

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการดำรงชีวิตของพืช
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือในการศึกษา
4. วิธีดำเนินการศึกษา
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน
ประถมศึกษาในกลุ่มตำบลหัวดง อำเภอนาควน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
มหาสารคาม เขต 2 ที่มีบริบทเดียวกัน จำนวน 4 โรงเรียน 4 ห้องเรียน นักเรียน 54 คน
ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านหนองหิน โรงเรียนบ้านหัวดง โรงเรียนบ้านคอนคู่วังบอน และ
โรงเรียนบ้านโคกเพิ่ม โลกกลาง
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองหิน อำเภอ
นาควน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553
ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจงหน่วยห้องเรียน จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 12 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การดำรงชีวิตของพืช จำนวน 20 ข้อ
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง
คังรายละเอียดต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้ศึกษาได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตร
สถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้
กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงตัวชี้วัดของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เรื่องการดำรงชีวิตของพืช กำหนดเป็น
หน่วยการเรียนรู้และเนื้อหาโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี เทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
จากเอกสารต่างๆและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นการออกแบบ ผู้ศึกษาได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกแบบ
กิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
เขียนบทคำนำเรื่อง

1.3 ขั้นการพัฒนา ผู้ศึกษาได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและตรวจสอบ
เบื้องต้น เพื่อหาข้อผิดพลาด

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเบื้องต้น
เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Testing) ผู้ศึกษาได้นำบทเรียน
ไปทดลองหาประสิทธิภาพกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนบ้านหัวดงและไม่เคยเรียน
ในรายวิชานี้มาก่อน คือผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ในระหว่าง
วันที่ 15 – 21 กรกฎาคม 2553 ประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนเก่ง ปานกลาง
และอ่อนอย่างละ 1 คน รวมจำนวน 3 คน โดยดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก ปฟ.5 ผู้ศึกษา
สังเกตเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร สีพื้น ภาพประกอบ ภาษาที่ใช้ เสียงบรรยาย
เนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
การจัดการเนื้อหาบทเรียน พบว่าภาพเคลื่อนไหวยังไม่น่าสนใจ ตัวหนังสือมีขนาดเล็ก

ผู้ศึกษานำผลมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทำการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องกับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ในระหว่างวันที่ 29 กรกฎาคม - 5 สิงหาคม 2553 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนเก่ง 4 คน ปานกลาง 5 คน และอ่อน 4 คน รวมจำนวน 13 คน ตามแบบ ปท.5 ผู้ศึกษาสังเกตและสอบถามผู้เรียน พบว่า สีของตัวอักษรไม่ชัดเจน การนำเสนอขาดความต่อเนื่อง แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป

1.5 ขั้นตอนการประเมิน ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพ ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.5.1 ผศ. กรรณิการ์ ทองคอนเปரியง วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.5.2 ผศ. ว่าที่ ร.ต.ดร. อรัญ ชูขระเคื่อง การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ (กศ.ค.) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล

1.5.3 ดร. ภูษิต บุญทองเถิง ศึกษาศาสตร์ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (ศษ.ค.) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.5.4 อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

1.5.5 อาจารย์รัตนะ บุตรสุรินทร์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (ศษ.ม.) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน

โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.49 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 (ภาคผนวก ค : 153) จากนั้นจัดทำบทเรียนต้นฉบับเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 วิเคราะห์ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีและวิธีหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (พิสุทธา ฮารีราษฎร์. 2551 : 119-175) ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

2.2 ออกแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม (ข้อ 1.5) ที่มีต่อนักหน้าของเนื้อหาเพื่อวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.2.1 นำแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อนักหน้าของเนื้อหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 5 ท่าน ประเมิน

2.2.2 นำแบบสอบถามที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาสัดส่วนของแบบทดสอบกับเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้จำนวนแบบทดสอบ 45 ข้อ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สัดส่วนของข้อสอบกับเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ลำดับ	เรื่อง	จำนวนข้อสอบที่ออก						จำนวนข้อสอบที่ใช้จริง					
		จำ	ใจ	ใช้	วิ	สัง	ปะ	จำ	ใจ	ใช้	วิ	สัง	ปะ
1	ลำดับของพีช	5	4					2	2				
2	ใบของพีช	5	4					3	1				
3	ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช	5	4					2	2				
4	ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	5	4					3	1				
5	การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช	4	5					2	2				
	รวม	45 ข้อ						20 ข้อ					

2.3 ขั้นการพัฒนา ออกแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 45 ข้อ

2.4 ขั้นประเมินแบบทดสอบ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 45 ข้อ ดังแสดงในตารางที่ 2

2.4.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบด้านการวัดผลและด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม
 ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้สูตร IOC
 (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 121-123) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผล
 สัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อแล้วพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่
 0.6 ขึ้นไป ถ้าหากค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าน้อยกว่า 0.6 ถือว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จะต้องคัดแบบทดสอบ
 ข้อนั้นออกไปหรือทำการปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นใหม่ ผลการประเมินพบว่าค่าดัชนี
 ความสอดคล้องมีค่าระหว่าง 0.8 – 1 (ภาคผนวก ข : 144) มีจำนวนข้อทดสอบที่มีความสอดคล้อง
 45 ข้อ

2.4.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองใช้กับ
 ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนชุมชนบ้านดงบัง จำนวน 30 คน
 ในระหว่างวันที่ 4 มิถุนายน 2553 เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น
 ของแบบทดสอบต่อไป

2.5 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย
 ค่าอำนาจจำแนก โดยพิจารณาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีความยากง่าย
 ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 131) พบว่ามีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50 –
 0.73 (ภาคผนวก ข : 146) ค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 :
 133) พบว่ามีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30 – 0.80 (ภาคผนวก ข : 146)

2.5.1 พิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ
 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder Richardos)
 โดยใช้สูตร KR-20 (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 137) พบว่ามีค่าความเชื่อมั่น 0.86
 (ภาคผนวก ข : 148)

2.5.2 นำข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก
 และค่าความเชื่อมั่น (ภาคผนวก ข : 139) และครอบคลุมทุกจุดประสงค์ ไปจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับ
 ที่สมบูรณ์สำหรับไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174) จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชมศรีสะอาด. 2543 : 63 – 69) และจากหนังสือการสร้างสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2543 : 127-140)

4.2 ออกแบบโดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 5 ด้าน ดังนี้

4.2.1 การออกแบบบทเรียน จำนวน 3 ข้อ

4.2.2 เนื้อหาและการดำเนินการเรื่อง จำนวน 5 ข้อ

4.2.3 ภาพ ตัวอักษรและสี จำนวน 4 ข้อ

4.2.4 ภาษาและเสียง จำนวน 4 ข้อ

4.2.5 การวัดผลและประเมินผล จำนวน 4 ข้อ

4.3 สร้างแบบประเมินเป็นแบบ มาตรการส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของ

ลิเคิร์ต (Likert) คือ

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษา ด้านเนื้อหา และความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

4.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหัวคอง จำนวน 16 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระหว่างวันที่ 15 กรกฎาคม – 5 สิงหาคม 2553

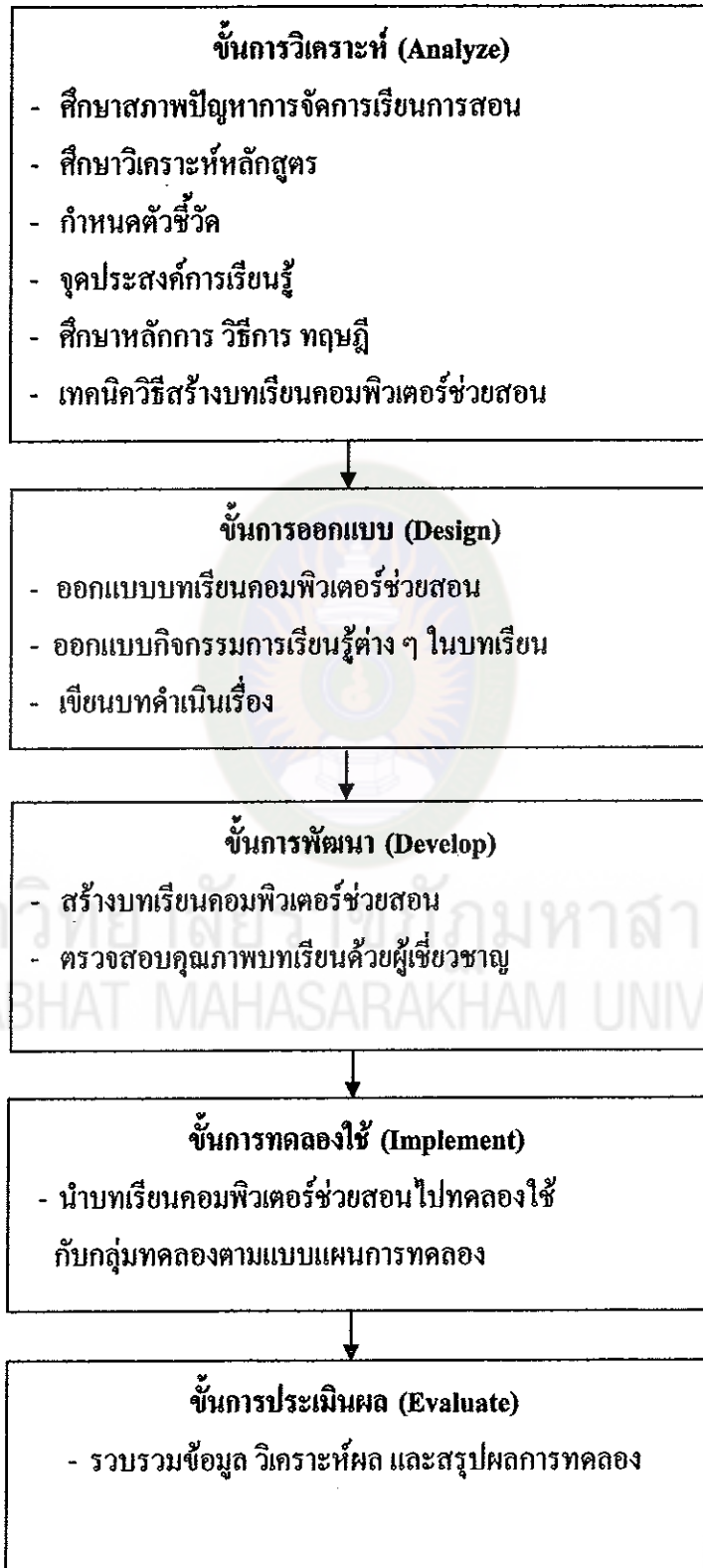
4.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินโดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาช (Cronbach) จำนวนจากสูตร (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 139-141) พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 (ภาคผนวก ง : 169)

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษานี้ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาโดยใช้ขั้นตอนการพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังแสดงในแผนภาพที่ 9

1. ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา

- 1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหา การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล โดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการทฤษฎีและเทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
- 1.2 ขั้นการออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆในบทเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และเขียนบทคำเนิเรื่อง
- 1.3 ขั้นการพัฒนา (Develop) เป็นขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และตรวจสอบคุณภาพบทเรียนด้วยผู้เชี่ยวชาญ
- 1.4 ขั้นการทดลองใช้ (Implement) เป็นขั้นตอนการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง
- 1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติและสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้า



แผนภาพที่ 9 ขั้นตอนการศึกษา

2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One - Group Pretest - Posttest Design (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 158) มีรายละเอียด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ	E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง (Experimental Group)
	T ₁	หมายถึง	ทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)
	T ₂	หมายถึง	ทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)
	X	หมายถึง	การจัดกระทำหรือการทดลอง (Treatment)

3. ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาเชิงทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านหนองหิน จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พัฒนาขึ้น

3.2 ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียนให้ครบทุกบทเรียน

3.4 หลังจากเรียนรู้ครบทุกเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม

3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนจากแบบประเมินความพึงพอใจ

3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนทางการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน โดยให้นักเรียนทำข้อสอบด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ชุดเดิม) เมื่อเวลาผ่านไป การสอบครั้งแรก 7 วัน และ 30 วัน ตามลำดับ

3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.8 สรุปผลการทดลอง

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ศึกษามีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
16 สิงหาคม 2553	การทดสอบก่อนเรียน	30 นาที
17 สิงหาคม 2553	ลำคั้นของพีช	2
18 สิงหาคม 2553	ใบของพีช	2
19 สิงหาคม 2553	ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพีช	2
20 สิงหาคม 2553	ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพีช	2
23 สิงหาคม 2553	การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพีช	2
24 สิงหาคม 2553	การทดสอบหลังเรียน	-
31 สิงหาคม 2553	การทดสอบความคงทนหลังการเรียนผ่านไป 7 วัน	-
23 กันยายน 2553	การทดสอบความคงทนหลังการเรียนผ่านไป 30 วัน	-
	รวม	10

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ล้วน สายยศ. 2543 : 168)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า เหมาะปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการศึกษาในครั้งนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำคะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครบทุกเรื่อง จำนวน 5 เรื่องและคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในการศึกษาค้างนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ค้างนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 154)

ร้อยละ 95 - 100	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)
ร้อยละ 90 - 94	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)
ร้อยละ 85 - 89	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fair good)
ร้อยละ 80 - 84	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน (Poor)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน จากการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test แล้วผู้ศึกษานำค่า t จากตารางและค่า t ที่ได้จากการคำนวณมาเปรียบเทียบกันเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ไม่แตกต่างกัน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนแตกต่างกัน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนตลอดจนคะแนนเต็ม มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยค่าดัชนีประสิทธิผล ที่คำนวณได้ในการศึกษานี้จะใช้ค่าตั้งแต่ 0.50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป (เจริญ กิจระการ. 2544 : 1-3)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้จากผู้เรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของผู้เรียนในการศึกษานี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

6. วิเคราะห์ความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นแล้ว ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง นำข้อมูลมาคำนวณและเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30% ที่กำหนดไว้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage : %) คำนวณร้อยละได้จากสูตร (ไพศาล วรคำ. 2552 : 309)

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ f แทน ความถี่ของรายการที่สนใจ
 N แทน จำนวนตามที่ต้องการ

1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คำนวณจากสูตร (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 255)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. (Standard Deviation) โดย คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2547 : 87)

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้
(มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 131)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกต้อง
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

เกณฑ์ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

0.81 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61 - 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.41 - 0.60	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ
0.21 - 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
0.00 - 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้
(มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 133)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_U	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนคนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมิน

D > .40	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกดีมาก
D .30 - .39	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกดี
D .20 - .29	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกพอใช้
D .0 - .19	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกไม่ดี

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้
(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 137)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

เมื่อ r_t	คือ	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
n	คือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
q	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
S_t^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
N	คือ	จำนวนผู้เรียน

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
ของครอนบราซ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 127)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ α	คือ	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบประเมิน
n	คือ	จำนวนข้อของแบบประเมิน
S_i^2	คือ	ความแปรปรวนของแบบประเมินรายข้อ
S_t^2	คือ	ความแปรปรวนของแบบประเมินทั้งฉบับ

2.5 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์
การเรียนรู้การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC)
มีสูตรการคำนวณดังนี้ (พิสุทธา อาริราษฎร์. 2551 : 120)

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

เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ
 $\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง
การดำรงชีวิตของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ
ค่า t (t-test Dependent) (บุญชม ศรีสะอาด. 2547 : 228)

สูตร t-test (Dependent)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
 D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 \sum แทน ผลรวม

4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 โดยใช้สูตร (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 152-153)

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

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

E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 80

E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน คิดเป็นร้อยละ 80

X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

5. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช โดยใช้วิธีของกูดแมนเฟลทเชอร์และชไนเอเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder) จากสูตร (เมธิญ์ กิจระการและสมนึก ภัททิยธนี. 2545 : 31-36)

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล