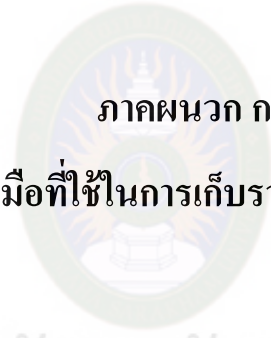




ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตัวอย่าง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วัฏจักรชีวิตของสัตว์

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายวงจรชีวิตของสัตว์

เวลา 2 ชั่วโมง

วันที่เดือน พ.ศ.

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 1.2 ม.3/4 ตำรวจและอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล

สาระสำคัญ

วงจรชีวิตของสัตว์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของวงจรชีวิตของสัตว์ได้
2. นำเสนอเกี่ยวกับวงจรชีวิตของสัตว์ได้

สาระการเรียนรู้

ความหมายของวงจรชีวิตของสัตว์

กระบวนการเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าศึกษาความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์ แล้วร่วมกันสนทนาเพื่อกระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ โดยใช้คำถามนำนักเรียนว่า

- การดำรงชีวิตของสัตว์เป็นอย่างไร
- วงจรชีวิตของสัตว์เป็นอย่างไร
- สิ่งที่เราควรรู้เกี่ยวกับวงจรชีวิตของสัตว์มีอะไรบ้าง

2. นักเรียนฟังครูอธิบายเรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์ พร้อมยกตัวอย่างวงจรชีวิตของสัตว์ต่าง ๆ ที่นักเรียนรู้จัก

3. นักเรียนศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวงจรชีวิตของสัตว์ จากนั้นนักเรียนรับใบความรู้ เพื่อประกอบการระดมความคิด แล้วช่วยกันสรุปความรู้เรื่องความหมายวงจรชีวิตของสัตว์

- 4. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาเกี่ยวกับวงจรชีวิตของสัตว์
- 5. นักเรียนทำความเข้าใจและปฏิบัติงานตามขั้นตอน
- 6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

การวัดผลประเมินผล

1. วิธีการ

1.1 สังเกต

1.1.1 พิจารณาจากการสนทนา อภิปราย การแสดงความคิดเห็น และการตอบคำถามปากเปล่า

1.1.2 พิจารณาการสรุปข้อมูล การตอบคำถาม

1.2 ตรวจสอบ

1.2.1 ตรวจใบงาน

2. เครื่องมือวัดและประเมิน

2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

2.2 แบบสังเกตการณ์นำเสนอผลงาน

3. เกณฑ์การประเมิน

ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

วัตถุประสงค์ / สื่อ

1. คำถามนำ
2. ใบความรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์
3. ใบงานบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์
4. แบบทดสอบหลังเรียน

แหล่งเรียนรู้

1. มุมหนังสือ
2. ห้องสมุด
3. บริเวณ โรงเรียน
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

1. ผลการสอน
 - 1.1 ด้านความรู้ความเข้าใจ

.....

.....
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
.....

- 1.2 ด้านทักษะกระบวนการ

.....
.....
.....

- 1.3 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

.....
.....
.....

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....
.....
.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....



ลงชื่อ ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....
.....
.....
.....
.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ

(.....)

ผู้อำนวยการ โรงเรียน.....

ตัวอย่าง

บทเรียนคอมพิวเตอร์

แบบจำลองสถานการณ์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



สาระที่ 1 วัฏจักรชีวิตสัตว์

ความหมาย

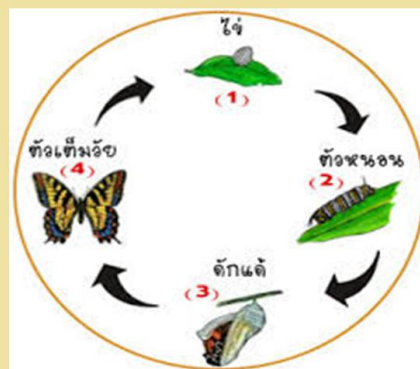
วงจรชีวิตของสัตว์ หมายถึง ชีวิตการเจริญเติบโตของสัตว์ที่เจริญเติบโตต่อเนื่องกันมาอย่างเป็นระเบียบ การเจริญเติบโตของสัตว์บางชนิดจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในการเจริญเติบโต เช่น กบ ตอนแรกมาจากแม่ครั้งแรกจะเป็นไข่ หลังจากนั้นจะเปลี่ยนจากไข่กลายเป็นลูกอ๊อด เมื่อโตขึ้นมาอีกหน่อยหางจะหดลงแล้วขึ้นมาหากินบนบกจนกลายเป็นกบ การเจริญเติบโตที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะเป็นขั้น ๆ ในระหว่างเจริญเติบโตได้แก่ สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก และแมลงเกือบทุกชนิด การเปลี่ยนแปลงรูปร่างมี 3 แบบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วัฏจักรชีวิตของผีเสื้อ



สาระที่ 4 แบบทดสอบระหว่างเรียน

ข้อ 1. ปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิตของสัตว์ คือ

- ก. อาหาร อากาศ การขับถ่าย
- ข. อาหาร อากาศ การเคลื่อนไหว
- ค. อาหาร อากาศ สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม
- ง. อาหาร อากาศ การเจริญเติบโต



ข้อ 2. สัตว์ประเภทใดที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร

- ก. ไก่
- ข. วัว
- ค. ควาย
- ง. ม้า





ภาคผนวก ข

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด และให้น้ำหนักของคะแนน ตามความหมาย ดังนี้

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

รายการ	ระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ความสมบูรณ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบท
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา
1.5 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง
2. ภาพ ภาษา					
2.1 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์

รายการ	ระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2.4 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน					
คอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์					
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหา					
3.2 ความชัดเจนของตัวอักษร					
3.3 สีตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหา					
3.4 สีที่ใช้ในแต่ละหน้าในหนังสือบทเรียน					
คอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์					
4. แบบทดสอบ					
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ					
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา					
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ					
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้					
4.5 ความเหมาะสมของคำถาม					
4.6 ความเหมาะสมของตัวलग					
4.7 การรายงานผลคะแนนรวมของแบบทดสอบ					
5. การจัดการบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์					
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักบทเรียน					
คอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์					
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน					
คอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์					
5.3 ความสอดคล้องของคำถามในบทเรียน					

รายการ	ระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
คอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ 5.4 ความชัดเจนของคำสั่งในบทเรียน คอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASarakham UNIVERSITY

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน
ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลอง
สถานการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับนี้ ต้องการให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น หรือความเห็น ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งความคิดเห็นดังกล่าวของนักเรียนเป็นความคิดเห็นเฉพาะบุคคล ไม่มีถูกหรือผิด ฉะนั้น ขอให้ตอบตรงตามความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด

2. คำถามแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

2.1 ด้านเนื้อหา

2.1 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

2.3 ด้านสื่อการเรียน

2.4 ด้านการวัดและประเมินผล

3. ในแต่ละข้อจะมีข้อความกำหนดให้ ขอให้นักเรียนอ่านข้อความให้เข้าใจ แล้วแสดงความคิดเห็นที่มีต่อข้อความด้วยการกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน ซึ่งมี 5 ระดับดังนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหาที่เรียน ไม่ยากเกินไป					
2. เนื้อหาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
3. เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน					
4. เนื้อหาที่เรียน น่าสนใจ					
5. ความรู้ที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้					
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน					
6. เป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเอง					
7. เป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง					
8. เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น					
9. เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น					
10. นักเรียนมีความสุขกับการร่วมกิจกรรมในชั่วโมงที่เรียน					
ด้านสื่อการเรียนการสอน					
11. นักเรียนสนุกกับภาพประกอบในสื่อการเรียน					
12. สื่อการเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น					
13. ทุกชั่วโมงมีแบบฝึกหัดที่น่าสนใจ					
14. แบบฝึกหัด ไม่ยากเกินไป					
15. นักเรียนมีความสุขกับการใช้สื่อในการเรียน					
ด้านวัดและประเมินผล					
16. ครูมีวิธีการทดสอบที่เหมาะสม					
17. วิธีการทดสอบ ไม่ยากเกินไปสำหรับนักเรียน					
18. เมื่อตั้งใจทำแบบทดสอบได้ดี ครูจะชมเชยอยู่เสมอ					
19. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการประเมินผลระหว่างเรียน					
20. นักเรียนมีโอกาสดำเนินการผลการเรียนของตัวเองและเพื่อน					
รวม					

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบ
จำลองสถานการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักร
ชีวิตของสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3
1. ด้านสาระสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	4	4	4
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	4
2. ด้านผลการเรียนรู้			
2.1 ครอบคลุมด้านความรู้	4	4	5
2.2 ครอบคลุมด้านทักษะ กระบวนการ	4	5	5
2.3 ครอบคลุมด้านคุณธรรม จริยธรรม	3	3	3
2.4 ครอบคลุมกับสาระการเรียนรู้	4	5	5
3. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้			
3.1 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	4	5	3
3.2 กิจกรรมสอดคล้องกับผลการเรียนรู้	4	5	4
3.3 กิจกรรมครอบคลุมกับสาระการ เรียนรู้	4	5	4
3.4 กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ทำ และแสดงออก	4	5	4
3.5 กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนมีผลงาน (สร้างชิ้นงาน) จากการปฏิบัติ	4	5	3
4. ด้านกระบวนการวัดและประเมินผล			
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	4	4	4

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3
5. ด้านสื่อ / แหล่งเรียนรู้			
5.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	4	5	3
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	4	3
5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้	5	5	4
5.4 ช่วยประหยัดเวลาในการสอน	4	5	4
รวม	64	74	62
เฉลี่ย	4.00	4.63	3.88
เฉลี่ยรวม	4.17		



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง IOC ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
5	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
6	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	-1	1	1	2	0.67	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
16	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
20	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
21	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
22	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
23	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก		ค่า p	ค่า r	แปลผล	แปลผลของข้อสอบ
	คนกลุ่มสูง N = 10	คนกลุ่มต่ำ N = 10				
1	6	5	0.55	0.10	ใช้ได้	ไม่ใช่*
2	8	3	0.55	0.50	ใช้ได้	ใช้
3	7	2	0.45	0.50	ใช้ได้	ใช้
4	9	4	0.65	0.50	ใช้ได้	ใช้
5	8	4	0.60	0.40	ใช้ได้	ใช้
6	7	5	0.60	0.20	ใช้ได้	ไม่ใช่*
7	8	2	0.50	0.60	ใช้ได้	ใช้
8	6	3	0.45	0.30	ใช้ได้	ใช้
9	7	6	0.65	0.10	ใช้ได้	ไม่ใช่*
10	10	3	0.65	0.70	ใช้ได้	ใช้
11	9	5	0.70	0.40	ใช้ได้	ใช้
12	9	4	0.65	0.50	ใช้ได้	ใช้
13	8	6	0.70	0.20	ใช้ได้	ไม่ใช่*
14	8	3	0.55	0.50	ใช้ได้	ใช้
15	7	4	0.55	0.30	ใช้ได้	ใช้
16	4	5	0.45	-0.10	ใช้ได้	ไม่ใช่*
17	5	2	0.35	0.30	ใช้ได้	ใช้
18	8	4	0.60	0.40	ใช้ได้	ใช้
19	6	2	0.40	0.40	ใช้ได้	ใช้
20	7	2	0.45	0.50	ใช้ได้	ใช้
21	8	7	0.75	0.10	ใช้ได้	ไม่ใช่*
22	7	3	0.50	0.40	ใช้ได้	ใช้
23	9	4	0.65	0.50	ใช้ได้	ใช้

ข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก		ค่า p	ค่า r	แปลผล	แปลผลของข้อสอบ
	คนกลุ่มสูง N = 10	คนกลุ่มต่ำ N = 10				
24	8	7	0.75	0.10	ใช้ได้	ไม่ใช่*
25	4	3	0.35	0.10	ใช้ได้	ไม่ใช่*
26	6	4	0.50	0.20	ใช้ได้	ไม่ใช่*
27	7	4	0.55	0.30	ใช้ได้	ใช้
28	6	2	0.40	0.40	ใช้ได้	ใช้
29	8	3	0.55	0.50	ใช้ได้	ใช้
30	5	2	0.35	0.30	ใช้ได้	ใช้
31	6	3	0.45	0.30	ใช้ได้	ใช้
32	5	1	0.30	0.40	ใช้ได้	ใช้
33	8	5	0.65	0.30	ใช้ได้	ใช้
34	7	3	0.50	0.40	ใช้ได้	ใช้
35	7	6	0.65	0.10	ใช้ได้	ไม่ใช่*
36	7	4	0.55	0.30	ใช้ได้	ใช้
37	6	3	0.45	0.30	ใช้ได้	ใช้
38	6	1	0.35	0.50	ใช้ได้	ใช้
39	9	6	0.75	0.30	ใช้ได้	ใช้
40	10	5	0.75	0.50	ใช้ได้	ใช้

หมายเหตุ

* คือ ข้อที่ไม่ได้เลือก เนื่องจากค่า r ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดและมีค่าค่อนข้างต่ำ

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq	
1	0.69	0.31	0.21	16	0.75	0.25	0.19	
2	0.58	0.42	0.24	17	0.53	0.47	0.25	
3	0.80	0.20	0.16	18	0.53	0.47	0.25	
4	0.61	0.39	0.24	19	0.58	0.42	0.24	
5	0.80	0.20	0.16	20	0.56	0.44	0.25	
6	0.78	0.22	0.17	21	0.67	0.33	0.22	
7	0.69	0.31	0.21	22	0.58	0.42	0.24	
8	0.70	0.30	0.21	23	0.79	0.21	0.17	
9	0.80	0.20	0.16	24	0.79	0.21	0.17	
10	0.67	0.33	0.22	25	0.53	0.47	0.25	
11	0.58	0.42	0.24	26	0.58	0.42	0.24	
12	0.80	0.20	0.16	27	0.50	0.50	0.25	
13	0.69	0.31	0.21	28	0.42	0.58	0.24	
14	0.72	0.28	0.20	29	0.75	0.25	0.19	
15	0.67	0.33	0.22	30	0.79	0.21	0.17	
			$\sum pq$					= 6.33
			$\sum X$					= 680
			$\sum x^2$					= 16,245
			S^2_t					= 42.364
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ = 0.88								

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรม
การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คนที่	X	\bar{X}	$X-\bar{X}$	$(X-\bar{X})^2$
1	24	24.35	-0.35	0.12
2	25	24.35	0.65	0.42
3	23	24.35	-1.35	1.82
4	26	24.35	1.65	2.72
5	24	24.35	-0.35	0.12
6	25	24.35	0.65	0.42
7	24	24.35	-0.35	0.12
8	25	24.35	0.65	0.42
9	23	24.35	-1.35	1.82
10	23	24.35	-1.35	1.82
11	23	24.35	-1.35	1.82
12	26	24.35	1.65	2.72
13	24	24.35	-0.35	0.12
14	22	24.35	-2.35	5.52
15	25	24.35	0.65	0.42
16	24	24.35	-0.35	0.12
17	23	24.35	-1.35	1.82
18	26	24.35	1.65	2.72
19	25	24.35	0.65	0.42
20	27	24.35	2.65	7.02
รวม	487	487	0	32.55

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คนที่	Pre-test (30)	คะแนนระหว่างเรียน												รวม (390)	Post-test (30)
		แผน 1 (25)	แผน 2 (35)	แผน 3 (25)	แผน 4 (25)	แผน 5 (25)	แผน 6 (50)	แผน 7 (25)	แผน 8 (35)	แผน 9 (35)	แผน 10 (35)	แผน 11 (35)	แผน 12 (40)		
1	9	21	31	22	22	22	40	22	30	31	28	31	32	332	24
2	12	20	29	22	21	22	41	21	28	30	30	31	33	328	25
3	7	21	31	22	22	23	45	22	30	32	32	31	36	347	23
4	8	20	29	20	23	21	38	22	30	30	28	28	34	323	26
5	9	22	32	22	22	22	39	22	28	28	29	27	34	327	24
6	8	20	29	22	21	21	42	22	27	30	28	29	36	327	25
7	11	21	28	21	21	21	40	20	29	30	32	33	35	331	24
8	12	21	28	22	21	22	40	20	30	27	28	29	32	320	25
9	13	22	28	21	20	21	39	20	29	30	30	31	35	326	23
10	9	20	26	19	22	23	40	21	30	30	29	28	34	322	23
11	8	20	26	21	21	20	40	21	31	30	29	31	35	325	23
12	12	21	28	21	23	19	41	21	29	33	29	31	34	330	26
13	9	22	30	23	23	21	40	22	28	29	28	29	33	328	24
14	11	22	30	22	20	22	42	22	29	30	31	30	35	335	22

คนที่	Pre-test (30)	คะแนนระหว่างเรียน												รวม (390)	Post-test (30)
		แผน 1 (25)	แผน 2 (35)	แผน 3 (25)	แผน 4 (25)	แผน 5 (25)	แผน 6 (50)	แผน 7 (25)	แผน 8 (35)	แผน 9 (35)	แผน 10 (35)	แผน 11 (35)	แผน 12 (40)		
15	10	22	29	21	23	22	46	22	31	31	29	33	35	344	25
16	9	21	31	22	21	23	41	22	31	28	29	29	33	331	24
17	8	22	27	19	21	21	41	19	28	30	29	27	32	316	23
18	12	24	33	24	23	22	44	22	30	32	31	31	35	351	26
19	11	22	27	20	23	20	41	21	29	32	31	28	35	329	25
20	12	22	27	21	24	21	41	21	31	27	28	30	32	325	27
รวม	200	426	579	427	437	429	821	425	588	600	588	597	680	6597	487
เฉลี่ย	10	21.3	28.95	21.35	21.85	21.45	41.05	21.25	29.40	30.00	29.40	29.85	34.00	329.85	24.35
S.D.	1.81	1.03	1.96	1.23	1.14	1.05	1.99	0.91	1.19	1.62	1.35	1.76	1.34	8.76	1.31
ร้อยละ	33.33	85.20	82.71	85.40	87.40	85.80	82.10	85.00	85.20	85.20	85.20	85.20	85.00	84.58	81.16

ประสิทธิภาพของกระบวนการ $E_1 = 84.88$

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ $E_2 = 81.16$

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน ต่อกิจกรรมการเรียนการสอนตามการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลอง
สถานการณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เลขที่	ข้อที่																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5
6	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4
7	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4
8	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5
9	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5
10	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4
11	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5
12	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4
13	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5
14	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5

เลขที่	ข้อที่																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4
17	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5
18	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5
19	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5
20	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5
รวม	165	167	160	169	164	167	160	165	164	168	167	164	170	162	168	166	165	168	167	170
เฉลี่ย	4.54	4.64	4.44	4.69	4.56	4.64	4.61	4.58	4.36	4.67	4.64	4.56	4.72	4.50	4.67	4.61	4.38	4.67	4.64	4.72
เฉลี่ยรวม																				4.61
S.D.	0.50	0.49	0.50	0.47	0.50	0.49	1.34	0.50	0.50	0.49	0.49	0.48	0.53	0.51	0.49	0.49	0.50	0.48	0.50	0.53
S.D. รวม																				0.91



ภาคผนวก ค

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY