

ภาคผนวก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

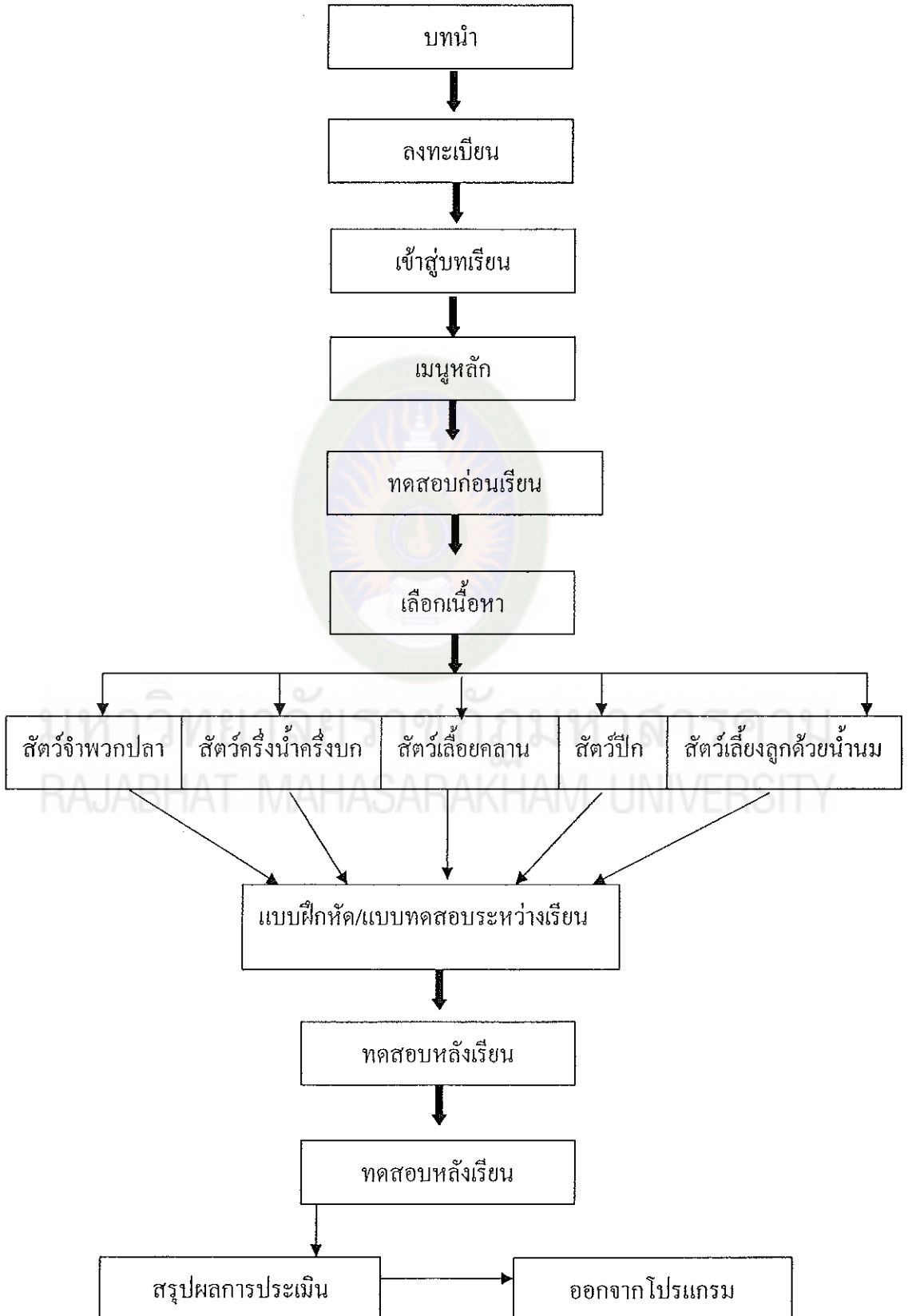
ภาคผนวก ก

โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



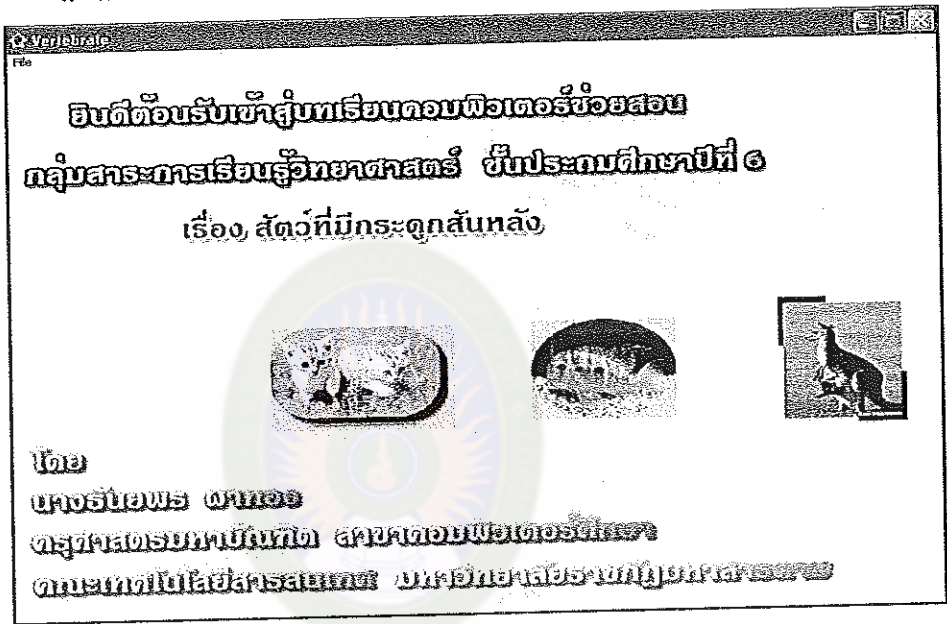
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

### ผังแสดงการทำงานของโปรแกรม

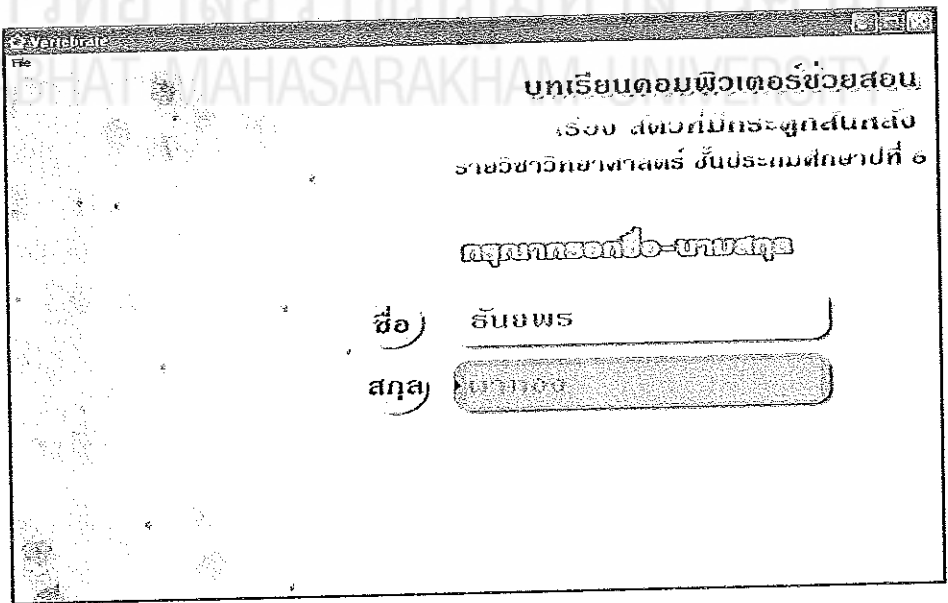


ขั้นตอนการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

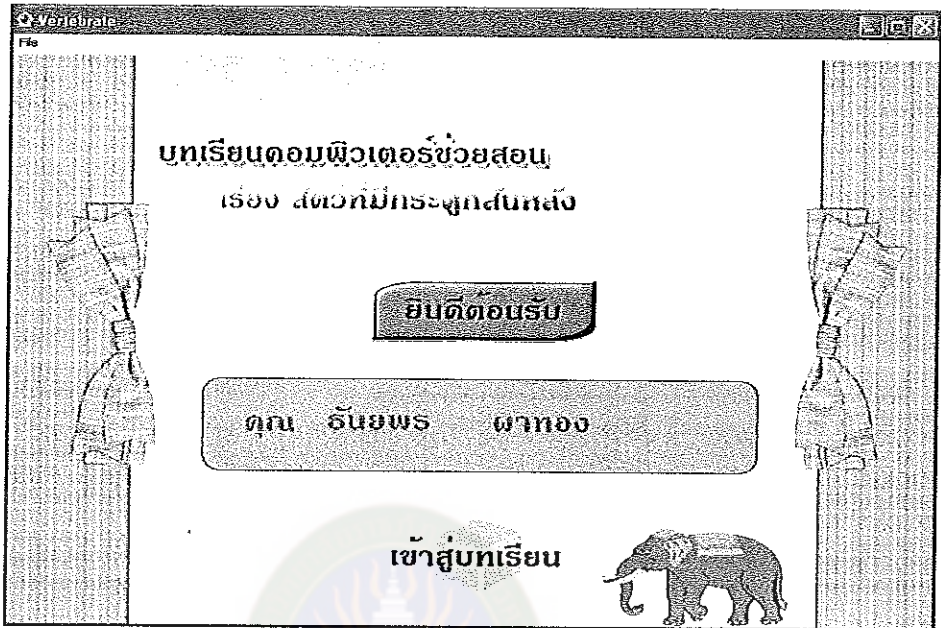
1. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
2. ใส่แผ่น CAI เรื่อง สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ในไดรฟ์ซีดีรอม
3. แผ่นจะเล่นโปรแกรมโดยอัตโนมัติตามที่ตั้งค่าไว้
4. ลงทะเบียนเรียนโดยพิมพ์ชื่อ นามสกุล เสร็จแล้วกด Enter



ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



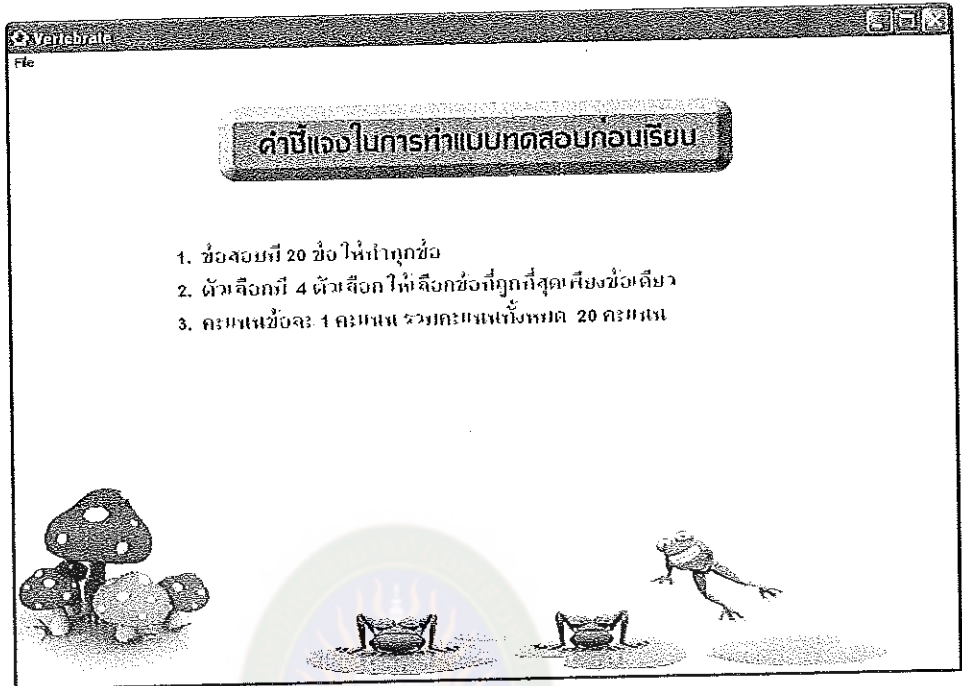
ภาพที่ 2 หน้าลงทะเบียนเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



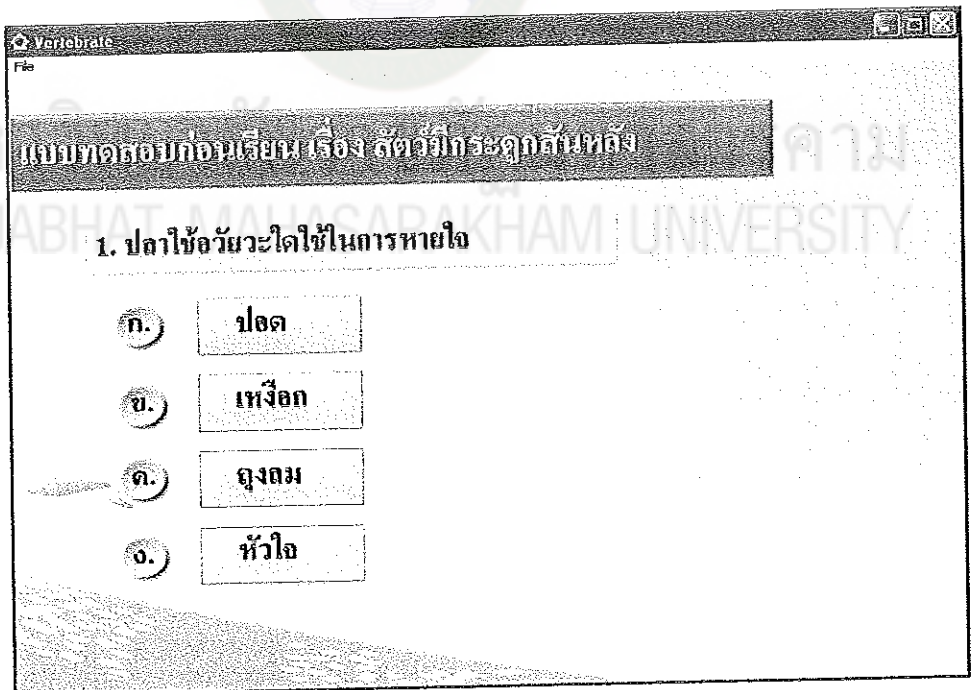
ภาพที่ 3 ยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



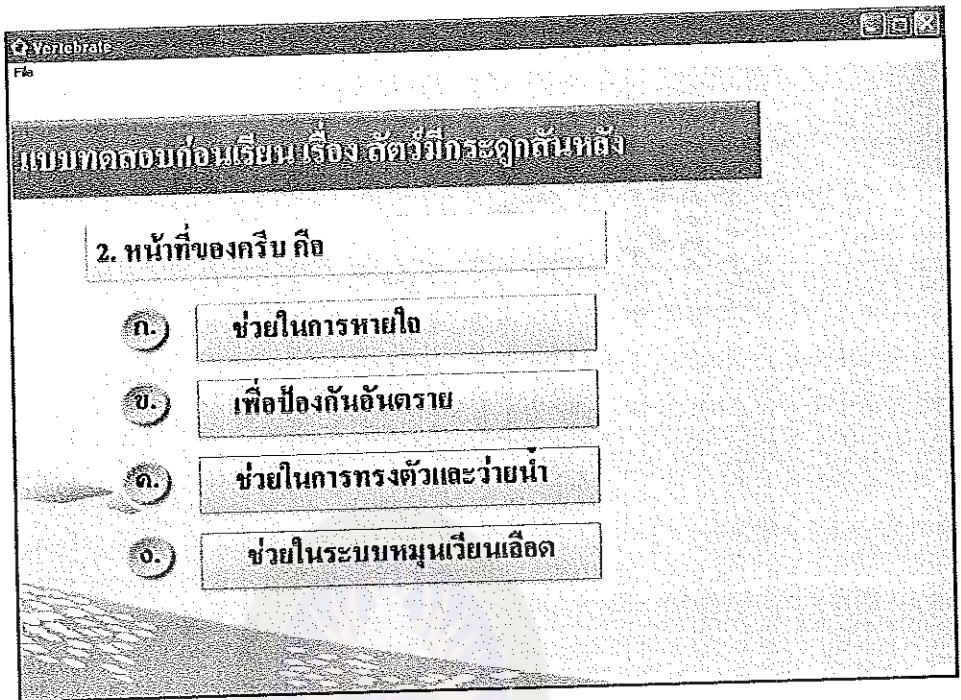
ภาพที่ 4 หน้าเมนูหลัก



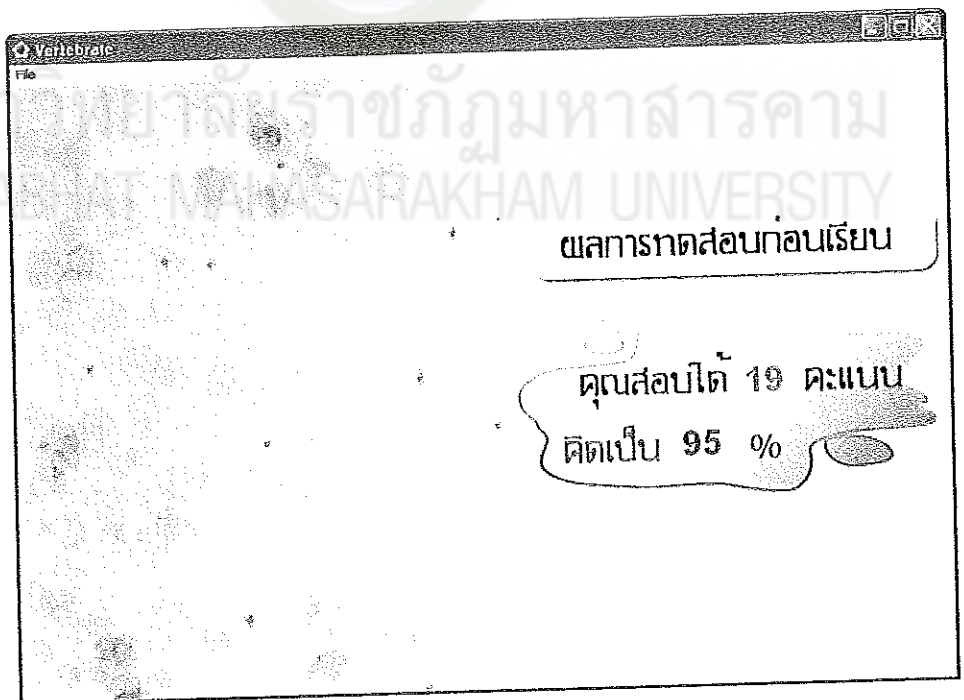
ภาพที่ 5 หน้าคำชี้แจง



ภาพที่ 6 หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 7 หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน

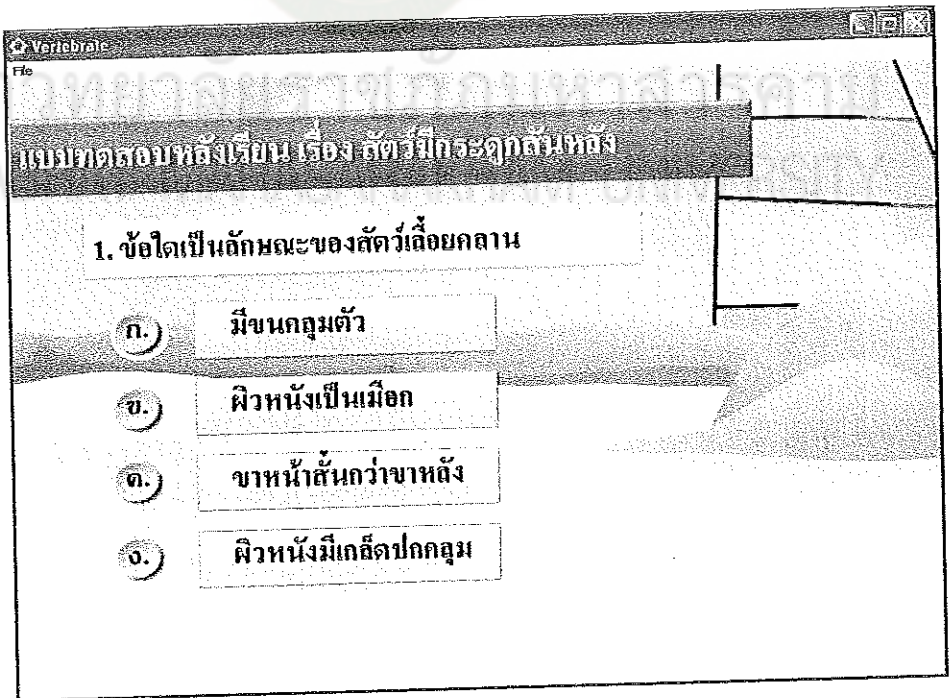


ภาพที่ 8 หน้าผลการทดสอบก่อนเรียน





ภาพที่ 9 เมนูเนื้อหา



ภาพที่ 10 ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน



## ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์	เวลา 12 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ประเภทของสัตว์ (มีกระดูกสันหลัง)	เวลา 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน ชันยพร ผาทอง	วันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2553

#### มาตรฐานการเรียนรู้ 6

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กันมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้

#### ตัวชี้วัดชั้น/ปี

1. บอกชนิด ประเภทของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังได้
2. บอกลักษณะการดำรงชีวิตของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังได้
3. บอกลักษณะการสืบพันธุ์ การขยายพันธุ์ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังได้
4. บอกประโยชน์ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังได้

#### สาระสำคัญ

สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง เป็นสัตว์ที่มีลักษณะสำคัญคือมีกระดูกเป็นแกนของร่างกายมีอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำงานกันอย่างซับซ้อน จึงมักมีขนาดใหญ่ และเคลื่อนไหวได้คล่องแคล่วกว่าสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง นักวิทยาศาสตร์แบ่งสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังออกเป็น 5 พวกเรียงตามลำดับวิวัฒนาการจากต่ำสุดคือ สัตว์พวกปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และสัตว์เลื้อยคลานด้วยน้ำนม

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกชนิด ประเภทของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังได้
2. บอกลักษณะการดำรงชีวิตของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังได้

#### สาระการเรียนรู้

1. ชนิด ประเภทของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง
2. ลักษณะการดำรงชีวิตของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง

### กิจกรรมการเรียนรู้

- ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) จำนวน 20 ข้อมาก่อนล่วงหน้านอกเวลาเรียนปกติ

#### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

- 1.1 สสำรวจผู้เรียนโดยการทบทวนเนื้อหาการเรียนเดิม
- 1.2 ครูและผู้เรียนร่วมกันสนทนากี่ยวกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการของคนเรา
- 1.3 ผู้เรียนดูรูปภาพเกี่ยวกับอวัยวะส่วนประกอบของปลา แล้วร่วมกันสนทนาว่าแต่ละภาพเป็นอวัยวะส่วนใดของปลาและทำหน้าที่อะไรบ้าง ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นตามที่ผู้เรียนเข้าใจ

#### 2. ขั้นสอน

2.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง ทั้ง 5 เรื่อง โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 ครูอธิบายและสาธิตการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนรู้ดังนี้

- 2.2.1 วิธีการลงทะเบียนเข้าสู่บทเรียนเพื่อทำการเรียนรู้
- 2.2.2 คำแนะนำในการใช้บทเรียน
- 2.2.3 จุดประสงค์การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.4 วิธีการศึกษาเรียนรู้เนื้อหา การทำกิจกรรมและวิธีการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน

2.2.5 การบันทึกข้อมูลคะแนนการทำแบบทดสอบย่อยท้ายบทเรียนแต่ละเรื่อง

2.2.6 ครูแนะนำวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ในส่วนที่จำเป็นอื่นเพิ่มเติม

2.3 ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์จำพวกปลา เป็นเรื่องแรกและเนื้อหาต่อ ๆ ไปตามลำดับขั้นของเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนจบบทเรียน

2.4 แล้วผู้เรียนบันทึกองค์ความรู้ที่สำคัญที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง

2.5 ให้ผู้เรียนศึกษาและทำใบงานที่ 1.1 ทำแผนการเรียนรู้แล้วนำเสนอโดยอาสาสมัครประมาณ 3 คน นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

2.6 ผู้เรียนและครูร่วมกันอภิปรายกิจกรรมที่นำเสนอ ครูแนะนำความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และทำการประเมินผลงาน

### 3. ขั้นสรุป

3.1 ครูและผู้เรียนช่วยกันสรุปถึงความสำคัญของลักษณะของปลา การดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์

3.2 ครูกล่าวชมเชยผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียน ความพยายามและความตั้งใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 นัดหมายการเรียนในครั้งต่อไป

### สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง
2. ใบงานที่ 1 เรื่องการสำรวจสัตว์ประเภทต่าง ๆ ในบริเวณโรงเรียน
5. ห้องคอมพิวเตอร์

### การวัดผลและประเมินผล

#### 1. สิ่งที่จะวัดผล

- 1.1 ความรู้ความเข้าใจ เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง
- 1.2 พฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน

#### 2. วิธีวัดผล

- 2.1 ทดสอบความรู้ก่อนเรียน (เพื่อวัดความรู้ความพื้นฐานเดิม)
- 2.2 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน
- 2.3 ทดสอบย่อยหลังบทเรียน

#### 3. เครื่องมือวัดผล

- 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน (จำนวน 20 ข้อ)
- 3.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน

#### 4. เกณฑ์การประเมินผล

- 4.1 คะแนนการทดสอบย่อยหลังบทเรียน (จำนวน 10 ข้อ)
  - 8 คะแนนขึ้นไป หมายถึง อยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์
  - 5 - 7 คะแนน หมายถึง อยู่ในระดับพอใช้ ไม่ผ่าน
  - 4 คะแนนลงมา หมายถึง อยู่ในระดับปรับปรุง ไม่ผ่าน

#### 4.3 คะแนนพฤติกรรมกรเรียนระหว่างเรียน (20 คะแนน)

- 16 คะแนนขึ้นไป หมายถึง ระดับดีมาก
- 14 - 15 คะแนน หมายถึง ระดับดี
- 12 - 13 คะแนน หมายถึง ระดับพอใช้
- 11 คะแนนลงมา หมายถึง ระดับปรับปรุง

#### กิจกรรมเสนอแนะ

1. ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และวัสดุอุปกรณ์ ให้พร้อมชี้แจงวิธีการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนเข้าใจให้ดีก่อน
2. ไม่ควรกำหนดเวลาเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากันทุกคน ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

#### ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการสถานศึกษา

เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม จัดกิจกรรมการเรียนรู้และประเมินผลได้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ นำไปใช้สอนได้

ลงชื่อ .....

(นายจตุรนต์ ปะกินาหัง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลนครจำปาศรี

29 มิถุนายน 2553

## บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้	สิ่งที่ครูค้นพบ / บันทึกของครู
<p>- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเนื้อหา กิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล เหมาะสมกับเวลา ทำให้เกิดผลต่อผู้เรียนดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ ตั้งใจ ปฏิบัติกิจกรรม และมีความสุขในการเรียน</li> <li>2. การประเมินผลผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ สามารถจำแนกสัตว์มีกระดูกสันหลังได้ มีคะแนนแบบทดสอบท้ายบท</li> <li>3. ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผ่านเกณฑ์ทุกคน ประเมินโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียนเป็นพิเศษ</li> <li>2. ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ ได้ตอบกับบทเรียนในคอมพิวเตอร์</li> <li>3. ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในตนเอง กล้าพูด กล้าแสดงออก</li> <li>4. ผู้เรียนมีระเบียบวินัยในการเรียนรู้</li> </ol>

