

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) การศึกษาค้นคว้าเป็นแบบกลุ่มเดียว สอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest Posttest Design) การดำเนินการศึกษาผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างการหาคุณภาพเครื่องมือในการศึกษา
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 20 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 31 คน โรงเรียนมาบกราดวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 รวมจำนวน 51 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนมาบกราดวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 20 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้มี 5 ชนิด ได้แก่

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมาบกราดวิทยา จำนวน 3 บท

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์วิชา วิทยาศาสตร์เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน รวม 15 ชั่วโมง

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์วิชา วิทยาศาสตร์เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของ สัตว์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบจำลองสถานการณ์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์ เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ

### การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตาม ขั้นตอนและวิธีการสร้างเครื่องมือดังต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ ดำเนินการตามลำดับ ขั้นตอนดังนี้

1.1 ชั้นวิเคราะห์ ผู้ศึกษาศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระ การเรียนรู้เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้การ วัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์กำหนดเป็นหน่วยการ เรียนรู้และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ จากเอกสารต่าง ๆ และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นตอนออกแบบ ผู้ศึกษาได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลอง สถานการณ์ วิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ตารางที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์

บทเรียน ที่	สาระการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิต ของสัตว์	จำนวน ชั่วโมง
1	เรื่อง การเจริญเติบโตของสัตว์	5
2	เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์	5
3	เรื่อง การอนุรักษ์สัตว์ในท้องถิ่น	5
รวม		15

1.2.1 ออกแบบมาตรฐานการนำเสนอ

1.2.2 ออกแบบโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์

1.2.3 ออกแบบเนื้อหา/สาระและกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.4 ออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผล

1.2.5 ออกแบบกิจกรรมและแบบฝึกทักษะ

1.2.6 ออกแบบบทดำเนินเรื่อง

1.3 ขั้นพัฒนา

1.3.1 พัฒนบทเรียนตามแบบดำเนินเรื่อง ที่ได้ออกแบบไว้

1.3.2 ปรับเนื้อหาเพื่อนำเสนอบทเรียนให้สอดคล้องกับโครงสร้างที่ได้  
ออกแบบไว้

1.3.3 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม  
สำเร็จรูป

1.3.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ ที่สร้างเสร็จแล้วไป  
ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจำนวน 3 คน ดังนี้

- 1) นายสังข์ทอง ศรีชัยเชิด วุฒิการศึกษา กศ.ม (เทคโนโลยีการศึกษา)  
ผู้อำนวยการโรงเรียนเสมาสามัคคี ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ
- 2) นายอนุสรณ์ จำเริญเจือ วุฒิการศึกษา กศ.ม (เทคโนโลยีการศึกษา)  
ผู้อำนวยการโรงเรียนปลาเค้าวิทยา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ
- 3) นางสาวยุพดี ปรีดี วุฒิการศึกษา วท.ม (คอมพิวเตอร์) ครุค.ศ.1  
โรงเรียนร่องคำ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ

พิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมในด้านสื่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ เกณฑ์การประเมิน เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ คือ ระดับ 5, 4, 3, 2 และ 1 โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 50-100)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51 – 4.50	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51 – 3.50	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51 – 2.50	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.50	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 ขึ้นไป (รายละเอียดในภาคผนวก) จากนั้นนำบทเรียนมาปรับปรุงแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ชั้นทดลอง ผู้ศึกษาได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

1.4.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ กลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ไปทดลองแบบ 1 : 1 (One to One Testing) โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมาบกราดวิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยเก็บข้อมูลหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ เพื่อหาข้อบกพร่องก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป พบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 81.13/81.53$

1.4.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ไปทดลองแบบกลุ่มย่อย (Small Group Testing) กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมาบกราดวิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดยเก็บข้อมูลหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ เพื่อหาข้อบกพร่องก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป พบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 81.02/80.51$

1.5 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ ที่ได้ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อรวบรวมข้อมูลในการสรุปผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้

## 2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์วิชา วิทยาศาสตร์เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบจำลองสถานการณ์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และศึกษาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบจำลองสถานการณ์ เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล

2.3 ผู้ศึกษาได้กำหนดลำดับเนื้อหา วิเคราะห์เนื้อหาและแบ่งเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ซึ่งมีทั้งหมด 3 หน่วย ดังนี้

### ตารางที่ 2 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์	จำนวน แผน	จำนวน ชั่วโมง
1	เรื่อง การเจริญเติบโตของสัตว์	3	6
2	เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์	3	6
3	เรื่อง การอนุรักษ์สัตว์ในท้องถิ่น	3	3
<b>รวม</b>		12	15

ผู้ศึกษาได้ใช้ เนื้อหาสาระ หน่วยที่ 3 นำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 12 แผน เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้

2.4 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ได้แนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.5 กำหนดรูปแบบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบดังนี้

2.5.1 มาตรฐานตัวชี้วัด

2.5.2 สาระสำคัญ

2.5.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.5.4 สาระการเรียนรู้

2.5.5 กิจกรรมการเรียนรู้

2.5.6 สื่อการเรียนรู้

2.5.7 การวัดผลและประเมินผล

2.5.8 บันทึกการตรวจสอบนิเทศ

2.5.9 บันทึกผลหลังการสอน

2.6 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่กำหนด จำนวน 12 แผน ทั้งนี้ไม่รวมเวลาทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบจำลอง สถานการณ์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ซึ่งได้แก้ไขในด้านภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมาย ปรับลดกิจกรรมบางกิจกรรมลงให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและประเมินแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในด้านความสอดคล้องของมาตรฐานตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยใช้แบบประเมินที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ผู้เชี่ยวชาญมีรายนามดังนี้

1. นายวรวิทย์ อนุรินทร์ วุฒิการศึกษา กศ.ม. (วิทยาศาสตร์) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสงขยาวินยาคาร ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์
2. นายจตุรงค์ กมลเลิศ วุฒิการศึกษา กศ.ม. (วิทยาศาสตร์) ครูชำนาญการ โรงเรียนร่อนคำ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์
3. นางสาวศิริพร นิลโคตร วุฒิการศึกษา กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ครู ค.ศ.1 โรงเรียนร่อนคำ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

2.10 สร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert, 1957) โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไปถือว่าใช้ได้

การให้คะแนนแก่ผู้ตอบแต่ละข้อ

5 คะแนน เห็นว่า เหมาะสมมากที่สุด

4 คะแนน เห็นว่า เหมาะสมมาก

3 คะแนน เห็นว่า เหมาะสมปานกลาง

2 คะแนน เห็นว่า เหมาะสมน้อย

1 คะแนน เห็นว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยนี้ให้นักคะแนนแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 - 5.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51 - 4.50	มีความเหมาะสมมาก
2.51 - 3.50	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.51 - 2.50	มีความเหมาะสมน้อย
1.00 - 1.50	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญผลปรากฏว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.88 ถึง 4.63 และมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.17 (ในภาคผนวก ค)

2.11 นำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน มาปรับปรุงแก้ไขในด้านภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมาย ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.12 นำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน จัดพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์นำไปจัดกิจกรรมกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

### 3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์

การสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1.ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง

2. ออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 5 ด้านดังนี้

- 2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 8 ข้อ
- 2.2 ด้านภาพ ภาษา เสียง ตัวอักษร จำนวน 4 ข้อ
- 2.3 ด้านความสอดคล้องกับการสอนแบบสถานการณ์จำลอง จำนวน 4 ข้อ
- 2.4 ด้านแบบทดสอบ จำนวน 7 ข้อ
- 2.5 ด้านการจัดการบทเรียน จำนวน 4 ข้อ

3. สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ คือ ระดับ 5, 4, 3, 2 และ 1 (อาคม วัชโรสง. 2547 : 142) ได้นำประเด็นคำถามมาปรับให้สอดคล้องของผู้ประเมินประกอบด้วย

เหมาะสมมากที่สุด	ระดับคะแนน	5
เหมาะสมมาก	ระดับคะแนน	4
เหมาะสมปานกลาง	ระดับคะแนน	3
เหมาะสมน้อย	ระดับคะแนน	2
เหมาะสมน้อยที่สุด	ระดับคะแนน	1

โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 50-100)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51 – 4.50	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51 – 3.50	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51 – 2.50	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.50	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความเหมาะสมของแบบประเมินนี้ ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปแสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสม ซึ่งจากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

4. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ มีการดำเนินการดังนี้

- 4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาค่าความยากง่าย ค่าความ



เที่ยงตรง หาค่าอำนาจจำแนก และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ศึกษาและวิเคราะห์  
 สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.2 กำหนดจำนวนข้อสอบตามจุดประสงค์ เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมจุดประสงค์  
 การเรียนรู้ ดังนี้

### ตารางที่ 3 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์	จำนวน ข้อ
1	เรื่อง การเจริญเติบโตของสัตว์	14
2	เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์	13
3	เรื่อง การอนุรักษ์สัตว์ในท้องถิ่น	13
<b>รวม</b>		40

1.3.1 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การ  
 เรียนรู้กับแบบทดสอบ ด้านการวัดผลและด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน โดยมีเกณฑ์การให้  
 คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำและตรวจสอบข้อบกพร่อง 3 คน

1. นายวรวิทย์ อนุรินทร์ วุฒิการศึกษา กศ.ม. (วิทยาศาสตร์) ครูชำนาญการ  
 พิเศษ โรงเรียนสงขลางวิทยาการ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

2. นายจตุรงค์ กมลเลิศ วุฒิการศึกษา กศ.ม. (วิทยาศาสตร์) ครูชำนาญการ  
 โรงเรียนร่อนคำ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

3. นางสาวศิริพร นิลโคตร วุฒิการศึกษา กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ครู ก.ศ.1  
 โรงเรียนร่อนคำ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

1.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร IOC เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อแล้วพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้แบบทดสอบทั้งสิ้น 30 ข้อ (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

1.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบไปทดสอบ (Try Out) กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์มาแล้วที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนจำนวน 31 คนจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมาบราดวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 5 หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ผลความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบ (ดังภาคผนวก ค)

1.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว มาจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

1.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว มาจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่แบบจำลองสถานการณ์

1.7 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## 5. แบบสอบถามความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง

5.2 ออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 5 ด้านดังนี้

5.2.1 ด้านเนื้อหา จำนวน 5 ข้อ

5.2.2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 5 ข้อ

5.2.3 ด้านสื่อการเรียนและการสอน จำนวน 5 ข้อ

5.2.4 ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ข้อ

5.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ คือ ระดับ 5, 4, 3, 2 และ 1 (อาคม วัดไชสง. 2547 : 142) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบตามความพึงพอใจกับ  
 นิยามศัพท์เฉพาะโดยใช้สูตร IOC ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากการ  
 วิเคราะห์ข้อมูลได้แบบทดสอบทั้งสิ้น 30 ข้อ (รายละเอียดในภาคผนวก ก)

5.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเก็บ  
 ข้อมูลแล้วนำมาสรุปผล

### วิธีดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาโดยใช้ขั้นตอนการพัฒนา  
 ตามรูปแบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (ADDIE) ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4

#### ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหา การจัดการเรียน  
 การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ อาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนก  
 กิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดผลการ  
 เรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล วิเคราะห์สาระการเรียนรู้  
 เกี่ยวกับวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ กำหนดเป็นหน่วยการ  
 เรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้าง  
 บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และ  
 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้
2. ขั้นการออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์  
 แบบจำลองสถานการณ์ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ  
 แบบฝึกกิจกรรมท้ายบทระหว่างเรียน และเขียนบทดำเนินเรื่อง
3. ขั้นการพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์  
 แบบจำลองสถานการณ์และตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์  
 ด้วยผู้เชี่ยวชาญ
4. ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) เป็นขั้นตอนการนำบทเรียน  
 คอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองตามแบบแผนการทดลองเก็บ  
 รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ใ้ใช้กับเรียนที่พัฒนาขึ้น ประกอบการเรียนการสอนไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติและสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้า

### แบบแผนการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ (One-Group Pretest – Posttest Design) มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

เมื่อ	E	หมายถึง	กลุ่มตัวอย่าง
	T <sub>1</sub>	หมายถึง	ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
	T <sub>2</sub>	หมายถึง	ทดสอบหลังเรียน (Post-test)
	X	หมายถึง	การจัดกระทำหรือการทดลอง (Treatment)

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาเชิงทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนมาบกราดวิทยา มีลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พัฒนาขึ้น จำนวน 30 ข้อ

2.2 ดำเนินการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์และให้นักเรียนทำแบบฝึกกิจกรรมระหว่างเรียนจากบทเรียนให้ครบทุกบทเรียน จำนวน 15 ชั่วโมง

2.3 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม จำนวน 30 ข้อ

2.4 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

### ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลอง สถานการณ์ ผู้ศึกษามีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงใน ตารางที่ 1

ตารางที่ 4 ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	หน่วยย่อยที่	สาระการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์	จำนวนชั่วโมง
7 พ.ย. 2557	1	ทดสอบก่อนเรียน	5
14 พ.ย. 2557		ตอนที่ 1 เรื่อง การเจริญเติบโตของสัตว์	
19 พ.ย. 2557		ตอนที่ 2 เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์	
21 พ.ย. 2557		ตอนที่ 3 เรื่อง การอนุรักษ์สัตว์ในท้องถิ่น	
22 พ.ย. 2557	2	ทดสอบหลังเรียน	15
รวม			

### การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บได้และรวบรวมได้มาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ โดยนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานศึกษาครั้งนี้เท่ากับ 80/80
3. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ ผู้ศึกษาได้นำผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนและผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ โดยใช้สูตร E.I.

#### 4. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน จากการสอนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์มาคำนวณด้วยสถิติ  $t$ -test (Dependent) โดยได้ ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อคำนวณค่าสถิติ  $t$ -test ได้แล้ว ผู้ศึกษาได้เปิดค่า  $t$  จากตาราง และนำค่า  $t$  ที่ได้จากการคำนวณ และจากตารางมาเปรียบเทียบกันเพื่อทดสอบสมมติฐาน

#### 5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้ศึกษานำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้จากผู้เรียน 20 คนมาวิเคราะห์ระดับ ความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

##### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. (Standard Deviation)

##### 2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 131)

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

เมื่อ  $P$  แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

$R$  แทน จำนวนผู้เรียนที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกต้อง

$N$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

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

ขอบเขตของค่า  $D$  และความหมาย

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 โดยมีสูตรดังนี้

$$KR - 20 = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

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

เมื่อ KR – 20 คือ สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นแบบ Kuder Richardson

Formula 20

$n$ คือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
$p$ คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
$q$ คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
$S_t^2$ คือ	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
$N$ คือ	จำนวนผู้เรียน

ถ้าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นมีค่าใกล้ 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง

2.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา

ของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient Method) (ไพศาล วรคำ. 2554 : 278)

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

เมื่อ $\alpha$	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
$K$	เป็นจำนวนข้อสอบ
$S_i^2$	ความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ
$S_t^2$	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ถ้าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นมีค่าใกล้ 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง

2.3 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) มีสูตรการคำนวณดังนี้

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

เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ จากสูตร ของ Goodman, Fretcher and Schneider (1980 : 30-34)

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t

(t – test Dependent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

สูตร t – test (Dependent Sample)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง



$\Sigma$  แทน ผลรวม

#### 4. คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามสูตร  $E_1/E_2$  สามารถหาได้จากสูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2550 : 262)

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

$$E_2 = \frac{\Sigma\left(\frac{F}{N}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียน

$E_2$  คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

$X$  คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

$F$  คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

$A$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

$N$  คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด