

บทที่ 3

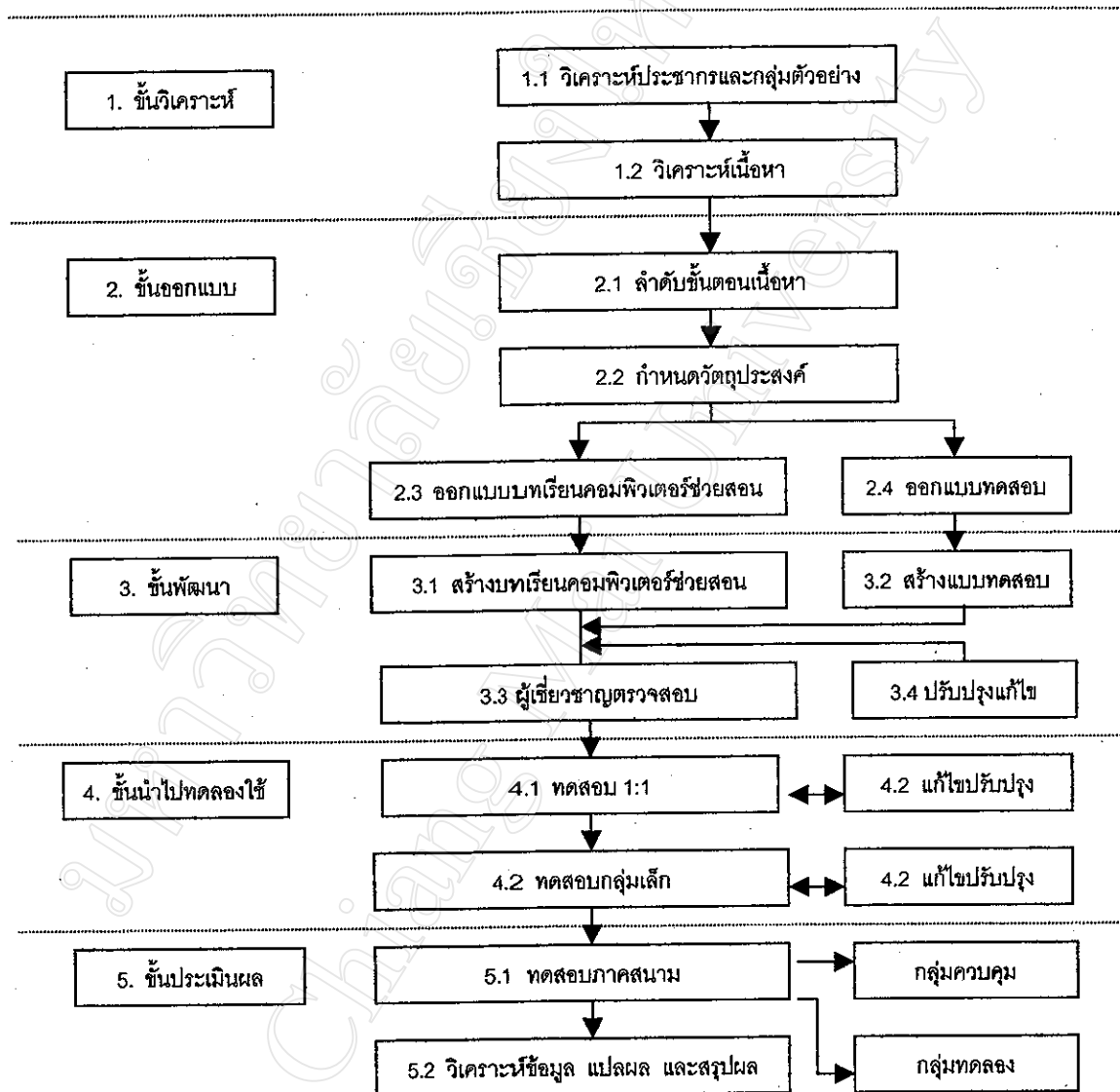
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 1 สิ่งมีชีวิต หน่วยย่อยที่ 3 เรื่อง สัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 1 สิ่งมีชีวิต หน่วยย่อยที่ 3 เรื่อง สัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามรูปแบบงานวิจัยเชิงประจักษ์ สดประเสริฐ (2540) ได้พัฒนามาจากวิธีการออกแบบเชิงระบบของ บาบารา ซีล และกราสโก (Seels, Barbara & Glasgow, Zita 1990, p 8) ซึ่งมีรายละเอียดเป็นขั้นตอน ดังแผนภูมินี้

