บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีวิธีการเสนอกรอบมโนทัศน์แบบผู้เรียนเป็นผู้สร้างกรอบมโนทัศน์ และแบบคอมพิวเตอร์เสนอกรอบ มโนทัศน์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแบบการเรียนแบบอิสระและแบบพึ่งพา

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2544 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 58 คน ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้

1.ให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 199 คน ทำแบบสำรวจแบบการเรียนโดยใช้แบบสำรวจของ แอนโทนี กราส์ชา และเซอร์ริล ไรช์แมน (Anthony Grasha and sheryl Reichman) ที่เผยแพร่ในปี ค.ศ. 1996 ที่ผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาขึ้นเป็นฉบับภาษาไทย เพื่อแยกนักเรียนออกตามแบบการเรียน 6 แบบ

2. ได้นักเรียนที่มีแบบการเรียนแบบอิสระจำนวน 54 คน และแบบการเรียนแบบพึ่งพา จำนวน 28 คน ผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่ายเพื่อให้ได้จำนวนนักเรียนที่มีแบบอิสระจำนวน 30 คน ส่วนนักเรียนที่มีแบบการเรียนแบบพึ่งพา ผู้วิจัยให้เข้ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 28 คน

3. ทำการสุ่มอย่างง่ายอีกครั้ง เพื่อแบ่งนักเรียนกลุ่มที่มีแบบการเรียนแบบอิสระและแบบพึ่งพาออกเป็นแบบการเรียนละ 2 กลุ่ม เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองวิจัยต่อไป

ตารางที่ 1 ตารางแสดงจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองวิจัย

แบบการเรียน	วิธีการเสนอกรอบมโนทัศน์	
	นักเรียนเป็นผู้สร้าง	คอมพิวเตอร์นำเสนอ
แบบการเรียนแบบอิสระ	15	15
แบบการเรียนแบบพึ่งพา	14	14
รวม	29	29

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบสำรวจแบบการเรียนของนักเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.แบบสำรวจแบบการเรียนของนักเรียนตามแนวของ Grasha และ Reichman (ค.ศ.1996) ซึ่งเป็นแบบสำรวจที่มีข้อความเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวของผู้เรียนทัศนคติ ความรู้สึกการเรียนวิชาต่างๆ โดยแบบสำรวจแบบการเรียนทั้งฉบับมีข้อความที่เป็นคำถามทั้งหมดจำนวน 60 ข้อ ผู้วิจัยได้นำแบบสำรวจแบบการเรียน มาทำการพัฒนาดังนี้

1.1 ผู้วิจัยติดต่อขออนุญาตนำแบบสำรวจแบบการเรียนตามแนวของ Grasha และ Reichman เพื่อนำมาใช้ในการวิจัย จากเจ้าของลิขสิทธิ์คือ ศาสตราจารย์ ดร.แอนโทนี กราส์ชา แห่งมหาวิทยาลัยซินซินเนติ ประเทศสหรัฐอเมริกา

1.2 ผู้วิจัยแปลแบบสำรวจแบบการเรียนจากฉบับภาษาอังกฤษให้เป็นภาษาไทย

1.3 นำแบบสำรวจที่แปลแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิสาขาจิตวิทยาการศึกษาและ การแนะแนว จำนวน 2 ท่าน ตรวจพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) แลความตรงตามทฤษฎี (Construct Validity) รวมทั้งความเหมาะสมในการใช้ภาษา พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ หลังจากนั้นผู้วิจัยนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

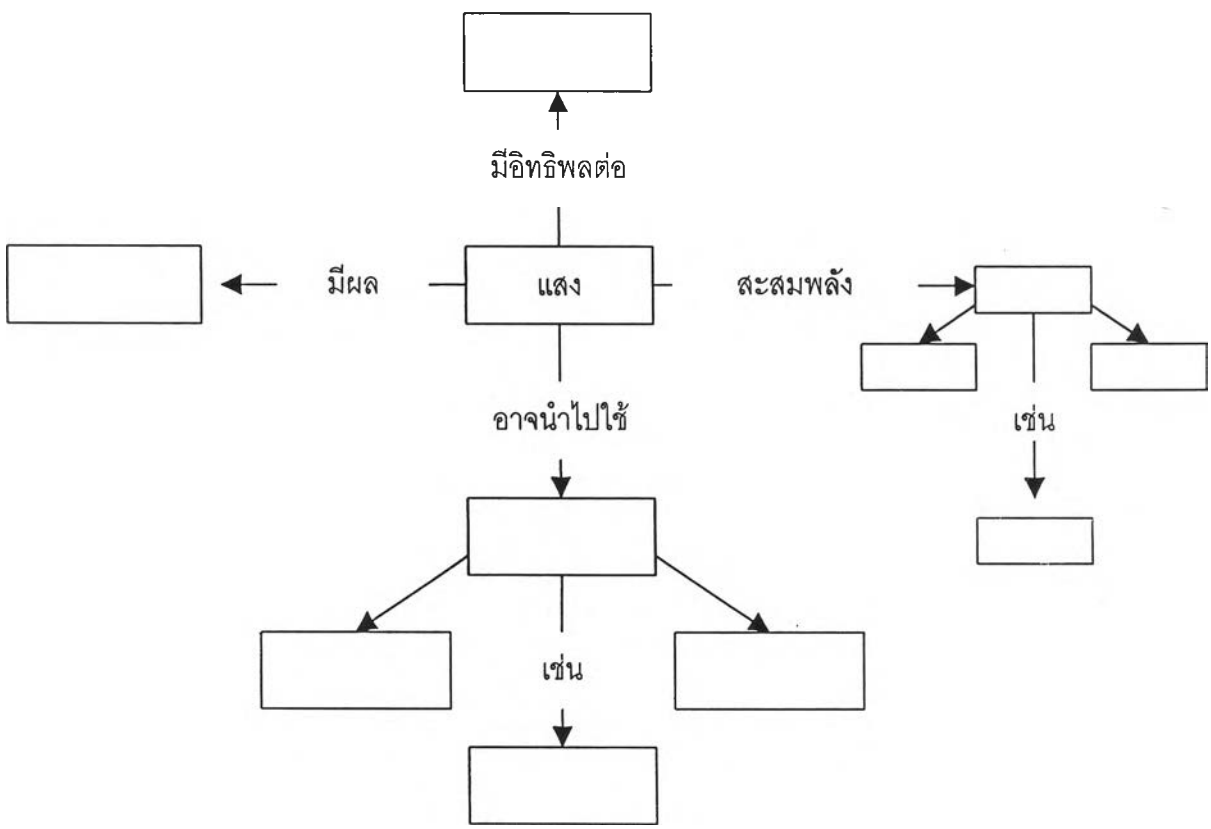
1.4 นำแบบสำรวจแบบการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อหาความเที่ยงของแบบสำรวจ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for window สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ได้ค่าความเที่ยงรวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.801

1.5 นำแบบสำรวจจัดพิมพ์เป็นแบบสำรวจแบบการเรียนฉบับที่สมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้เป็นแบบสำรวจแบบการเรียนของนักเรียนต่อไป แบบสำรวจแบบการเรียนที่พัฒนาแล้วสามารถใช้จำแนกแบบการเรียนของนักเรียนออกเป็น 6 แบบ คือ

1. แบบการเรียนแบบอิสระ
2. แบบการเรียนแบบหลีกเลี่ยง
3. แบบการเรียนแบบร่วมมือ
4. แบบการเรียนแบบแข่งขัน
5. แบบการเรียนแบบมีส่วนร่วม
6. แบบการเรียนแบบพึ่งพา

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง จำนวน 2 โปรแกรม คือ

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างกรอบมโนทัศน์เอง โดยมีการจัดสิ่งช่วยจัดกรอบมโนทัศน์มาให้ ผู้เรียนจะต้องเขียนกรอบมโนทัศน์ของเรื่องที่ได้ศึกษามาลงในพื้นที่ว่างบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่กำหนดให้ (ซึ่งผู้เรียนอาจจะร่างกรอบมโนทัศน์ของตนลงในกระดาษก่อนการเขียนกรอบมโนทัศน์ลงบนหน้าจอ)



ภาพที่ 13 แสดงตัวอย่างกรอบมโนทัศน์

2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่คอมพิวเตอร์เสนอกรอบมโนทัศน์ให้

รายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 โปรแกรม มีดังนี้คือ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทสอนเนื้อหา (Tutorial) ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนแบบโปรแกรม ที่ได้รับการออกแบบโดยมีเป้าหมายที่จะนำเสนอเนื้อหาและถ่ายทอดความรู้โดยใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อช่วยในการนำเสนอเนื้อหา ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพสไลด์ ภาพเคลื่อนไหว แผนภาพ กราฟ ฯลฯ โดยมีเนื้อหา การลำดับข้อความ ตำแหน่งของภาพ และข้อความ ความเร็วในการเสนอข้อความ ความเร็วในการเสนอภาพเป็นแบบเดียวกัน และการให้ผลย้อนกลับเป็นแบบเดียวกัน แต่ต่างกันที่แบบหนึ่งจะมีการจัดสิ่งช่วยสร้างกรอบมโนทัศน์มาให้ กับอีกแบบหนึ่งไม่มีการให้นักเรียนสร้างกรอบมโนทัศน์ แต่จะให้นักเรียนศึกษากรอบมโนทัศน์จากหน้าจอคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว204 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง จากคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เอกสารประกอบการเรียน แบบเรียน วารสาร สิ่งพิมพ์ สารานุกรม และข้อมูลจาก Internet เพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหา ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพสไลด์ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. แบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ตามลำดับ มีทั้งหมด 7 หน่วย คือ

3.1 หน่วยที่ 1 โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร

3.2 หน่วยที่ 2 ในโลกนี้มีอะไร

3.3 หน่วยที่ 3 สถานะของสสารในโลก

3.4 หน่วยที่ 4 แม่เหล็กและแม่เหล็กโลก

3.5 หน่วยที่ 5 มนุษย์ทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร

3.6 หน่วยที่ 6 ธรรมชาติทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงอย่างไร

3.7 หน่วยที่ 7 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

4. นำเนื้อหาบทเรียนมาเขียนเป็นสตอรี่ บอร์ด

5. นำบทเรียนที่เขียนสตอรี่บอร์ด เสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาของบทเรียน และความเหมาะสมของการจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. นำสตอรี่ บอร์ดที่ปรับปรุงแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Macromedia Authorware 5.5 ในการสร้างบทเรียน

7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้คณะกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและหลักสูตรการสอนจำนวน 5 คน พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งไม่เคยเรียนเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงมาก่อน จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน โดยในแต่ละกลุ่มจะมีตัวแทนของนักเรียน กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องด้านภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมาย และระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาบทเรียน แล้วนำบทเรียนมาปรับปรุงแก้ไข

9. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนทั้ง 2 ชุด และหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และไม่เคยเรียนเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงมาก่อน จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ผลปรากฏว่าค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างกรอบมโนทัศน์เท่ากับ 98.86/89.67 และประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่คอมพิวเตอร์เสนอกรอบมโนทัศน์เท่ากับ 95.91/93.10 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ 90/90

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้จริงกับกลุ่มทดลอง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน กรอบมโนทัศน์ของบทเรียน สร้างตารางจำแนกข้อสอบ นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณา

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย เลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก โดยแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จำนวน 60 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 คน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียนเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงมาแล้ว จำนวน 35 คน

3.6 นำผลการทดสอบวิเคราะห์หาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกโดยคัดเอาเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง .20 ถึง .80 และอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป

3.7 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร Kuder-Richardson Formular 20 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.81

3.8 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้ทำการวิจัยได้ทำการทดลองในภาคปลายปีการศึกษา 2544 ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 ขอหนังสือจากภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์และบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขออนุมัติเข้าทำการศึกษาวิจัยในโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยผู้วิจัยนำหนังสือไปติดต่อด้วยตนเอง

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบจำนวนนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ศึกษาอยู่ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2544

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบตารางสอน แสดงจำนวนชั่วโมงเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และปรึกษากับอาจารย์ผู้ประสานงานการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษา ปีที่ 2 ของโรงเรียนเพื่อวางแผนเกี่ยวกับเวลาการใช้ห้องปฏิบัติทดลองวิทยาศาสตร์และการแยกนักเรียนกลุ่มตัวอย่างออกมาจากชั้นเรียนปรกติเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบตารางเวลาการใช้ห้องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน เพื่อขออนุญาตใช้เป็นสถานที่สำหรับทดลองวิจัย

ขั้นที่ 5 จัดประชุมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ของงานวิจัย แนวทางปฏิบัติตนของนักเรียนในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และบรรยายให้ความรู้นักเรียนในเรื่องกรอบมโนทัศน์ องค์ประกอบของกรอบมโนทัศน์ และนำเสนอตัวอย่างกรอบมโนทัศน์แบบต่าง ๆ

เช่น แบบลำดับขั้นแบบใยแมงมุม ฯลฯ ตามแนวความคิดของ โจเซฟ ดี โนเวค (Joseph D, Novak) (อ้างถึงใน สวนิต ยมาภัย และสวัสดิ์ ประทุมราช, 2543 : 37 - 65) และ อาจารย์ ดร.มนัส บุญประกอบ พร้อมทั้งให้นักเรียนฝึกสร้างกรอบมโนทัศน์ด้วยตนเอง โดยใช้เวลา 2 คาบ คาบละ 50 นาที

ขั้นที่ 6 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำ ก่อนเริ่มทำการทดลองวิจัย เพื่อนำคะแนนมาประกอบการวิเคราะห์ทางสถิติ

ขั้นที่ 7 กลุ่มตัวอย่างที่ 1 นักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้นักเรียนสร้างกรอบมโนทัศน์ของเรื่องที่ได้เรียน โดยที่มีการจัดเครื่องมือช่วยจัดกรอบมโนทัศน์ให้ โดยใช้เวลาศึกษาทั้งสิ้น 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 จะเป็นกลุ่มนักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่คอมพิวเตอร์นำเสนอกรอบมโนทัศน์ แบบลำดับขั้นให้นักเรียนจัดกรอบมโนทัศน์ของเรื่องที่ได้เรียน โดยใช้เวลาศึกษาทั้งสิ้น 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที

ขั้นที่ 8 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำภายหลัง สิ้นสุดการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง และให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้ง เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละกลุ่มทดลอง ทั้งก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ โดยกำหนดการวิเคราะห์เป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. หามัชฌิมเลขคณิต ($\overline{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตฐาน (S,D)ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. นำค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างมาเปรียบเทียบกัน แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบสองทาง เพื่อทดสอบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

3. พิจารณาค่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบสองทาง (Two Ways - Analysis of Covariance)

5. เสนอผลการวิจัย สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