

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และศึกษาปฏิสัมพันธ์ ระหว่าง การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่กำหนดช่วงการทำแบบฝึกหัดต่างกันสามแบบกับ ระดับผลการเรียน โดยมีขั้นตอนรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้
2. กลุ่มตัวอย่างประชากร
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้

การวิจัยครั้งนี้ ทำในลักษณะการทดลอง โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ กำหนดช่วงการทำแบบฝึกหัดต่างกันสามแบบ กับระดับผลการเรียน มีแบบแผนการทดลองดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มทดลอง	ช่วงการทำแบบฝึกหัด	ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน
1	Xa	✓	✓
2	Xb	✓	✓
3	Xc	✓	✓

เมื่อ Xa คือ บทเรียนที่เสนอช่วงการทำแบบฝึกหัด ระหว่างการเสนอเนื้อหาในบทเรียน

Xb คือ บทเรียนที่เสนอช่วงการทำแบบฝึกหัด เมื่อจบแต่ละตอนภายในบทเรียน

Xc คือ บทเรียนที่เสนอแบบฝึกหัดเมื่อเรียนจบบทเรียน

✓ คือ การทดสอบพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน (Pretest)

การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการเรียน (Post test)

กลุ่มตัวอย่าง/ประชากร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชา เคมีทั่วไป 1 General Chemistry1 (รหัส 1102 104) ในภาคต้น ประจำปีการศึกษา 2539 จำนวน 90 คน ทั้งหญิงและชาย จากจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 217 คน ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างมีระบบ (Systematic sampling) ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

- นำลำดับคะแนนจากผลการสอบเข้า Entrance ในวิชาเคมี (รหัส 03) ของนักศึกษาในแต่ละคณะ มาจัดเรียงคะแนน สูง ปานกลาง และต่ำ ได้คะแนนสูงสุด เท่ากับ 61 คะแนนต่ำสุด เท่ากับ 20 สุ่มให้เหลือจำนวน 90 คน แล้วคัดเลือกเฉพาะคะแนนกลุ่มสูงอย่างละ 10 คน กลุ่มกลาง 10 คนและกลุ่มต่ำ 10 คน นำมาเข้าสู่กลุ่มทดลอง จำนวน 3 กลุ่ม
- จัดเข้าสู่กลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน โดยแบ่งตามระดับผลการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 แสดงการจัดกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)
บทเรียนที่เสนอช่วงการทำแบบฝึกหัดในระหว่างการเสนอเนื้อหา	30
บทเรียนที่เสนอช่วงการทำแบบฝึกหัดเมื่อจบแต่ละเนื้อหาในบทเรียน	30
บทเรียนที่เสนอแบบฝึกหัดเมื่อเรียนจบทั้งบทเรียน	30
รวม	90

ตารางที่ 3 แสดงการจัดกลุ่มตัวอย่างที่แบ่งตามระดับผลการเรียน

ระดับสติปัญญา	ช่วงการทำแบบฝึกหัด			จำนวน (คน)
	Xa	Xb	Xc	
สูง	10	10	10	30
ปานกลาง	10	10	10	30
ต่ำ	10	10	10	30
รวม				90

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

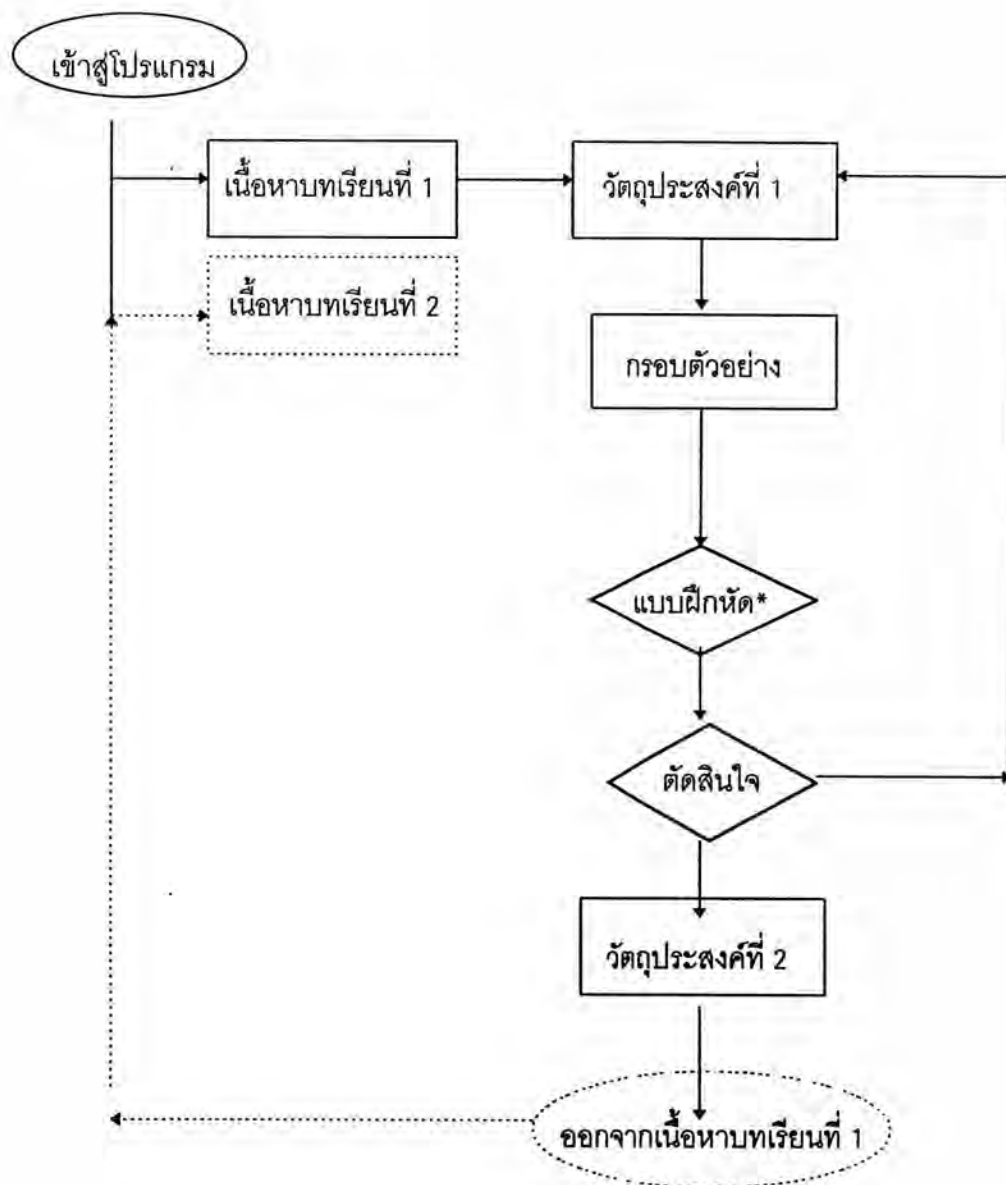
1. โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมีทั่วไป เรื่อง เคมีอินทรีย์ และ พันธะเคมีในสารประกอบอินทรีย์ จำนวน 2 เรื่อง ที่เสนอรูปแบบด้วย
 - 1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอช่วงการทำแบบฝึกหัด ในระหว่างการเสนอเนื้อหาในบทเรียน
 - 1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอช่วงการทำแบบฝึกหัดเมื่อจบแต่ละตอนในบทเรียน
 - 1.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอแบบฝึกหัดเมื่อเรียนจบทั้งบทเรียน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อทดสอบพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน ทดสอบความรู้หลังการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบสอนเนื้อหา (Tutorial) มีลักษณะเป็นบทเรียนแบบโปรแกรม มีเนื้อหาและแบบฝึกหัดที่เหมือนกัน แต่แตกต่างกันที่ช่วงของการให้แบบฝึกหัดภายในบทเรียนสามารถปรับเปลี่ยน

การสร้างเครื่องมือ

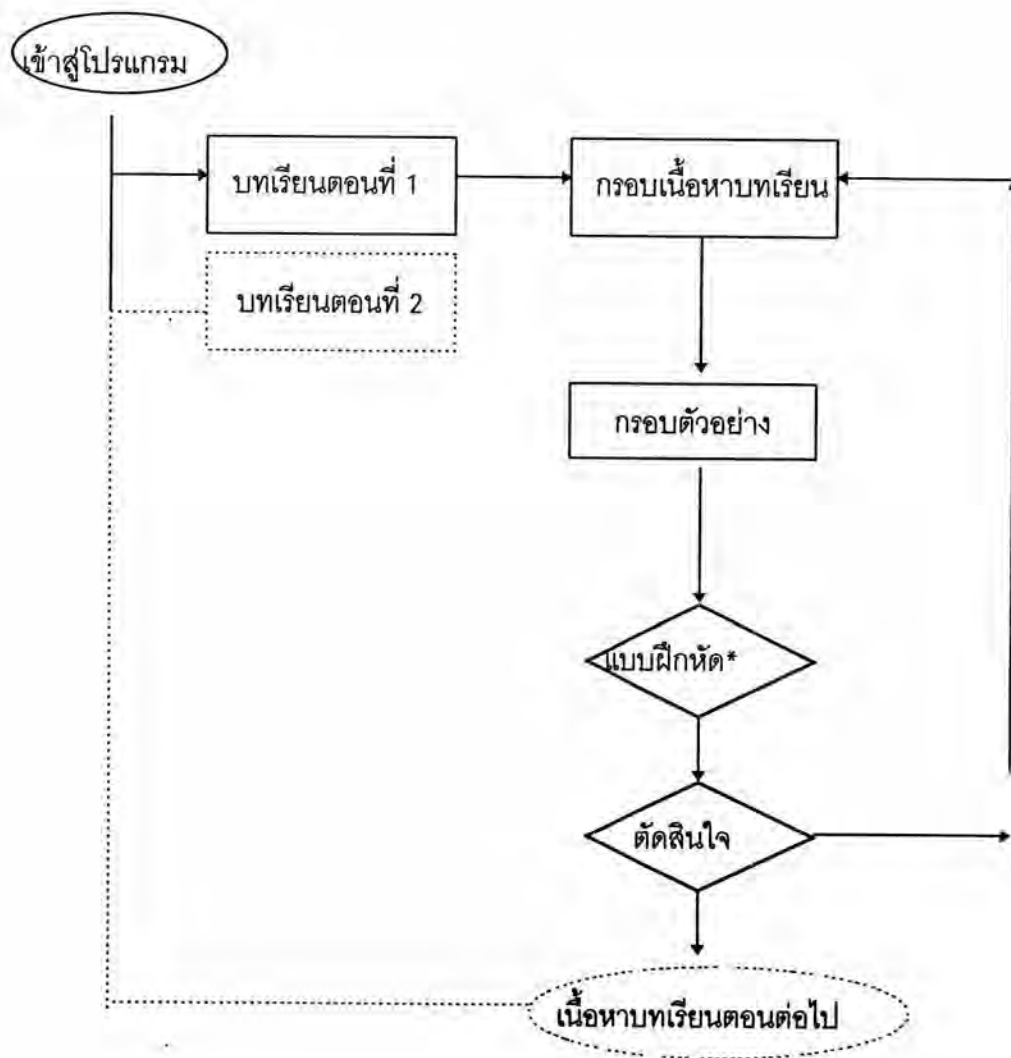
1. การเตรียมเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาเคมีทั่วไป General Chemistry1 (รหัส 1102 104) เรื่อง เคมีอินทรีย์ และ พันธะเคมีในสารประกอบอินทรีย์ โดยการศึกษาขอบเขตรายละเอียดเนื้อหาวิชา (Topic) จากอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา และเอกสารประกอบการสอน
2. กำหนดขอบข่ายและลำดับหัวข้อย่อย (Sub-topics) นำมาเขียนเป็นบทเรียนโปรแกรมรวมทั้งแบบฝึกหัดภายในบทเรียน
3. กำหนดจุดมุ่งหมายทางการเรียน และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. เรียบเรียงเนื้อหาและแบบฝึกหัด จากข้อ 1-3 แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ตามสมมุติฐานการวิจัย แล้วนำไปให้อาจารย์ผู้สอนทำการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข
5. นำเนื้อหาบทเรียนที่ได้ ไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งสามรูปแบบตามแผนผังต่อไปนี้

แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ที่กำหนดช่วงการทำแบบฝึกหัดในระหว่างการเสนอเนื้อหา



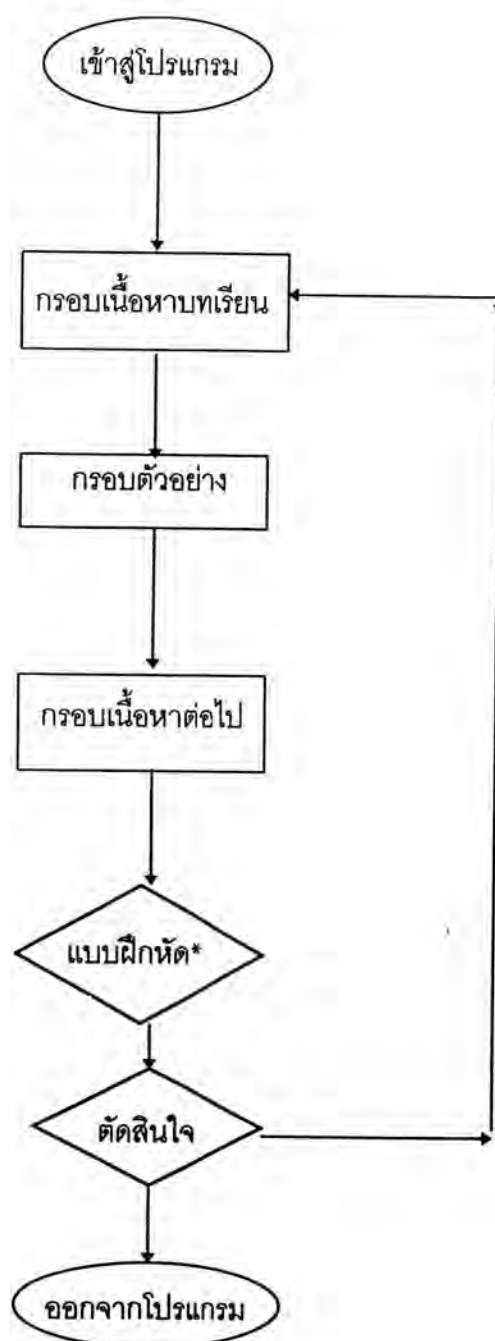
*แบบฝึกหัดจะเฉลยเมื่อตอบผิด 2 ครั้งคะแนน = 0

แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ที่กำหนดช่วงการทำแบบฝึกหัดเมื่อจบแต่ละตอน



*แบบฝึกหัดจะเฉลยเมื่อตอบผิด 2 ครั้งคะแนน = 0
ตอบผิดมากกว่า 20% โปรแกรมจะแจ้งว่าควรกลับไปเรียนใหม่

แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ที่กำหนดช่วงการทำแบบฝึกหัดเมื่อเรียนจบบทเรียน



*แบบฝึกหัดจะเฉลยเมื่อตอบผิด 2 ครั้งคะแนน = 0
ตอบผิดมากกว่า 20% โปรแกรมจะแจ้งว่าควรกลับไปเรียนใหม่

การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ ด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียน จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มีข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงคือ ความเหมาะสมของขนาด และสีตัวอักษร บนสีพื้นกรอบซึ่งเป็นฉากหลัง

2. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาบทเรียน เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียน จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มีข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงคือ รูปภาพที่แสดงเป็นตัวอย่างและสูตรทางเคมีอินทรีย์บางตัว การเพิ่มตัวอย่างและแบบฝึกหัดในเนื้อหาบทเรียน

3. ทำการปรับปรุงข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาแล้ว โดยการสุ่มอย่างง่ายจำนวน 15 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ภาษาที่ใช้ในบทเรียนและทางด้านกราฟิกทั้ง ด้วยแบบสอบถามที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์หาค่าเฉลี่ย และจากการสังเกต พูดคุยด้วยตนเอง

5. ประเมินและทำการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆที่พบตามเกณฑ์ต่อไปนี้

คะแนน 1.00 - 1.49 หมายถึง	ควรแก้ไข
คะแนน 1.50 - 2.49 หมายถึง	พอใช้
คะแนน 2.50 - 3.49 หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 3.50 - 4.49 หมายถึง	ดี
คะแนน 4.50 - 5.00 หมายถึง	ดีมาก

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในด้านเนื้อหาทำให้เกิดความเข้าใจ อยู่ในเกณฑ์ 4.00 ในด้านแบบฝึกหัดในบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ 3.50 การเสนอภาพกราฟิกมีรูปแบบน่าสนใจอยู่ในเกณฑ์ 4.00 เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนคือ 40 นาที และจากการสังเกตพูดคุยพบว่า นักศึกษารู้สึกสนุกกับการเรียนขึ้นมากกว่าในห้องเรียนตามปกติ อาจกล่าวได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดีคือช่วง 3.50 - 4.49

การประเมินคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน วัดความรู้หลังการเรียนทันที ด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกัน
2. อาจารย์ผู้สอนประจำวิชาเป็นผู้ออกข้อสอบ จำนวนทั้งสิ้น 40 ข้อ แบ่งเป็นเรื่องละ 20 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาแล้ว เพื่อตรวจสอบหาค่าความยากง่าย (Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ ใช้เทคนิค 50% โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาดังนี้
 - 2.1 ข้อสอบที่มีค่าความยากของคำตอบอยู่ระหว่างค่า .20 -.80
 - 2.2 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของคำตอบที่ตอบถูกต้องตั้งแต่ .20 ขึ้นไป
3. นำข้อสอบที่ได้ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20) ใช้เกณฑ์ .40 ขึ้นไป ผลปรากฏว่า แบบทดสอบเรื่อง เคมีอินทรีย์ และเรื่องพันธะเคมีในสารประกอบอินทรีย์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .99 และ .64 ตามลำดับ ได้เวลาเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบประมาณ 19 และ 22 นาทีตามลำดับ

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งสามรูปแบบ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. กำหนดวัน เวลานั้นัดหมายในการทดลอง กับอาจารย์ประจำวิชา เจ้าหน้าที่ประจำห้องคอมพิวเตอร์ และนัดหมายกลุ่มตัวอย่างทั้ง 90 คนโดยแบ่งเป็นกลุ่มๆ ละ 30 คน เข้าทำการทดลองทีละกลุ่ม ต่อเนื่องกันไป 3 ครั้ง
2. ทำการทดลอง 2 วันๆแรกทดลอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เคมีอินทรีย์ วันที่สองทำการทดลองเรื่อง พันธะเคมีในสารประกอบอินทรีย์ โดยมีอาจารย์ประจำวิชาและเจ้าหน้าที่ห้องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ควบคุม จำนวน 2 คน มีวิธีการดังนี้
 - 2.1 ผู้วิจัยชี้แจงวิธีการทดลอง กิจกรรมในการเรียน และให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำการฝึก ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่ใช่เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เพื่อเรียนรู้วิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเวลา 15 นาที พร้อมๆกัน
 - 2.2 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นเวลา 20 นาที และให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ ต่อจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยให้เวลาในการเรียน 40 นาที

2.3 หลังจากการเรียนรู้ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที โดยใช้ เวลาเท่ากับการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (20 นาที)

2.4 ทำการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พันธะเคมีในสารประกอบ อินทรีย์ ในวันที่สองของการทดลอง โดยใช้วิธีการเดียวกันกับ 2.2

3. นำคะแนนของแบบทดสอบทั้งหมด มาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ด้วยวิธีทดสอบนัยสำคัญ ของผล ต่างคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มทดลองเดียวกัน ระหว่างคะแนนพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการ ทดสอบความแปรปรวนแบบสองทาง (two-way ANOVA) กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสามด้วยโปรแกรม SPSS for Windows Release 6.0