แผนภูมิ 3 แสดงขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยตามการออกแบบเชิงระบบ



ขั้นตอนในการวางแผนและดำเนินการวิจัยของ Seels and Glasgow มีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)

1.1 วิเคราะห์ผู้เรียน

นักเรียนที่เป็นประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 371 คน

นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 กลุ่มทดลองทำโดยการสุ่มอย่างง่าย (แบบเจาะจง) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อสะดวกในการดำเนินการวิจัยเนื่องจากมีเวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับเวลาว่างของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสถานที่ที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งได้กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/7 มีนักเรียนจำนวน 47 คน จากนั้นสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก จำนวน 20 คน เป็นนักเรียนชายจำนวน 10 คน นักเรียนหญิงจำนวน 10 คน กลุ่มควบคุม ทำโดยการสุ่มอย่างง่าย กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้กลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/8 มีนักเรียนจำนวน 46 คน จากนั้นสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก จำนวน 20 คน เป็นนักเรียนชายจำนวน 7 คน นักเรียนหญิงจำนวน 13 คน

เหตุผลในการใช้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละห้องเนื่องจากเป็นสะดวกของครูผู้สอน เพื่อให้นักเรียนแต่ละห้อง เรียนไปพร้อมกันทั้งชั้น และนักเรียนทั้ง 2 ห้องเรียนประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ทั้งสูง ปานกลาง และต่ำ ผู้ปกครองอยู่ในฐานะค่อนข้างดี ซึ่งประกอบอาชีพรับราชการและค้าขายเป็นส่วนใหญ่

ตาราง 1 แสดงวิธีการจัดกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียน	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง	จำนวน	แบบเรียน
กลุ่มทดลอง	10	10	20	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
กลุ่มควบคุม	7	13	20	เรียนตามปกติ

1.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

1.2.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

1.2.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 1 หน่วยย่อยที่ 3 เรื่อง สัตว์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 2 แสดงเนื้อหาในแต่ละประเภท

ประเภท	เนื้อหา	ชนิดของสัตว์
สัตว์มีกระดูกสันหลัง	สัตว์พวกปลา	ม้าน้ำ, ปลาทอง, ปลากัด, โครงสร้างของปลา
	สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	ช้าง, หมูไคอาลา, ยีราฟ, จิงโจ้, ปลาโลมา, ปลาวาฬ, หมี
	สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก กบ, สัตว์เลื้อยคลาน	เขียด, คางคก, อึ่งอ่าง งู, จระเข้, เต่า, ตะพาบน้ำ, กิ้งก่า
สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	สัตว์ปีก	นก, เป็ด, ไก่, ห่าน, หงส์
	สัตว์เรลเดียว	อะมีบา, พารามีเซียม
	สัตว์พวกฟองน้ำ	ฟองน้ำแขนง, ฟองน้ำสีส้ม, ฟองน้ำแจกัน, โครงสร้างฟองน้ำ
	สัตว์ลำตัวกลม	ปะการัง, กัลปังหา, ไฮดรา, ดอกไม้ทะเล, แมงกระพรุน
	สัตว์พวกพยาธิ	พยาธิตัวดีด, พยาธิใบไม้
	สัตว์ทะเลผิวขรุขระ	เม่นทะเล, ดาวทะเล, ปลิงทะเล
	สัตว์มีขาเป็นข้อ	ตะขาบ, ตั๊กแตน, ปู, กุ้ง, ฝิเลื้อ, แมลงต่าง ๆ
	สัตว์ลำตัวนิ่ม	ปลิงน้ำจืด, ไส้เดือน
	สัตว์พวกหอยและ ปลาหมึก	หอยชนิดต่าง ๆ และปลาหมึก

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

2.1 กำหนดจุดประสงค์

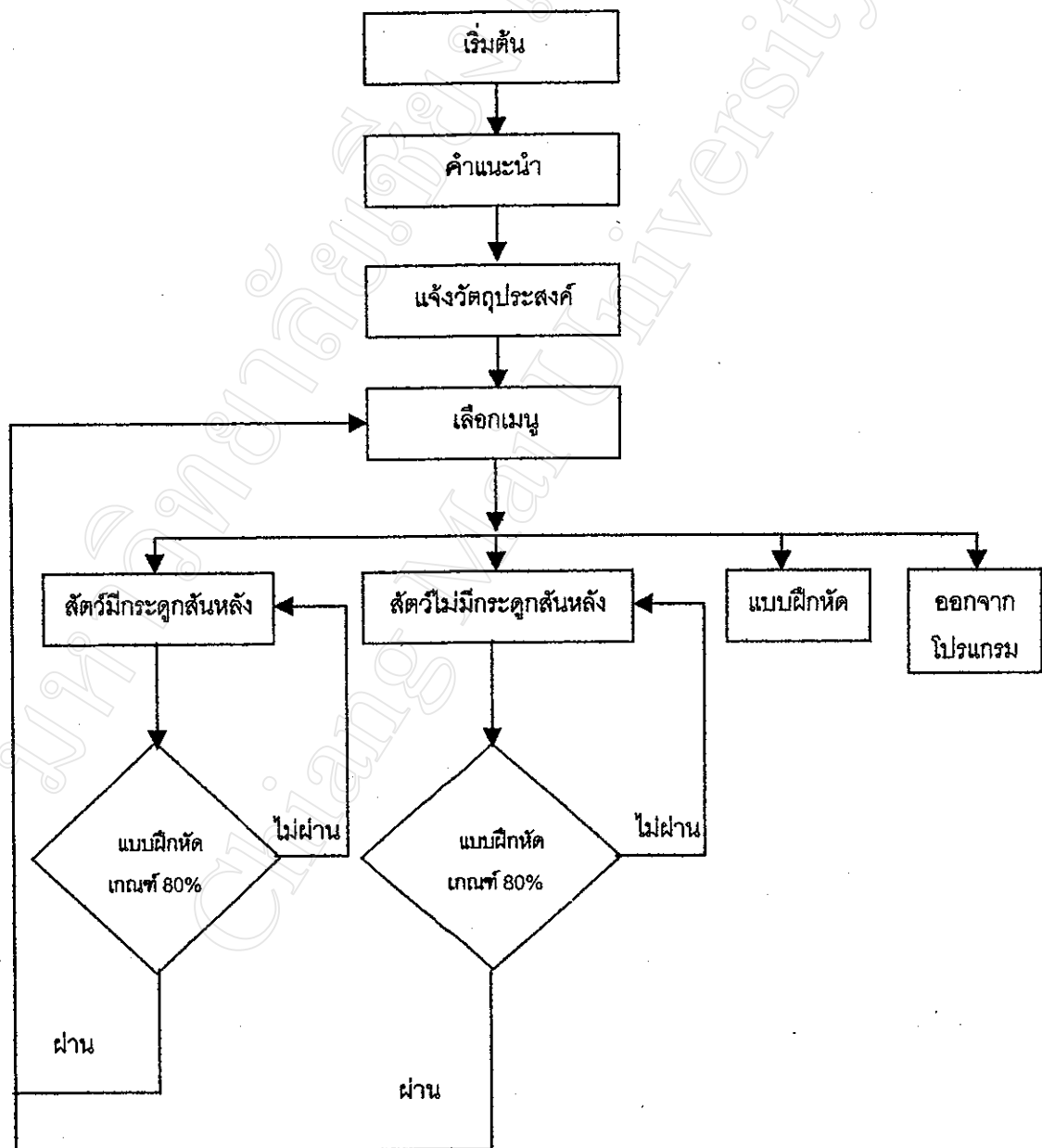
ผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยกำหนดตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหา เรื่อง สัตว์ ไว้ดังนี้

ตาราง 3 แสดงรายละเอียดของจุดประสงค์

จุดประสงค์ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา
1	นักเรียนสามารถจำแนกสัตว์ออกเป็นหมวดหมู่ได้	สัตว์พวกปลา, สัตว์เลื้อยคลาน, สัตว์ปีก, สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม, สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก, สัตว์เซลล์เดียว, สัตว์พวกฟองน้ำ, สัตว์ลำตัวกลวง, สัตว์ทะเลผิวขรุขระ, สัตว์ลำตัวนิ่ม, สัตว์พวกพยาธิ, สัตว์มีขาเป็นข้อ, สัตว์พวกหอยและปลาหมึก
2	นักเรียนสามารถจำแนกประเภทสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังได้	สัตว์พวกปลา, สัตว์เลื้อยคลาน, สัตว์ปีก, สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม, สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก, สัตว์เซลล์เดียว, สัตว์พวกฟองน้ำ, สัตว์ลำตัวกลวง, สัตว์ทะเลผิวขรุขระ, สัตว์ลำตัวนิ่ม, สัตว์พวกพยาธิ, สัตว์มีขาเป็นข้อ, สัตว์พวกหอยและปลาหมึก
3	นักเรียนสามารถบอกลักษณะและการดำรงชีวิตของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังได้	สัตว์พวกปลา, สัตว์เลื้อยคลาน, สัตว์ปีก, สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม, สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก, สัตว์เซลล์เดียว, สัตว์พวกฟองน้ำ, สัตว์ลำตัวกลวง, สัตว์ทะเลผิวขรุขระ, สัตว์ลำตัวนิ่ม, สัตว์พวกพยาธิ, สัตว์มีขาเป็นข้อ, สัตว์พวกหอยและปลาหมึก

2.2 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สัตว์

แผนภูมิ 4 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สัตว์



2.3 ออกแบบแบบทดสอบผลการเรียนรู้ก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบแบบทดสอบผลการเรียนรู้ก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ โดยยึดวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ตาราง 4 แสดงรายละเอียดของแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้

จุดประสงค์	ชนิด/รูปแบบ	จำนวนข้อ
1	แบบปรนัยชนิดจับคู่	10
2	แบบเติมคำลงในช่องว่าง	6
	แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก	4
3	แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก	10

2.4 การออกแบบรูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยที่เรียกว่า แบบสองกลุ่มวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (The Pretest Posttest Control Group Design) (ประจักษ์ สดประเสริฐ, 2540, หน้า 2) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

ตาราง 5 แสดงรูปแบบการวิจัย

R	O1	X	O2	กลุ่มทดลอง
	O3	(X)	O4	กลุ่มควบคุม

R	หมายถึง	การสุ่มตัวอย่าง (Random)
O1, O3	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
O2, O4	หมายถึง	การทดสอบหลังเรียน (Posttest)
X	หมายถึง	การเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
(X)	หมายถึง	การเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติ

3. ขั้นพัฒนา (Development)

3.1 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 3.1.1 ดำเนินการสร้างสตอรี่บอร์ดเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบและขั้นตอนที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการออกแบบ
- 3.1.2 นำสตอรี่บอร์ดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เขียนเสร็จแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นครูผู้สอนประจำวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ช่วยพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหาของบทเรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเมื่อมีข้อบกพร่อง
- 3.1.3 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามสตอรี่บอร์ดที่กำหนดไว้ โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional for Windows version 4.0
- 3.1.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาตรวจสอบ เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3.2 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบผลการเรียน
- 3.2.2 สร้างแบบทดสอบผลการเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดจับคู่ แบบเติมคำ และปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก รวมทั้งสิ้น 30 ข้อ
- 3.2.3 นำแบบทดสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
- 3.2.4 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นอาจารย์สอนวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 5 ท่าน ทำการพิจารณาตรวจสอบและประเมินแบบทดสอบ เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหาว่าตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการจะวัดได้หรือไม่ โดยใช้เทคนิค Hamphill และ Westie (อ้างใน โกวิท ประวาลพุกษ์, 2527 หน้า 226) โดยมีการให้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนตามเกณฑ์ ดังนี้

- +1 รู้สึกแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 รู้สึกแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์ข้อนั้น

จากนั้นรวมคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยเกณฑ์กำหนดว่า ถ้าผลรวมของคะแนนเกินครึ่งของคะแนนเต็ม ถือว่าข้อสอบข้อนั้นได้วัดตาม จุดประสงค์ สามารถนำไปใช้ได้ (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

3.2.5 นำข้อสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญให้เรียบร้อย เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ

4. ขั้นตอนทดลองใช้ (Implementation)

4.1 การทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทำการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของเครื่องมือกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยคัดเลือกนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง สัตว์ มาก่อนจำนวน 1 คน แล้วให้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนใช้เวลาประมาณ 50 นาที หลังจากนักเรียนได้เรียนเสร็จแล้ว ผู้วิจัยสอบถามความคิดเห็น เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน

4.2 การทดสอบกลุ่มเล็ก

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ผ่านการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกลุ่มเล็ก เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของเครื่องมือกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยคัดเลือกนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง สัตว์ จำนวน 5 คน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วจึงให้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนใช้เวลาเรียนประมาณ 40-75 นาที เมื่อเรียนเรียบร้อยแล้วทำการทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลที่ได้จากการทดลองกลุ่มเล็กไปวิเคราะห์หาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงแก้ไข เพื่อทำการทดสอบจริงต่อไป

5. ขั้นตอนประเมินผล (Evaluation)

5.1 ในการทดสอบจริงผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้
คือ

กลุ่มทดลอง

- ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- จัดนักเรียนกลุ่มทดลองเข้าเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สัตว์ โดยใช้การทดลอง 1 คน ต่อ คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ผู้วิจัยชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียน นักเรียนใช้เวลาในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประมาณ 45-80 นาที
- หลังจากทีนักเรียนเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- จากนั้นเว้นระยะ 2 สัปดาห์ เพื่อทดสอบความคงทนในการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม

กลุ่มควบคุม

- ให้นักเรียนกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ให้นักเรียนกลุ่มควบคุมเรียนเนื้อหาเรื่อง สัตว์ โดยมีครูสอนตามปกติ จำนวน 18 คาบ คาบละ 20 นาที
- หลังจากนักเรียนเรียนเนื้อหาเรื่อง สัตว์ เสร็จแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน
- จากนั้นเว้นระยะ 2 สัปดาห์ เพื่อทดสอบความคงทนในการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม

5.2. วิเคราะห์ข้อมูล แปลผลและสรุปผลการทดลอง

5.2.1. วิเคราะห์ข้อมูล

- นำผลที่ได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

และแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนปกติมาตรวจให้คะแนน และทำการวิเคราะห์แบบทดสอบตามวัตถุประสงค์ (Item by objective analysis) ของดิกก์ และแคร์รี่ (Dick, Walter & Carey, Lou, 1990, p. 264)

5.2.2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (พิมพ์อร สดเอี่ยม, 2535, หน้า 180)

1. การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	=	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	=	ผลรวมของคะแนนทุกตัว
	N	=	จำนวนคนทั้งหมด

2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

เมื่อ	S.D.	=	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	N	=	จำนวนคนทั้งหมด
	$\sum X$	=	ผลรวมของคะแนนทุกตัว
	$\sum X^2$	=	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

5.2.3. การหาค่าร้อยละ

$$\text{ค่าร้อยละ (\%)} = \frac{\text{คะแนนที่ได้ของนักเรียนแต่ละคน} \times 100}{\text{จำนวนคะแนนเต็มทั้งหมด}}$$