

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) เพื่อพัฒนาและศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน โลกก่อวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ซึ่งมีลำดับขั้นตอนในการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน โลกก่อวิทยา ตำบลโนนศิลา อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 36 คน

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

2.1 ชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง มันเป็นสัตว์หรือไม่

ชุดที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทสัตว์

ชุดที่ 3 เรื่อง ปลา

- ชุดที่ 4 เรื่อง สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
- ชุดที่ 5 เรื่อง สัตว์เลื้อยคลาน
- ชุดที่ 6 เรื่อง สัตว์ปีก
- ชุดที่ 7 เรื่อง สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม
- ชุดที่ 8 เรื่อง สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง
- ชุดที่ 9 เรื่อง แมลงกับแมงต่างกันอย่างไรร

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวการสร้างและหาคุณภาพแบบอิงเกณฑ์

2.3 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 32 ข้อ

### 3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

#### 3.1 ชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์

##### 3.1.1 วิธีการสร้างผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือแบบเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหา จัดเรียงลำดับเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยแบ่งเนื้อหาเรียงลำดับเรื่องจากง่ายไปหายาก
- 2) เลือกและกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง โดยคัดเลือกจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หนังสืออาณาจักรสิ่งมีชีวิต เล่ม 2 อาณาจักรสัตว์ วารสาร อพวช. (องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ. 2550) และจากวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2552)
- 3) ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี วิธีสร้างชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 4) ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 ชุด คือ

- ชุดที่ 1 เรื่อง มันเป็นสัตว์หรือไม่
- ชุดที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทสัตว์
- ชุดที่ 3 เรื่อง ปลา
- ชุดที่ 4 เรื่อง สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
- ชุดที่ 5 เรื่อง สัตว์เลื้อยคลาน
- ชุดที่ 6 เรื่อง สัตว์ปีก
- ชุดที่ 7 เรื่อง สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม
- ชุดที่ 8 เรื่อง สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง
- ชุดที่ 9 เรื่อง แมลงกับแมงต่างกันอย่างไร

5) สร้างแบบประเมินชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสาร เทคนิค วิธีการสร้างแบบประเมินชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์

5.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา รายละเอียดของเนื้อหา

5.3 ดำเนินการสร้างแบบประเมินชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ โดยกำหนดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด จำแนกเป็น 4 หัวข้อคือ

5.3.1 ลักษณะของชุดกิจกรรม

5.3.2 ลักษณะเนื้อหา

5.3.3 ลักษณะข้อคำถาม

5.3.4 การประเมินผล

3.1.2 การหาคุณภาพเครื่องมือ

1) หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยรวม และรายด้านของแบบประเมินชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน คือ

1.1 ผศ. กรรณิการ์ ทองคอนเปียง อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิกิจการศึกษาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และหลักสูตรวิทยาศาสตร์

1.2 ผศ.ว่าที่ ร.ต.ดร. อรัญ ชูขจรเคื่อง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิกิจการศึกษาศรีศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา

1.3 ดร. ไพศาล วรคำ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิกิจการศึกษาศรีศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัย และประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา

2) แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ความเหมาะสม โดยพิจารณาความเหมาะสม ตั้งแต่ 3.51 ขึ้น ไปถือว่าเหมาะสมมาก ที่จะนำมาใช้จัดการเรียนรู้กับนักเรียนต่อไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 102-105) ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.05 ถือว่ามีความ

เหมาะสมมาก

สำหรับระดับความคิดเห็นต่อชุดกิจกรรม จะนำไปเทียบกับเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
4.51 - 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51 - 4.50	เหมาะสมมาก
2.51 - 3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51 - 2.50	เหมาะสมน้อย
1.00 - 1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

3) นำชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ ดังนี้

3.1) ทดลองแบบ 1 : 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนคำคราญราษฎร์บำรุง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 โดยเลือกนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน รวมจำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์

3.2) ขึ้นทดลองแบบกลุ่มเล็กทั้งห้อง กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนคำคารายณ์บำรุง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 40 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน ทางวิทยาศาสตร์

4) นำชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไข ทุกขั้นตอนแล้วมาจัดพิมพ์ฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์

3.2.1 วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์ แบบอิงเกณฑ์ ผู้วิจัยได้ศึกษา และดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2) วิเคราะห์หลักสูตรด้านเนื้อหา เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อใช้เป็น

แนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน ทางวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาหนังสือเทคนิคการวัดผลของชาว แพร่ตกุล. (2526 : 11-266) หนังสือการวัดผลและประเมินผลการศึกษาของ สมนึก ภัททิยธนี. (2544 : 73 -180) หนังสือ การวิจัยเบื้องต้น ของ บุญชม ศรีสะอาด. (2545 : 89-96) และหนังสือการวิจัยทางการศึกษา ของ สุรวาท ทองบุ. (2550 : 81- 84)

4) วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ แล้วสร้างตาราง วิเคราะห์กำหนดจำนวนข้อ และระดับพฤติกรรม โดยผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดเกณฑ์การผ่านของ แต่ละจุดประสงค์ต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

5) สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็น แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว จำนวน 40 ข้อ ซึ่งใช้จริง จำนวน 30 ข้อ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบตามเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เนื้อหา/เรื่องที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	จำนวน ข้อสอบ ที่ออก ทั้งหมด/ข้อ	จำนวน ข้อสอบ ที่ต้องการ จริง/ข้อ	ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ60 ขึ้นไป) /ข้อ
1. ตึกแกบินทางเฟิน	บอกลักษณะสำคัญโดยทั่วไป ของตึกแกบินทางเฟินได้	6	5	3
2. นกนางนวลปากเรียว	บอกลักษณะสำคัญโดยทั่วไป ของนกนางนวลปากเรียวได้	7	5	3
3. ค้างคาว	บอกลักษณะสำคัญโดยทั่วไป ของค้างคาวได้	7	5	3
4. พะยูน	บอกลักษณะสำคัญโดยทั่วไป ของพะยูนได้	6	5	3
5. “ปลิง”สารพันประโยชน์	บอกลักษณะสำคัญโดยทั่วไป ของปลิงได้	7	5	3
6. แมลงหางหนีบ	บอกลักษณะสำคัญโดยทั่วไป ของแมลงหางหนีบได้	7	5	3
รวม		40	30	18

### 3.2.2 การหาคุณภาพเครื่องมือ

1) หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิธีอาศัยดุลยพินิจ  
ของผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC  
:Index of Item Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 62-64) ผู้เชี่ยวชาญ  
ชุดเดิม จำนวน 3 ท่าน ตามข้อ 3.1.2 ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป  
(ภาคผนวก ข)

2) ปรับปรุงแก้ไขจากผลการประเมินตามข้อ 1 แล้วนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนคำคารายณ์บุรีบำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 40 คน

3) หลังจากทดสอบ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อคุณภาพรายข้อ

3.1 หากค่าอำนาจจำแนก (B) โดยวิธีของเบรนนาน (Brennan) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 101-104) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป B- Index แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 จำนวน 30 ข้อ พบว่ามีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.85 (ภาคผนวก ข)

3.2 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับแบบอิงเกณฑ์ของลิวิงสตัน (Livingston's Method) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 281) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป B- Index ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.83 (ภาคผนวก ข)

4) จัดพิมพ์เป็นฉบับจริง จำนวน 30 ข้อ สำหรับใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

### 3.3 แบบวัดเจตคติทางทางวิทยาศาสตร์

ใช้แบบวัดเจตคติทางทางวิทยาศาสตร์ของคาราวรรณ อานันทนสกุล (2547 : 186-194) ซึ่งวัดเจตคติทางทางวิทยาศาสตร์ตามคุณลักษณะ 8 ด้าน คือ 1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ความมีเหตุผล 3) การไม่ด่วนลงข้อสรุป 4) ความมีใจกว้าง 5) การใช้ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ หรือการมีวิจารณ์ญาณ 6) ความเป็นปรนัย หรือการไม่ถือตนเป็นใหญ่ 7) ความซื่อสัตย์ 8) การยอมรับข้อจำกัด หรือความอ่อนน้อมถ่อมตน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 32 ข้อ มีค่าความยากระหว่าง 0.32 ถึง 0.78 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.69 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 (ภาคผนวก ค)

## 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

### 4.1 รูปแบบการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบวิจัยกลุ่มเดียวเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและเก็บรวบรวมหลัง (One Group Pretest Posttest Design) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 55) ดังตารางที่ 6 ดังนี้

ตารางที่ 6 แบบวิจัยเชิงกึ่งทดลอง

กลุ่ม	การทดสอบก่อน (Pretest)	ทดลอง	การทดสอบหลัง (Posttest)
a	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

ความหมายของสัญลักษณ์

a แทน กลุ่มทดลอง

O<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนเรียน

X แทน การเรียนด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์  
เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

O<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังเรียน

#### 4.2 การเตรียมการทดลอง

4.2.1 ขอนหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย และ  
หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4.2.2 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ และเก็บรวบรวม  
ข้อมูลเสนอต่อผู้บริหาร โรงเรียน โลกก่องวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1

4.2.3 กำหนดระยะเวลาทำการทดลอง โดยใช้เวลาทำการทดลองระหว่างเดือน  
มิถุนายน ถึงเดือน กรกฎาคม 2552

4.2.4 สร้างความเข้าใจโดยการพูดคุยเกี่ยวกับวิธีจัดกิจกรรมการเรียนการสอน  
กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยในครั้งนี้

#### 4.3 การดำเนินการทดลอง มีลำดับขั้นตอนดังนี้

4.3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน ( Pretest ) กับกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบทดสอบวัด  
ความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และแบบวัดเจตคติ  
ทางวิทยาศาสตร์ของคาราวรรณ อานันทนสกุล จำนวน 32 ข้อ และได้ผ่านการตรวจพิจารณา  
วิเคราะห์แล้ว



4.3.2 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประเภทที่ 3 ชุดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดระบบขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล เริ่มเรียนตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน 2552 เมื่อจบการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรมแล้วจะเก็บคะแนนจากการตอบคำถามท้ายชุดกิจกรรม โดยมีคำถามชุดละ 5-10 ข้อ คะแนน 5-10 คะแนน ใช้เวลาในการทดลอง 5 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ชั่วโมง จำนวน 15 ชั่วโมง

4.3.3 ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

4.3.4 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปทำการตรวจ วิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองต่อไป

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ( $E_1/E_2$ ) โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนของแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน และ ก่อนเรียน โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Samples)
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนของแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน และก่อนเรียน โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Samples)

## 6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

### 6.1 สถิติพื้นฐาน

#### 6.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณโดยใช้สูตร

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งกลุ่ม

$n$  แทน จำนวนกลุ่มเป้าหมาย

#### 6.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณโดยใช้สูตร

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

เมื่อ  $S.D.$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$X$  แทน คะแนนแต่ละตัว

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$n$  แทน จำนวนกลุ่มเป้าหมาย

$\sum$  แทน ผลรวม

#### 6.1.3 ร้อยละ (Percentage) คำนวณโดยใช้สูตร

$$\text{สูตร } P = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ  $P$  แทน ร้อยละ

$f$  แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

$n$  แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

### 6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

#### 6.2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัด

ความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 62-66)

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

เมื่อ IOC แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ กับเนื้อหาระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$R$ แทน	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
$\sum R$ แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
$N$ แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญอาจจะเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

+1	หมายถึง แน่ใจว่าถูกต้อง / สอดคล้อง / ตรงจุดประสงค์
0	หมายถึง ไม่แน่ใจ
-1	หมายถึง แน่ใจว่ายังไม่ถูกต้อง / ไม่สอดคล้อง /

ไม่ตรงจุดประสงค์

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

6.2.2 หากค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบในแต่ละข้อของแบบทดสอบวัด  
ความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตรของเบรนนาน (Brennan)  
(สุรวาท ทองบุ, 2550 : 101-104)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ $B$ แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
$N_1$ แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)
$N_2$ แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)
$U$ แทน	จำนวนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
$L$ แทน	จำนวนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

6.2.3 หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของลิวิงสตัน (Livingston Method) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ โดยใช้วิธีคำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ. 2552 : 281)

$$r_{cc} = \frac{r_{ii} S_t^2 + (\bar{X} - C)^2}{S_t^2 + (\bar{X} - C)^2}$$

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ค่าประมาณความเชื่อมั่นของแบบอิงเกณฑ์
	$r_{ii}$	แทน	ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม (KR-21)
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน X
	$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

### 6.3 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จาก การตอบคำถามทำชุดกิจกรรมและแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์ 80/80 (เผชิญ กิจระการ. 2543 : 49-50) มีสูตรดังนี้

$$\frac{\sum X}{A}$$

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

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือทุกชิ้นงาน

N แทน จำนวนนักเรียน

$$\frac{\sum F}{B}$$

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

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$  แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

#### 6.4 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนของแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนและก่อนเรียน โดยใช้สูตร t-test (Dependent Samples) (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 129)

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

เมื่อ	$t$	แทน	ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที (t- distribution)
	$D$	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$N$	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง
	$Df$	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