

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 46 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวนนักเรียน 34 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3.2 เครื่องมือการวิจัย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 แผน

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.3 แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น จำนวน 20 ข้อ

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง และหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้ทราบแนวทางในการจัดสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสาร ตำรา

3.3.1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ และเวลาดำเนินการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ และเวลาดำเนินการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโตของสัตว์

แผนที่	เรื่อง	ชั่วโมง
1	การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว	1
2	การสืบพันธุ์ของสัตว์	1
3	การสืบพันธุ์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง	1
4	โครงสร้างระบบสืบพันธุ์เพศชาย	1
5	โครงสร้างระบบสืบพันธุ์เพศหญิง	1
6	การเจริญเติบโตของกบ	1
7	การเปลี่ยนแปลงของเอ็มบริโอของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	1
8	การเจริญเติบโตของไก่	1
9	การแบ่งเซลล์ของเอ็มบริโอของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	1
10	การเจริญเติบโตของคน	1
11	อัตราการเติบโตของคน	1
12	ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์	1
	รวม	12

3.3.1.4 ดำเนินการเขียนแผนการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ จำนวน 12 แผนการเรียนรู้ แผนละ 1 ชั่วโมง รวมเวลา 12 ชั่วโมง

3.3.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยมีผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้ 1) อาจารย์ ดร.กัญญารัตน์ โภจร กศ.ค. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) อาจารย์ประจำสาขา (หลักสูตรและการเรียนการสอน) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) 2) ผศ. ดร. เนตรชนก จันทร์สว่าง กศ.ค. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) คณบดี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัด และประเมินผล 3) อาจารย์ ดร. ประจวบ บุตรศาสตร์ วท.ค. (โรคพืช) ครูผู้เชี่ยวชาญ โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 4) นางวัจนา ญาตินิยม วท.ม. (ชีววิทยาศึกษา) ครู โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 5) นางสุจิตร์ เอกพิมพ์ ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร

3.3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งให้คำแนะนำในเรื่องเนื้อหา และกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า การเขียนสาระสำคัญไม่ค่อยตรงกับเรื่องที่สอน และให้เขียนกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นตามที่ระบุในนิยามศัพท์เฉพาะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้พร้อมแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 121)

มีความเหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5	คะแนน
มีความเหมาะสมมาก	ให้ 4	คะแนน
มีความเหมาะสมปานกลาง	ให้ 3	คะแนน
มีความเหมาะสมน้อย	ให้ 2	คะแนน
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1	คะแนน

นำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 122)

ค่าเฉลี่ย	4.51 - 5.00	หมายถึง	ความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 - 4.50	หมายถึง	ความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 - 3.50	หมายถึง	ความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 - 2.50	หมายถึง	ความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.50	หมายถึง	ความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.3.1.8 นำแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ผลการประเมินคุณภาพต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 - 5.00 ซึ่งผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 หมายถึง ความเหมาะสมมาก

3.3.1.9 จัดพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นฉบับสมบูรณ์

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนชนิดเลือกตอบ จากหนังสือการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เทคนิคการเขียนข้อสอบ และศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์

3.3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละเรื่อง แต่ละเนื้อหา กำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหา ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2

วิเคราะห์ข้อสอบวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เนื้อหา	พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้						จำนวนข้อสอบ	
	ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	ทั้งหมด	ใช้จริง
1. การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว	3(2)	3(3)	-	2	-	-	8	5
2. การสืบพันธุ์ของสัตว์	4(2)	4(2)	-	3(1)	-	-	11	5
3. การสืบพันธุ์ของคน	8(5)	6(3)	-	2	-	-	16	8
4. การเจริญเติบโตของกบ	1(1)	1	-	1	-	-	3	1
5. การเจริญเติบโตของไก่	1(1)	1	-	1	-	-	3	1
6. การเจริญเติบโตของคน	8(4)	9(5)	-	2(1)	-	-	19	10
รวม	25	24	-	11	-	-	60	30

