

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 92 คน จาก 4 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มา โดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) มา 1 ห้องเรียน จาก 4 ห้องเรียน เนื่องจากโรงเรียนได้วางแผนการจัดนักเรียนได้เรียนร่วมกันทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และนักเรียนที่เรียนอ่อน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือ 3 ชนิด คือ

2.1 บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 7 ชุด ใช้เวลาสอน ชุดละ 2 ชั่วโมง

เวลาเรียนทั้งหมด 14 ชั่วโมง โดยมีเนื้อหา ดังนี้

- ชุดที่ 1 ปลา
- ชุดที่ 2 สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
- ชุดที่ 3 สัตว์เลื้อยคลาน
- ชุดที่ 4 สัตว์เลื้อยคลาน
- ชุดที่ 5 สัตว์ปีก
- ชุดที่ 6 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
- ชุดที่ 7 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

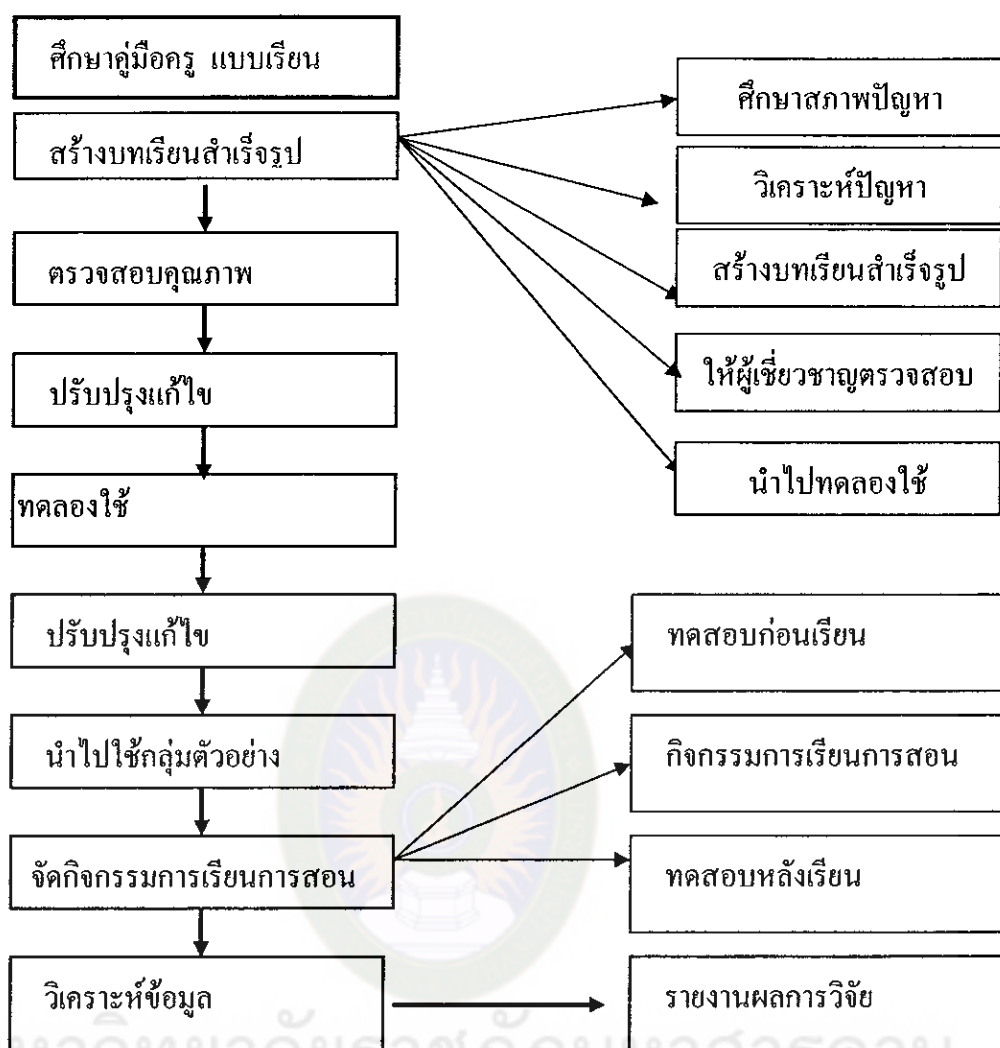
2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลัง
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
 1 ฉบับ

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งเป็นมาตรา
 ส่วนประเมินค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ 1 ฉบับ

3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.1 การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา
 ปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพประกอบที่ 5 การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป (บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 79 - 84)

3.1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีสร้างบทเรียนสำเร็จรูป จากเอกสาร ตำรา และรายงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหา และสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

3.1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และคู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.1.3 เลือกเนื้อหาที่จะนำมาสอนในครั้งนี้ คือ เรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ช่วงชั้นที่ 2) แล้วแบ่งเนื้อหาที่จะสอนออกเป็นตอนย่อยๆ โดยกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เนื้อหาย่อยแบ่งได้ ดังนี้

- 1) ชุดที่ 1 ปลา
- 2) ชุดที่ 2 ครึ่งบกครึ่งน้ำ
- 3) ชุดที่ 3 สัตว์เลื้อยคลาน
- 4) ชุดที่ 4 สัตว์เลื้อยคลาน
- 5) ชุดที่ 5 สัตว์ปีก
- 6) ชุดที่ 6 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
- 7) ชุดที่ 7 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

3.1.4 วางโครงเรื่องที่จะเขียนโดยเรียงเรียงและลำดับเรื่องราวก่อนหลัง โดยแบ่งเนื้อหาแต่ละตอนเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) จากง่ายไปหายาก กำหนดเนื้อหาของแต่ละกรอบ ตั้งแต่เริ่มต้นถึงกรอบสุดท้าย ให้ตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

3.1.5 สร้างบทเรียนสำเร็จรูปจำนวน 7 ชุด แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสำเร็จรูปตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญซึ่งประกอบด้วย

- 1) รศ.ดร.सानิตย์ กายาผาด วุฒิ กศ.ค. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) อาจารย์ประจำภาคเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- 2) ผศ.ประวิทย์ สิมมาพัน วุฒิ ศษ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) อาจารย์ประจำภาคเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- 3) นายเดชา ลุนาวงค์ วุฒิ ศษ.ม. (การวิจัยการศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปัจจุบันครุชำนาญการ โรงเรียนภูทอกวิทยามหาสารคาม ช่วยแนะนำในด้านการหาค่าสถิติต่าง ๆ

3.2 ขั้นพัฒนาและปรับปรุงบทเรียนสำเร็จรูป

3.2.1 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินบทเรียนสำเร็จรูปจากแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3.2.2 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ได้รับการแก้ไขและปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

- 1) การทดลองครั้งที่ 1 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) ผู้ศึกษาได้ทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ อำเภอศรีวิไล จังหวัดหนองคาย ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน โดยใช้นักเรียน

จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ สูง ปานกลาง อ่อน โดยใช้ผลการเรียนในภาคเรียนที่ 1/2548 เป็นเกณฑ์ในการเลือกนักเรียน 3 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน และนำมาปรับปรุงแก้ไข และทดลองใช้ในครั้งต่อไป

2) การทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ อำเภอศรีวิไล จังหวัดหนองคาย ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน โดยใช้นักเรียนจำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูง ปานกลาง อ่อน โดยใช้ผลการเรียนในภาคเรียนที่ 1/2548 เป็นเกณฑ์ในการเลือกนักเรียน 9 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน และนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อความถูกต้องเหมาะสม และทดลองใช้ในครั้งต่อไป

3) การทดลองภาคสนาม (Field try-out) โดยนำบทเรียนสำเร็จรูปไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปโดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.1) การทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ตรวจบันทึกคะแนนไว้

3.2) ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมและอธิบายวิธีการศึกษาจากบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจและพร้อมที่จะศึกษาบทเรียน ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนไปที่ละกรอบเริ่มต้นจากกรอบแรกไปถึงกรอบสุดท้ายเมื่อศึกษาจบในแต่ละหลอด ให้ทำแบบทดสอบย่อยของแต่ละชุด ตรวจคะแนนบันทึกไว้

3.3) การทดสอบหลังเรียน (Post - test) จะทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนจบบทเรียนสำเร็จรูปทุกชุด โดยใช้แบบทดสอบทดสอบชุดเดิมกับการสอบก่อนเรียน

3.4) นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป

3.5) นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดิม หลังเรียนผ่านไป 2 สัปดาห์

3.3 การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น โดยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลัง

3.3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 50-63) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ และของ (สมนึก ภัทธิระธนี. 2546 : 203 - 220)

3.3.3 สร้างแบบทดสอบ ตามเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

3.3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงและความตรงตามเนื้อหา ประกอบด้วย

1) นายอัมพร พิณะสา ตำแหน่งรองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3

2) นางสุภาวดี กุมภีโร (ศษ.ม.) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ 7 สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาหนองคาย เขต 3

3) นายเดชา ลุนาวงศ์ (ศษ.ม.) การวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตำแหน่ง ครู โรงเรียนภูทอกวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแบบทดสอบแต่ละข้อเพื่อวัดความตรงตามจุดประสงค์ โดยใช้วิธีของ โรวินเนลลี (Rovinnelli) และ แฮมเบิลตัน (R.K Hambleton)

หลังจากผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้ว นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ยและ ตัดสินใจ เลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่ากันเป็นเท่ากับ 0.5 ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

3.3.5 นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรของ Brennan และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96)

3.3.6 นำผลที่ได้จากแบบทดสอบมาวิเคราะห์ อำนาจการจำแนกตั้งแต่

0.20 - 1.00 พบว่ามีทั้งหมด 50 ข้อ คัดเลือกได้ 30 ข้อ มีค่าจำแนก (B) ตั้งแต่ .20-.60 มีค่าความเชื่อมั่น (r_{cc}) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ แล้วนำแบบทดสอบที่ได้จัดพิมพ์เป็นชุดเพื่อไปทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนต่อไป

3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบตามความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบตามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อบทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการสร้างและเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

3.4.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ด้วยบทเรียนสำเร็จรูปและศึกษาแบบประเมินบทเรียนสำเร็จรูปของ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2534 : 131-140)

3.4.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบตามความคิดเห็นจากหนังสือวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 67-75)

3.4.3 สร้างแบบสอบตามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน คือ 1. ด้านเนื้อหา 2. ด้านภาพ ภาษา 3. ด้านรูปแบบตัวอักษรและสี 4. ด้านความรู้และประสบการณ์ จำนวน 15 ข้อ

3.4.4 นำแบบสอบตามความพึงพอใจที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาของแบบสอบตามแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพในการใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถานที่โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ อำเภอศรีวิไล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 จำนวน 30 คน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 ทำหนังสือขออนุญาตจากสำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตามรายละเอียดดังนี้

1) หนังสือขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า

2) หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้เครื่องมือ

3) หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.2 ทดลองใช้เครื่องมือโดยใช้สถานที่โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ อำเภอศรีวิไล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3

3.4.3 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้สถานที่โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ อำเภอศรีวิไล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3

3.4.4 ดำเนินการทดลอง โดยใช้รูปแบบกลุ่มที่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pre-test, Post- test Design) รูปแบบการวิจัยชนิดนี้เขียนเป็นตารางทดลองได้ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536 : 60-61)

แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design

| กลุ่มตัวอย่าง | สอบก่อน | ทดลอง | สอบหลัง |
|---------------|----------------|-------|----------------|
| E | T ₁ | X | T ₂ |

เมื่อ E แทน กลุ่มตัวอย่าง

T₁ แทน การทดสอบย่อยระหว่างเรียน

X แทน การเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป

T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1) ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2) ทำการทดลอง โดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 7 หน่วย เวลา 14 ชั่วโมง นักเรียนแต่ละคนได้เรียนรู้เนื้อหาในบทเรียน ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนเมื่อเรียนจบแต่ละชุดจนครบทั้ง 7 ชุด

3) นำผลการทดสอบ ข้อหลังเรียนแต่ละหน่วย และการทำแบบทดสอบ หลังเรียนของนักเรียนมาหาค่าทางสถิติ

4) ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อสิ้นสุดการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

5) ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป โดยแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 10 นาที

5. การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้ค่าเฉลี่ยและร้อยละ

5.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ของบทเรียนสำเร็จรูป (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 170-171)

5.3 วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป โดยใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ

5.4 วิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานคือค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.

5.5 วิเคราะห์ความคงทนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป หลังจากเรียนผ่านไป 2 สัปดาห์

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

6.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย

6.1.1 ร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องแปลงให้เป็นร้อยละ
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

6.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) (\bar{X}) ของคะแนน มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2545 : 105)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) บุญชม ศรีสะอาด. (2545 : 103) มีสูตร ดังนี้

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 \sum แทน ผลรวม

6.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป

6.2.1 ความยากง่ายของ (P) ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรตามสัดส่วนผู้ตอบถูกใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$P = \frac{Ru + RI}{2f}$$

- เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
 Ru แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 RI แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

6.2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ใช้สูตรของเบรนนาน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90)

$$B = \frac{U - L}{n_1 - n_2}$$

- เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ
 U แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
 L แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์
 n₁ แทน จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์
 n₂ แทน จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKAM UNIVERSITY

6.2.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1)(\sum X_i - C)^2}$$

- เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 X_i แทน คะแนนของแต่ละคน
 C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

6.2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ตามเกณฑ์ 80/80 โดย
คำนวณจากสูตร (เผชิญ กิจระการ. 2545 : 31) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ตอบแบบฝึกหัด
ในบทเรียนสำเร็จรูป

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดในบทเรียนสำเร็จรูป

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum f}{\frac{N}{B}} \times 100$$

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum f$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ตอบแบบฝึกหัด
ในบทเรียนสำเร็จรูป

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

6.3 ค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I) ไชยยศ เรืองสุวรรณ.
(2546 : 170 - 171) ใช้สูตร ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$