

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ตัวแปรในการวิจัย

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ทำการวิจัย เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนน้ำพองศึกษา อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 470 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนน้ำพองศึกษา อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 8 ห้องเรียนรวม 470 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลากห้องเรียน 1 ห้อง ปรากฏว่า ได้มัธยมศึกษาปีที่ 1/ 5 มีนักเรียนจำนวน 54 คน และสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากแบ่งเข้าเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 27 คน โดยให้เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมจำนวน 27 คน เรียนโดยการสอนปกติ

3.2 ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

3.2.1 ตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

1) รูปแบบการเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ

2) รูปแบบการเรียนที่เรียนจากการสอนแบบปกติ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ

3.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและ จากการการสอนแบบปกติ

2) ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ

3.3.2 บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 89.64/80.1 และได้ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.67 ใช้สอนกลุ่มทดลอง

3.3.3 แผนการสอน คู่มือครู จากหลักสูตรของ กระทรวงศึกษาธิการ ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท. ใช้สอนกับกลุ่มควบคุม

3.3.4 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้กับกลุ่มทดลอง

3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ

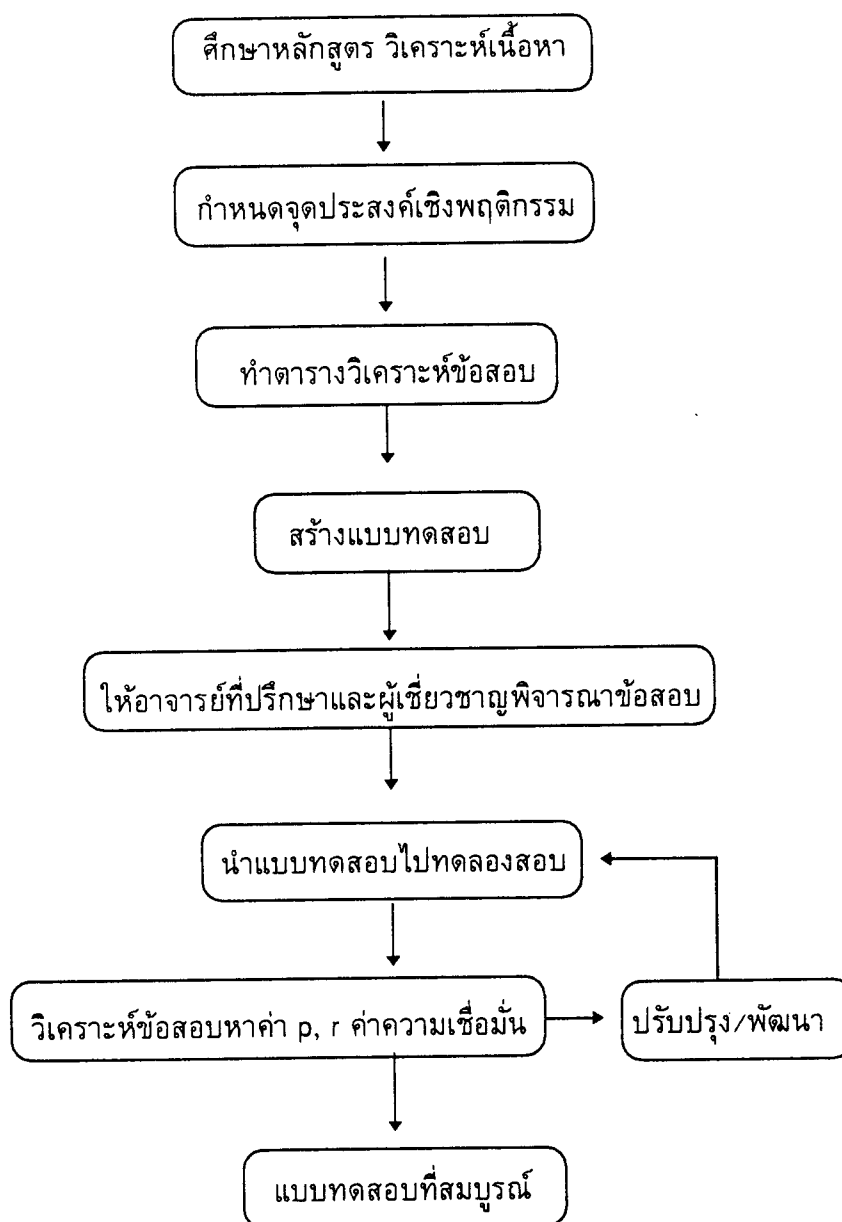
เป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบก่อนการเรียน (Pretest) และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Posttest) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็นข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา ตามหลักสูตร กระทรวงศึกษาธิการ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท. ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2531

2) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ 25 ข้อ

3) สร้างแบบทดสอบ จำนวน 96 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิง-พฤติกรรม นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผล พิจารณาตรวจสอบความตรง

4) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนน้ำพองศึกษา อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเคยเรียนเนื้อหา วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ มาแล้วจำนวน 43 คน นำผลการสอบมาวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IAP สร้างโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล สุวรรณน้อย และ อาจารย์ สมพงษ์ พันธุรัตน์ คณะศึกษาศาสตร์ เพื่อหาความยากง่าย (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วคัดเลือกข้อสอบมาจำนวน 40 ข้อ ที่มีระดับความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .14 - .80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง .10 ถึง .40 ปรับปรุงคำถามและตัวลงในบางข้อที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์ นำไปทดสอบกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนน้ำพองศึกษา อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเคยเรียนเนื้อหา วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ มาแล้วจำนวน 54 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามสูตรของ Kuder Richardson (K-R 20) โดยการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป IAP ผลการวิเคราะห์ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบบททั้งฉบับ มีค่า 0.61



แผนภาพที่ 8 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

3.3.2 บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ

- เครื่องมือใช้สอนกลุ่มทดลองคือ บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ การสร้างเครื่องมือดังกล่าวมีขั้นตอนดังนี้
- 1) ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ
 - 2) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามคู่มือครู วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของกระทรวงศึกษาธิการ
 - 3) แบ่งเนื้อหาแต่ละตอนเป็นส่วนย่อย ๆ เรียงตามลำดับง่ายไปหายาก

4) เขียนบทเนื้อหาแต่ละตอนเป็นบทเรียนโปรแกรมส่วนย่อย ๆ เรียงตามลำดับง่ายไปหายาก พร้อมแบบฝึกหัด บทเรียนแบ่ง 7 ตอนดังนี้ คือ

- ตอนที่ 1 รอบ ๆ ตัวเรา
- ตอนที่ 2 บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
- ตอนที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
- ตอนที่ 4 การหายใจของพืชและสัตว์
- ตอนที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต
- ตอนที่ 6 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต
- ตอนที่ 7 การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

5) นำบทเรียนโปรแกรมที่เขียนขึ้นเป็นสคริป เป็นโปรแกรมแบบเส้นตรงให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไขเพื่อความเหมาะสม มาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย โปรแกรมสร้างบทเรียน CAI โดยใช้โปรแกรม PC STORYBOARD VERSION 1 และสร้างแบบฝึกหัดโดยใช้ โปรแกรม THAISHOW VERSION 2.5 บันทึกลงเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ นำบทเรียน CAI ที่เขียนเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบบทเรียน CAI เพื่อความถูกต้องและความเป็นไปได้

6) นำบทเรียน CAI ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และคู่มือประกอบการใช้บทเรียนอีกครั้ง

7) นำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนน้ำพองศึกษา อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่นที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน จำนวน 42 คน โดยการทดลองแบ่งลำดับขั้นตอนดังนี้

(1) ทดลองหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one test) โดยแบ่งนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน เป็นจำนวน 3 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน แล้วเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมกับทำแบบฝึกหัด เป็นเวลา 4 วัน ๆ ละ 2 ตอน วันสุดท้ายเรียนตอนที่ 7 หลังจากนั้นทำการทดสอบหลังเรียน และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของบทเรียนได้เท่ากับ $62.5/45.83$ และได้ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.12 ซึ่งได้ปรับปรุงในเรื่องของการเข้าบทเรียนโปรแกรมให้เข้าโดยอัตโนมัติ เพราะเด็กไม่มีพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน และเปลี่ยนจากการหน่วงเวลาในการนำเสนอมาเป็นให้นักเรียนกดแป้น Enter แทนเมื่อนักเรียนต้องการศึกษากรอบเนื้อหาต่อไป เพิ่มคำอธิบายในการใช้การกดแป้นอักษรอย่างง่าย ๆ ในการทำแบบฝึกหัด

(2) ทดลองหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก (Small group testing) โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหม่ ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ อย่างละ 3 คน เป็นจำนวน 9 คน โดยทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรียน แล้วเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมกับทำแบบฝึกหัด เป็นเวลา 4 วัน ๆ ละ 2 ตอน วันสุดท้ายเรียนตอนที่ 7 หลังจากนั้น

ทำการทดสอบหลังเรียน และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของบทเรียนได้เท่ากับ 78.96/66.66 และได้ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.46 ครั้งนี้ได้นำปัญหามาปรับปรุงโดยการนำเสนอของเนื้อหาให้น้อยลงในแต่ละกรอบ ให้สลับกันกับรูปภาพ เพิ่มเทคนิคและความรวดเร็วในการนำเสนอภาพให้ดูน่าสนใจยิ่งขึ้น เพิ่มภาพเคลื่อนไหวบางกรอบ สร้างทางเลือกให้สำหรับให้นักเรียนทบทวนบทเรียนได้

(3) การทดลองหาประสิทธิภาพภาคสนาม (Field testing) นำบทเรียน-โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับกลุ่มใหม่ โดยแบ่งนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียน อ่อน ปานกลาง และสูง อย่างละ 10 คน เป็นจำนวน 25 คน โดยทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมกับทำแบบฝึกหัด เป็นเวลา 4 วัน วันละ 2 ตอน วันสุดท้ายเรียนตอนที่ 7 หลังจากนั้นทำการทดสอบหลังเรียน และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เท่ากับ 89.64/80.10 และได้ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.67 ซึ่งได้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ $E_1/E_2 = 80/80$ และ $E.I. = 0.50$ นั่นคือ บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิภาพและประสิทธิผลผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ซึ่งสามารถนำไปทดลองใช้จริงได้

ประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 เมื่อ E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80 ตัวแรก และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งกลุ่มที่ทำแบบทดสอบครั้งหลังได้ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80 ตัวหลัง

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X_1}{n}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X_2}{n}}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X_1$	แทน	คะแนนรวมการตอบคำถามในกระบวนการของนักเรียนทุกคน

ΣX_2	แทน	คะแนนรวมการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคน
A	แทน	คะแนนเต็มของการตอบคำถามในกระบวนการ
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
n	แทน	จำนวนนักเรียน

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2521)

ค่าดัชนีประสิทธิผลของ บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Effective Index, E.I.) (Goodman, Fletcher and Schneider, 1980) โดยเกณฑ์มาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า 0.05

$$E.I. = \frac{\text{Posttest Score} - \text{Pretest Score}}{\text{Maximum Possible Score} - \text{Pretest Score}}$$

Posttest Score	แทน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
Pretest Score	แทน	คะแนนทดสอบก่อนเรียน
Maximum Possible Score	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของเครื่องมือในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง การทดลองกลุ่มเล็ก การทดลองภาคสนาม ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ

รูปแบบ	จำนวนคน (n)	ค่าประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2)	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
หนึ่งต่อหนึ่ง	3	62.50 / 45.83	0.12
กลุ่มเล็ก	9	78.96 / 66.66	0.46
ภาคสนาม	30	89.64 / 80.10	0.67

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าการหาค่าประสิทธิภาพและค่าประสิทธิผลของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นได้พัฒนาและปรับปรุงจากการทดลองใช้กับนักเรียนหนึ่งต่อหนึ่ง กลุ่มเล็ก และภาคสนาม จนมีค่ามีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) = 89.64 / 80.10 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) = 0.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3.3.3 เครื่องมือที่ใช้กับกลุ่มควบคุม คือ การสอนแบบปกติ

1) แบบทดสอบ ก่อนเรียน (Pretest) และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Posttest) ฉบับเดียวกันกับที่ใช้สำหรับกลุ่มทดลอง

2) คู่มือครู วิชาวิทยาศาสตร์ ว.102 เรื่อง ระบบนิเวศ ของกระทรวงศึกษาธิการ

3) แบบเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2531) ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท. จัดทำขึ้น

4) ครูผู้สอนใช้สื่อการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอนจากคู่มือครูของกระทรวงศึกษาธิการ

3.3.4 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) กำหนดกรอบและโครงสร้างของคำถาม

2) ร่างแบบสอบถามความคิดเห็นเสนอแนะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมในด้านการใช้ภาษาและสื่อความหมายของคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ไว้ดังนี้

ช่วงคะแนน	แปลความหมาย
4.21 - 5.00	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.41 - 4.20	เห็นด้วย
2.61 - 3.40	ไม่แน่ใจ
1.81 - 2.60	ไม่เห็นด้วย
1.00 - 1.80	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3) ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็น มีข้อคำถามดังนี้

ก. ความคิดเห็นในด้านสื่อและการนำเสนอ

1. ข้อความที่ปรากฏบนจอภาพชัดเจน
2. การนำเสนอน่าสนใจ
3. การจัดภาพเป็นระเบียบ
4. ตัวหนังสือชัดเจนอ่านง่าย
5. ใช้ง่ายไม่สลับซับซ้อนในขณะใช้โปรแกรม
6. มีเสียง มีภาพเคลื่อนไหว
7. นักเรียนสามารถควบคุมโปรแกรมการเรียนด้วยตนเอง

ข. ความคิดเห็นที่มีต่อการใช้บทเรียน

8. นักเรียนสามารถปฏิบัติตามคำชี้แจงบนจอภาพได้
9. นักเรียนต้องการคำชี้แจงเพิ่มเติมอีก

10. ไม่จำกัดระยะเวลาในการเรียนของนักเรียน
 11. สามารถทราบผลการเรียนได้ทันที
 12. เนื้อหาถูกต้องเหมาะสม อ่านเข้าใจง่าย
 13. การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้น่าสนใจยิ่งขึ้น
 14. ต้องการให้มีการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่น ๆ อีก
- 4) นำแบบสอบถามไปใช้

3.4 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นรูปแบบ The pretest-posttest control group design คือ เป็นรูปแบบที่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน (ลัดดา อะยะวงศ์, 2533)

R 1	O 1	X 1	O 2
R 2	O 3	X 2	O 4

R 1 แทน กลุ่มทดลอง

R 2 แทน กลุ่มควบคุม

O 1 แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ของกลุ่มทดลอง

O 2 แทน การทดสอบหลังเรียน (Posttest) ของกลุ่มทดลอง

O 3 แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ของกลุ่มควบคุม

O 4 แทน การทดสอบหลังเรียน (Posttest) ของกลุ่มควบคุม

X 1 แทน การเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

X 2 แทน การเรียนจากการสอนแบบแบบปกติ

3.4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ก่อนล่วงหน้า 1 สัปดาห์ ก่อนศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนจากการสอนแบบปกติ โดยใช้เวลาเรียน 13 คาบ

2) กลุ่มควบคุมให้เรียนในห้องเรียนตามปกติยึดคู่มือครู แบบเรียน สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตร ของกระทรวงศึกษาธิการสอนโดยครูผู้สอนประจำวิชา นำกลุ่มทดลองแยกไปทำการทดลองเรียนที่ห้องปฏิบัติการสอนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนน้ำพองศึกษา ในระหว่างวันที่ 1 - 29 กุมภาพันธ์ 2539 ในวันอังคารและพฤหัสบดี ตามตารางสอนปกติ

ผู้วิจัยเตรียมห้องเรียนและบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้พร้อม ให้นักเรียนนั่งประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน และอธิบายการใช้แป้นคำสั่งและเริ่มเรียนพร้อมกับทำแบบฝึกหัดท้ายบท จัดบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนเรียนคาบละ 1 ตอน และให้นักเรียนเรียนด้วยความสามารถของตัวเอง ส่วนนักเรียนที่เรียนเร็ว สามารถเรียนตอนต่อไปได้ไม่เกิน 1 ตอน ผู้วิจัยคอยให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเกิดปัญหา

3) ในคาบสุดท้ายหลังจากนักเรียนทั้งสองกลุ่มศึกษาจบบทเรียนแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) ทันทีโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 สถิติที่ใช้วิเคราะห์แบบสอบถาม ความคิดเห็นของนักเรียน หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยโปรแกรม IAP

3.5.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลต่างของการเรียนรู้ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test ทดสอบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS⁺