หมายเหตุ. () ใช้จริง

3.3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้ใช้จริง จำนวน 30 ข้อ ตามสัดส่วนจำนวนข้อสอบที่กำหนด

3.3.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับข้อสอบในเรื่องเนื้อหา พบว่า ให้ตรวจสอบคำถูก-ผิด และข้อสอบมีการเน้นพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการจำมากเกินไป แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

3.3.2.5 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2558 : 268-269)

สอดคล้อง มีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ มีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง มีคะแนนเป็น -1

คำนวณค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของข้อสอบรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00

3.3.2.6 รวบรวมข้อสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 และ 5/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 37 คน

3.3.2.7 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หาความยาก (P) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 107) ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.59 ถึง 0.76 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.24 ถึง 0.29

3.3.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของโลเวทท์ (Lovett's Method) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 292) ผลการวิเคราะห์ พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82

3.3.2.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3.3 แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.3.3.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.3.3.2 ศึกษานิยามศัพท์เฉพาะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ที่จะทดสอบ โดยแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณใช้แบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อความที่มีลักษณะที่เป็นสถานการณ์ และบทความต่าง ๆ

3.3.3.3 สร้างแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามที่นิยามไว้ โดยกำหนดตัวอย่างสถานการณ์ มีคำถามแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการนิยามปัญหา 2) ความสามารถในการเลือกข้อมูล 3) ความสามารถในการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น 4) ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน 5) ความสามารถในการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3

วิเคราะห์การสร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	จำนวนข้อสอบที่ ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบที่ ต้องการจริง
ด้านที่ 1 ความสามารถในการนิยามปัญหา	8	4
ด้านที่ 2 ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	8	4
ด้านที่ 3 ความสามารถในการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น	8	4
ด้านที่ 4 ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน	8	4
ด้านที่ 5 ความสามารถในการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล	8	4
รวม	40	20

3.3.3.4 นำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) เพื่อพิจารณาประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ ซึ่งให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับข้อสอบว่าควรนิยามแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละด้าน และให้ตรวจสอบการใช้คำในการเขียนข้อสอบ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้ถูกต้องเหมาะสมมากขึ้น

3.3.3.5 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความสอดคล้อง โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น +1
ไม่แน่ใจ	มีคะแนนเป็น 0
ไม่สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น -1

คำนวณค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของข้อสอบรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ผลการวิเคราะห์ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00

3.3.3.6 รวบรวมข้อสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 และ 5/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 37 คน

3.3.3.7 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยวิเคราะห์หาความยาก (P) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.65 ถึง 0.76 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.29 ถึง 0.41

3.3.3.8 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีของ Kuder and Richardson หรือ KR-20 (สมนึก ภัททิษธน, 2553, น. 223) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

3.3.3.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ และวิธีการสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลประเภทแบบสอบถามจากเอกสาร หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวข้อง

3.3.4.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ กำหนดค่าเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 121) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์แปลความหมาย ดังนี้

มีความพึงพอใจมากที่สุด ให้ 5 คะแนน

มีความพึงพอใจมาก ให้ 4 คะแนน

มีความพึงพอใจปานกลาง ให้ 3 คะแนน

มีความพึงพอใจน้อย ให้ 2 คะแนน

มีความพึงพอใจน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

3.3.4.3 ศึกษาข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจของนักเรียน และสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจำนวน 30 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ

3.3.4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) เพื่อพิจารณาประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม ซึ่งให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแบบสอบถามความพึงพอใจว่าควรใช้คำง่ายๆ ให้เหมาะสมกับข้อคำถาม จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.4.5 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความสอดคล้อง โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับนิยามความพึงพอใจ
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับนิยามความพึงพอใจ
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อไม่สอดคล้องกับนิยามความพึงพอใจ

คำนวณค่า IOC (Index of Item Congruency) ของรายการสอบตามรายชื่อแล้วคัดเลือกรายการสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ผลการวิเคราะห์ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 (ภาคผนวก ง)

3.3.4.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design แบบแผนนี้โดยทั่วไปจะมีวิธีวิจัย (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 142) ดังนี้ 1) เลือกกลุ่มทดลองมา 1 กลุ่ม ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นกลุ่มที่มีอยู่แล้ว 2) ทำการสังเกตหรือวัดตัวแปรตามก่อนทำการทดลอง (O1) 3) ให้สิ่งทดลองกับหน่วยทดลอง (X) 4) ทำการสังเกตหรือวัดตัวแปรหลังจากให้สิ่งทดลอง (O2) และทำการเปรียบเทียบผลการวัดก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 3.4

การดำเนินการทดลอง One Group Pre-test Post-test Design

การสุ่ม	กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
-	E	O1	X	O2

3.4.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 34 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.4.2.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1.30 ชั่วโมง

3.4.2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ครอบคลุมทุก 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง พร้อมเก็บคะแนนระหว่างเรียนทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น การทำกิจกรรมกลุ่ม การประเมินผลงาน และการทดสอบย่อย

3.4.2.3 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาครบทุกแผนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลาในการทดสอบ 1.30 ชั่วโมง

3.4.2.4 วิเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

3.4.2.5 นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

3.5.2 หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สูตรคำนวณค่า E.I.

3.5.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Sample)

3.5.4 เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.5.5 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์แปลผลความพึงพอใจที่กำหนด (หน้า 73)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 สถิติพื้นฐาน

3.6.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 323)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (3-1)$$

เมื่อ \bar{X} เป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

n เป็นจำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

3.6.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (3-2)$$

เมื่อ S เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

4.6.1.3 ร้อยละ (Percentage) (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 321)

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-3)$$

เมื่อ f เป็นคะแนนที่ได้

N เป็นคะแนนเต็ม

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.6.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1) หาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 212)

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \quad (3-4)$$

เมื่อ $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2) การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 212)

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-5)$$

เมื่อ P แทน ค่าความยาก
 R แทน จำนวนผู้ตอบถูก
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

3) หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตรคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของ Brennan's Index : B-Index (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 105-107) ดังนี้

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2} \quad (3-6)$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก
 U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
 L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
 n_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
 n_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

4) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยวิธีของ Lovett โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรรคำ, 2558, น. 292)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x \sum x^2}{(k-1) \sum (x-c)^2} \quad (3-7)$$

เมื่อ r_{cc} เป็นค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

k เป็นจำนวนข้อสอบ

c เป็นคะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด

x เป็นคะแนนรวมของผู้สอบแต่ละคน

3.6.2.2 แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1) หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 212)

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \quad (3-8)$$

เมื่อ $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2) การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 212)

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-9)$$

เมื่อ P แทน ค่าความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

3) หาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ
โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 119-120)

$$r = \frac{H - L}{N} \quad (3-10)$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
 L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
 N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

4) หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดย
ใช้วิธีของ Kuder–Richardson Methode จากสูตร KR-20 ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, น. 223)
 ดังนี้

$$KR_{20} : r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right) \quad (3-11)$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 p แทน อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
 q แทน อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

3.6.3 สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของนวัตกรรม

3.6.3.1 สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ใช้ E_1/E_2 (สมนึก ภัททิยธนี, 2553,
น. 114) ดังนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_1 = \frac{\bar{X}}{A} \times 100 \quad (3-12)$$

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_2 = \frac{\bar{Y}}{B} \times 100 \quad (3-13)$$

เมื่อ	E_1	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E_2	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้จากคะแนนเฉลี่ยของการทำ แบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด
	$\sum X$	คือ ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน
	$\sum Y$	คือ ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน
	N	คือ จำนวนนักเรียน
	A	คือ คะแนนเต็มจากการวัดระหว่างเรียน
	B	คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

3.6.3.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I. : The Effectiveness Index) ของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) (เพชัญ กิจระการ, 2546, น. 30-36) หาได้จากสูตร

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}} \quad (3-14)$$

3.6.4 สถิติทดสอบสมมติฐาน

การเปรียบเทียบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Sample) คำนวณโดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 133)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad (3-15)$$

เมื่อ	t	แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน