่ต้องการนำเสนอทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง แสง สีและกราฟิกต่างๆ พร้อมทั้งการนำแบบทดสอบและมีผลย้อนกลับทันที การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

1.3.1 บทนำประกอบด้วย ส่วนแนะนำต่างๆ ชื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเข้าสู่บทเรียน คำแนะนำการใช้บทเรียนและจุดประสงค์การเรียนรู้และรายละเอียดของวิชาที่จะเรียน

1.3.2 การเลือกบทเรียนประกอบด้วยรายการหลักซึ่งจะให้ผู้เรียนเลือกเข้าสู่เนื้อหาตามต้องการ สำหรับรายการบทเรียนเป็นการแสดงให้เห็นถึงหน่วยย่อยของเนื้อหาในแต่ละหน่วยของรายการหลักกว่ามีเนื้อหาที่ประกอบด้วยอะไรบ้างและนักเรียนจะต้องทำอย่างไรต่อไป

1.3.3 บทเรียนประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน (pretest) โดยกำหนดจุดมุ่งหมายที่จะทดสอบว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานในเรื่อง หิน แร่ มากน้อยเพียงใด โดยการทดสอบก่อนเรียน (pretest) จะเป็นการเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ส่วนเนื้อหาเป็นการนำเสนอรูปแบบที่ครอบคลุมเนื้อหาในเรื่อง หิน แร่

1.3.4 คำถามท้ายบทเรียนและแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยคำถามท้ายบทเรียน เป็นการทบทวนเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหน่วยเพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้นสำหรับการทดสอบหลังเรียน (posttest) เป็นการทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หิน แร่ เพื่อวัดความรู้และทักษะกระบวนการคิด การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ข้อมูล ในแต่ละเนื้อหา

1.3.5 ผลการเรียนรู้ คือ การแสดงถึงผลการเรียนเพื่อให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าของตนเองโดยผู้สอนมีหน้าที่ตรวจสอบคะแนนว่าเป็นอย่างไรพร้อมทั้งให้คำแนะนำสำหรับการใช้บทเรียนครั้งต่อไป

1.4 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ และนำบทเรียนที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของบทเรียน โดยใช้รูปแบบการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกระทรวงศึกษาธิการซึ่งมีลักษณะของแบบการประเมิน เป็นแบบมาตรฐานส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยให้ความหมายของค่าวัดจากแนวคิดของเบสท์ (Best, 1986, p. 195) มีรายละเอียดดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีคุณภาพระดับดี

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีคุณภาพระดับค่อนข้างดี

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีคุณภาพระดับพอใช้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีคุณภาพระดับปรับปรุง

1.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 โดยที่

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ได้คะแนนถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ได้คะแนนถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

โดยมีการดำเนินการหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

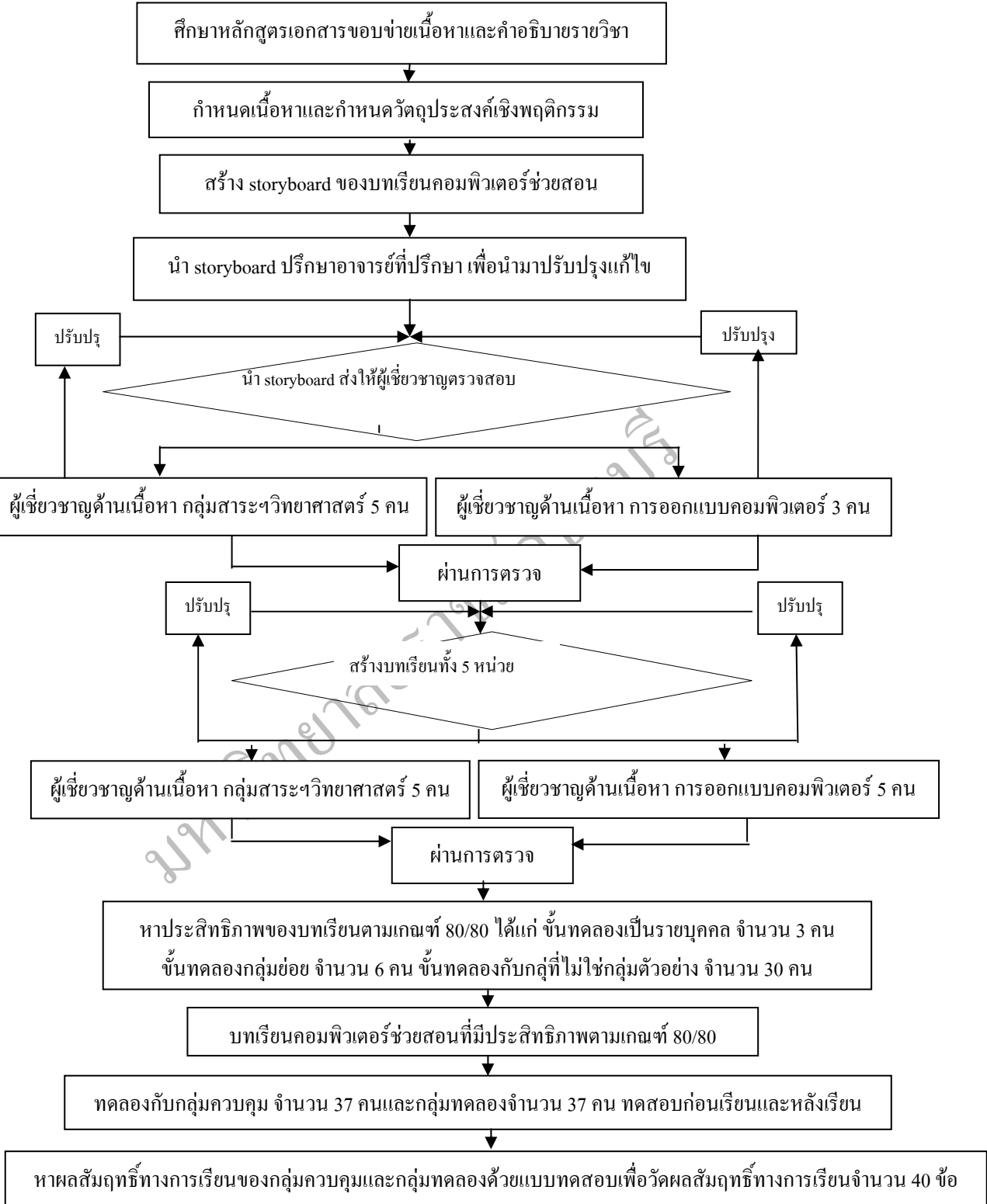
1.5.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายบุคคล โดยทดลองใช้กับ นักเรียนจำนวน 3 คน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มทดลองโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลากผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบจำนวนภาษาและลำดับของเนื้อหาให้เหมาะสม เช่น คำบางคำ หรือประโยคที่ไม่ชัดเจน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

1.5.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มย่อย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 6 คน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและกลุ่มทดลอง โดยสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลากจากผลการเรียนผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 2 คน เพื่อตรวจสอบในด้านระยะเวลา เช่น เวลาในการนำเข้าสู่บทเรียนนานเกินไปเวลาเข้าสู่ช่วงเมนูต่าง ๆ นานเกินไปและเวลาในการทำแบบทดสอบน้อยเกินไป แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5.3 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มตัวอย่าง โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและกลุ่มทดลอง โดยสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลากจากผลการเรียนผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 10 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80 / 80 (E_1 / E_2) (เผชิญ กิจระการ, 2544, หน้า 49)

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ได้คะแนนถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ได้คะแนนถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไปสรุปได้ดังภาพประกอบ



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หิน แร่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาแนวทางการสร้างแบบทดสอบ ตามแนวการประเมินผล จากหลักสูตรแกนกลางปี 2551 และเอกสารการสร้างแบบทดสอบอื่นๆ
2. ศึกษา วิเคราะห์ และกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปใช้สร้างแบบทดสอบ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาเชิงพฤติกรรม
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน เรื่อง หิน แร่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 40 ข้อ
4. สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ดังตาราง

ตารางที่ 3.2 กำหนดพฤติกรรมการเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	พฤติกรรมการเรียนรู้					
		ความรู้	ความเข้าใจ	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประยุกต์ใช้	การประเมินค่า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลักษณะทั่วไป และชนิดของหิน	1. บอกความหมายของหิน ได้ (3 ข้อ)	ข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 3	ข้อ 2 ข้อ 3				
	2. บอกลักษณะการเกิดหิน แต่ละประเภทได้ (3 ข้อ)	ข้อ 4 ข้อ 5	ข้อ 4 ข้อ 5	ข้อ 6			
	3. จำแนกประเภทของหิน ได้ (3 ข้อ)	ข้อ 7 ข้อ 8 ข้อ 9	ข้อ 7 ข้อ 8 ข้อ 9				
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ประโยชน์ของหิน	1. บอกประโยชน์ของหินที่มี ความสำคัญต่อมนุษย์ได้ (2 ข้อ)					ข้อ 10 ข้อ 11	
	2. ยกตัวอย่างสิ่งของที่นำมา จากหินได้ (4 ข้อ)	ข้อ 13				ข้อ 12 ข้อ 14 ข้อ 15	
	3. บอกการนำหินไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ได้ (4 ข้อ)			ข้อ 19		ข้อ 16 ข้อ 18	ข้อ 17
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 วัฏจักรของหิน	1. อธิบายการเกิดวัฏจักรของ หินได้ (5 ข้อ)	ข้อ 20	ข้อ 20 ข้อ 21 ข้อ 22 ข้อ 23 ข้อ 24				
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ลักษณะและสมบัติ ทางกายภาพของแร่	1. อธิบายลักษณะและสมบัติ ทางกายภาพของแร่ได้ (6 ข้อ)	ข้อ 25 ข้อ 26 ข้อ 27 ข้อ 28 ข้อ 29 ข้อ 30	ข้อ 25 ข้อ 26 ข้อ 27 ข้อ 28 ข้อ 29 ข้อ 30				

ตารางที่ 3.2 กำหนดพฤติกรรมการเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	พฤติกรรมการเรียนรู้					
		ความรู้	ความเข้าใจ	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประยุกต์ใช้	การประเมินค่า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ชนิดแหล่งที่พบ และการใช้ ประโยชน์จากแร่	1. บอกชนิดของแร่ได้ (2 ข้อ)	ข้อ 31		ข้อ 31		ข้อ 32	
	2. บอกแหล่งที่พบแร่ชนิด ต่างๆได้ (3 ข้อ)	ข้อ 33	ข้อ 33				
		ข้อ 34					
		ข้อ 35					
	3. บอกการนำแร่ไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ได้ (5 ข้อ)	ข้อ 36				ข้อ 36	
		ข้อ 37				ข้อ 37	
		ข้อ 38				ข้อ 38	
		ข้อ 39				ข้อ 39	
		ข้อ 40				ข้อ 40	

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้และความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้วยดัชนีความสอดคล้อง (Index Item Objective Congruence : IOC) ระหว่าง 0.5 -1.0 นำตารางวิเคราะห์ค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าดัชนีเท่ากับ 0.60 -1.00 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาให้ข้อเสนอแนะในเรื่องการปรับเนื้อหาที่มากเกินไปออก ภาษาที่ใช้ ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ ภาพประกอบเพื่อดึงดูดความสนใจ โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อสอบนั้นตรงตามจุดประสงค์พฤติกรรม
- 0 ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นตรงตามจุดประสงค์พฤติกรรม
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ตรงตามจุดประสงค์พฤติกรรม

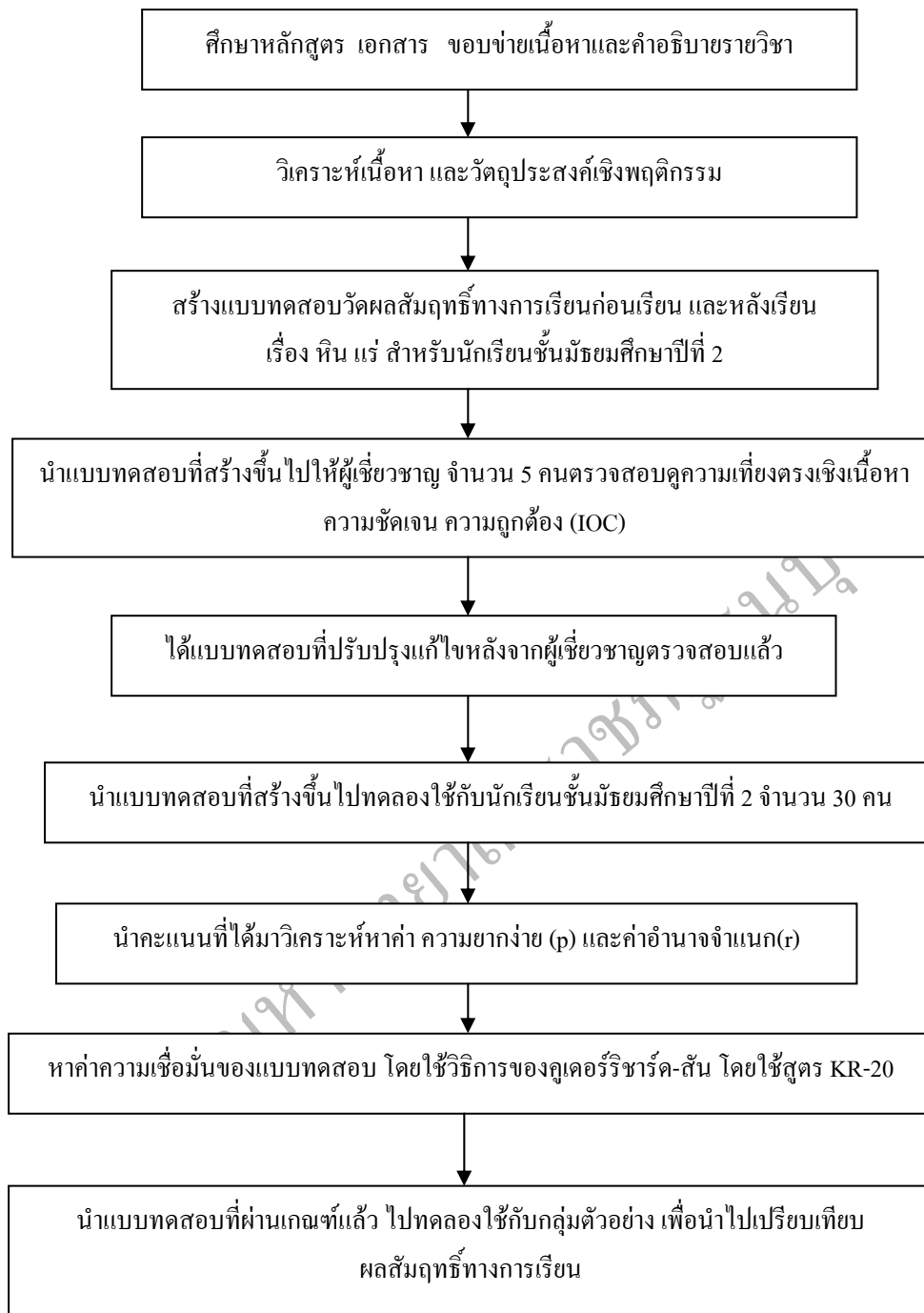
6. นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่า IOC แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง เพื่อหาความยากง่าย (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยใช้เกณฑ์ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2 - 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

7. นำแบบทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยการหาค่าความคงตัวภายใน ด้วยวิธีการหาคุณค่า-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 168)

8. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์แล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหลังเรียนข้างต้น สามารถสรุป ขั้นตอนการสร้างได้ดังภาพประกอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี



ภาพที่ 3.3 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีสอนแบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีสอนแบบปกติ เรื่อง หิน แร่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก เรื่อง หิน แร่

2. ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีการสอนแบบปกติ

3. วิเคราะห์จุดมุ่งหมายทั่วไป จุดมุ่งเชิงพฤติกรรม และวิเคราะห์สาระการเรียนรู้

4. สร้างแผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบปกติ

5. นำแผนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 5 คนตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และความสอดคล้องด้วยดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปกติ

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านเกณฑ์แล้ว ไปดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

จากขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีสอนแบบปกติข้างต้นสามารถสรุปขั้นตอนการสร้างได้ดังนี้

ตาราง 3.3 ตารางขั้นตอนการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้

การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การสอนแบบปกติ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมสถานที่ และอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ 2. แนะนำสาระการเรียนรู้ ขั้นตอนการเรียนการสอน และวิธีการใช้ 3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 4. ให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาด้วยตัวเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพร้อมคอยให้คำแนะนำ 5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 6. นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ 7. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูสร้างความสนใจให้กับนักเรียน 2. แนะนำสาระการเรียนรู้ขั้นตอนการเรียนการสอน 3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการบรรยาย เกมประกอบการเรียนการสอน 5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่เรียน 6. นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ 7. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้

วิธีการดำเนินงานวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้นักเรียนโรงเรียนศึกษานารีวิทยา จำนวน 2 ห้องเรียน และทดลองสอนด้วยตนเอง โดยใช้เวลาเรียน 10 ชั่วโมง และดำเนินการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 มีขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 10 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

1.1 ขั้นเตรียมการ

1.1.1 จัดเตรียมสถานที่ที่ได้แก่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คนและอุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

1.1.2 ผู้วิจัยอธิบายสาระการเรียนรู้ ขั้นตอนการเรียนการสอน วิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองให้รับทราบทุกคน พร้อมทั้งคอยชี้แนะและให้คำแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างใกล้ชิดเมื่อนักเรียนเกิดความสงสัย

1.1.3 ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง

1.2 ชั้นการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมทั้งคอยชี้แนะ และคำแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างใกล้ชิดเมื่อนักเรียนเกิดความสงสัย

1.3 ชั้นสรุป

ให้นักเรียนทำความเข้าใจกับบทสรุปจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง

1.4 ชั้นวัดผลและประเมินผล

1.4.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยให้ครบทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้

1.4.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง

2. กลุ่มควบคุมที่สอนโดยวิธีสอนแบบปกติจำนวน 10 ชั่วโมงโดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนดังนี้

2.1 ชั้นเตรียมการ

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการอภิปราย สื่อการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสนใจ พร้อมทั้งแจ้งสาระการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ และทำการทดสอบก่อนเรียน

2.2 ชั้นการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการบรรยาย สาธิต อภิปราย ในเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.3 ชั้นสรุป

ผู้วิจัยได้ดำเนินการให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้มาอภิปรายสรุป แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในชั้นเรียน

2.4 ชั้นวัดผลและประเมินผล

2.4.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยให้ครบทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้

2.4.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติการสอนแบบปกติ โดยมีตารางการสอนดังนี้

ตารางที่ 3.4 ตารางสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หิน แร่ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ครั้งที่	เรื่อง	วันที่ทำการทดลอง (กลุ่มที่เรียนแบบปกติ)	วันที่ทำการทดลอง (กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)
1	ทดสอบก่อนเรียน	2 มกราคม 2557	3 มกราคม 2557
2	หน่วยที่ 1 ลักษณะทั่วไป และชนิดของหิน	9 มกราคม 2557	10 มกราคม 2557
3	หน่วยที่ 2 ประโยชน์ของหิน	16 มกราคม 2557	17 มกราคม 2557
4	หน่วยที่ 3 วัฏจักรของหิน	23 มกราคม 2557	23 มกราคม 2557
5	หน่วยที่ 4 ลักษณะและสมบัติ ทางกายภาพของแร่	30 มกราคม 2557	31 มกราคม 2557
6	หน่วยที่ 5 ชนิด แหล่งที่พบ และการ ใช้ประโยชน์จากแร่	6 กุมภาพันธ์ 2557	7 กุมภาพันธ์ 2557
7	ทดสอบหลังเรียน	10 กุมภาพันธ์ 2557	10 กุมภาพันธ์ 2557

3. เก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม ไปวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักการทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคำนวณค่าต่างๆ ดังนี้

1. **สถิติพื้นฐาน** เป็นสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแปรปรวน โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้ (ล้วนสายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 73)

1.1 การหาค่าเฉลี่ย

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

1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

1.3 ค่าความแปรปรวน

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

สัญลักษณ์ของสูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแปรปรวน มีความหมายดังนี้

\bar{x}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$S.D.$	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน	ความแปรปรวน
n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

2. ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร $E_1/E_2 = 80/80$ โดยมีรูปแบบวิธีการดังนี้

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad \text{และ} \quad E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียน
	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของของผลลัพธ์

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนของแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุด

$\sum Y$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A แทน ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. การทดสอบวัดความก้าวหน้าทางการเรียน

ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test independent sample (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 162) โดยตั้งเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากสูตร

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}{\frac{\left[\frac{s_1^2}{n_1}\right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[\frac{s_2^2}{n_2}\right]^2}{n_2 - 1}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาแจกแจงแบบที
	\bar{X}_1	แทน	คะแนนของกลุ่มทดลองที่ 1
	\bar{X}_2	แทน	คะแนนของกลุ่มทดลองที่ 2
	n_1	แทน	จำนวนคนในกลุ่มทดลองที่ 1
	n_2	แทน	จำนวนคนในกลุ่มทดลองที่ 2
	df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ

4. การหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา (content validity)

โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item-objective congruence) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา ร่วมกับการพิจารณาและใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเหล่านั้นเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจว่าจะคงข้อความหรือคำถามไว้หรือไม่ ค่าดัชนีจะต้องไม่ต่ำกว่า 0.5 ถึง 1.00

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

เมื่อ	IOC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	หมายถึง	ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	หมายถึง	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
	+1	หมายถึง	ถ้าแน่ใจข้อความหรือคำถามนั้นใช้ได้
	0	หมายถึง	ถ้าไม่แน่ใจ
	-1	หมายถึง	ถ้าไม่แน่ใจข้อความหรือคำถามนั้น หรือข้อความไม่ตรงเนื้อหา

5. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1 การตรวจสอบความยาก (Level of difficulty) ตามสัดส่วนผู้ตอบถูก (ยูทธ ไกยวรรณ, 2552, หน้า 96) ได้ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่าง 0.59-0.79 โดยมีการใช้สูตร

ดังนี้

$$P = \frac{H+L}{2N}$$

P	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูงสุด
L	แทน	จำนวนผู้ตอบผิดในกลุ่มคะแนนต่ำ
2N	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

เกณฑ์ในการพิจารณาค่าความยากง่าย (P) เท่ากับ 0.2-0.8 มีรายละเอียดดังนี้ (บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ, 2543, หน้า 268)

0.81-1.00	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ง่ายมากไม่ควรใช้หรือปรับปรุง
0.61-0.80	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย แต่ใช้ได้
0.41-0.60	หมายถึง	เป็นข้อสอบความยากปานกลางเป็นข้อสอบที่ดีมาก
0.20-0.40	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก แต่ใช้ได้
0.00-0.19	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่ยากมาก ไม่ควรใช้ หรือปรับปรุง

5.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (power of discrimination) เป็นการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกความเหมาะสมของแบบทดสอบรายชื่อว่าคำถามสามารถจำแนกกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อนได้จริง หรือจำแนกผู้ที่มีคุณลักษณะสูงจากผู้ที่มีคุณลักษณะต่ำได้โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบเซเรียล (Point biserial correlation) โดยข้อสอบแต่ละข้อถ้าทำถูกให้ 1 คะแนน และถ้าทำผิดให้ 0 เท่านั้น จากผลการสอบครั้งเดียวหลังสอน (ยูทซ์ ไวยวรรณ, 2552, หน้า 92) ได้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง 0.27-0.53 โดยมีการใช้สูตร ดังนี้

$$r = \frac{H - L}{n}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	H	แทน	จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	L	แทน	จำนวนคนตอบผิดในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

เกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.2-1.00 มีรายละเอียดดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2543, หน้า 280)

ใกล้ 1	หรือ	1	แสดงว่า จำแนกได้ดี
$0.40 \leq r$	หรือ	≤ 1.00	จำแนกได้ดี เป็นข้อสอบที่ดี
$0.30 \leq r$	หรือ	≤ 0.39	จำแนกได้ปานกลาง เป็นข้อสอบพอใช้
$0.20 \leq r$	หรือ	≤ 0.29	จำแนกได้พอใช้ แต่ควรปรับปรุง
$-1.00 \leq r$	หรือ	≤ 0.19	จำแนกไม่ได้ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

6. การหาค่าความเชื่อมั่น (reliability)

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ยูทซ์ ไวยวรรณ, 2552, หน้า 79) โดยใช้สูตร KR-20 ดังนี้ โดยมีการใช้สูตรดังนี้

$$r_n = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_c^2} \right]$$

r_n	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับ
K	หมายถึง	จำนวนข้อคำถาม
p	หมายถึง	สัดส่วนของคนที่ทำข้อสอบถูกในแต่ละข้อ
q	หมายถึง	สัดส่วนของคนที่ทำข้อสอบผิดในแต่ละข้อ = 1-p
S_c^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