## ปัญหา อุปสรรค วิธีแก้ไขและผลการแก้ไข

ปัญหา / อุปสรรค	วิธีแก้ไข / ผลการแก้ไข

ลงชื่อ

ผู้สอน

( นางฉันทพร ผาทอง )

29 มิถุนายน 2553

## แบบบันทึกคะแนนทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-5 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนทดสอบ		คะแนนพัฒนา
		ก่อนเรียน (20)	หลังเรียน (20)	
1				
2				
3				
4				
5				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (นางรัชนพร ผาทอง)  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



### แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียนของผู้เรียน โดยให้คะแนนระดับพฤติกรรมการเรียน ดังนี้

- พฤติกรรมระดับดีมาก = 4, ดี = 3, พอใช้ = 2, และ ปรับปรุงแก้ไข = 1
- คะแนนรวมได้ร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่า ผ่าน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม / ระดับคุณภาพ					รวมคะแนนที่ได้	ร้อยละ	สรุปผล การประเมิน	
		ความสนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน	ทักษะการเรียนรู้	ความรับผิดชอบในการทำงาน	การมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	การทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ				
		4	4	4	4	4				
1										
2										
3										
4										
5										
	ฯลฯ									

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรัชนพร ผาทอง)

## ใบงานที่ 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

วันที่.....เดือน..... พ.ศ. ....

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจสัตว์ประเภทต่างๆ บริเวณโรงเรียน โดยบันทึกสัตว์ที่พบพร้อมกับแบ่งประเภทของสัตว์ที่พบ

ตารางบันทึกผลสัตว์ที่สำรวจพบ

สัตว์ที่สำรวจพบ	มีกระดูกสันหลัง	ไม่มีกระดูกสันหลัง
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

สรุปผลการทดลอง

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

ภาคผนวก ข  
ผลการวิเคราะห์เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง**

**คำชี้แจง**

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้เป็นแบบเลือกตอบ โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบ
2. ข้อสอบมีจำนวน 20 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 20 คะแนน
3. ห้ามขีดเขียนข้อความ เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
4. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ส่งคืนพร้อมกระดาษคำตอบ

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปลาใช้วัยวะใดใช้ในการหายใจ               <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. ปอด</li> <li>ข. เหงือก</li> <li>ค. ถุงลม</li> <li>ง. หัวใจ</li> </ol> </li> <li>2. หน้าที่ของครีบ คือ               <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. ช่วยในการหายใจ</li> <li>ข. เพื่อป้องกันอันตราย</li> <li>ค. ช่วยในการทรงตัวและว่ายน้ำ</li> <li>ง. ช่วยในระบบหมุนเวียนเลือด</li> </ol> </li> <li>3. ปลามีหัวใจกี่ห้อง               <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. 2 ห้อง</li> <li>ข. 3 ห้อง</li> <li>ค. 4 ห้อง</li> <li>ง. 5 ห้อง</li> </ol> </li> <li>7. ลักษณะสำคัญของกบ คือ               <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. มีเกล็ดคอยป้องกันอันตราย</li> <li>ข. ผิวหนังเรียบไม่มีเกล็ดและมีผิวหนังชุ่มตลอดเวลา</li> </ol> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. ปลาชนิดใดมีอวัยวะพิเศษช่วยในการหายใจโดยตรง               <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. ปลาตะเพียน</li> <li>ข. ปลาไหล</li> <li>ค. ปลานิล</li> <li>ง. ปลาหมอ</li> </ol> </li> <li>5. ปลาชนิดใดมีการปฏิสนธิกันภายใน               <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. ปลาตะเพียน</li> <li>ข. ปลาหมอ</li> <li>ค. ปลานิล</li> <li>ง. ปลาหางนกยูง</li> </ol> </li> <li>6. ปลาในข้อใดมีรูปร่างแตกต่างจากพวก               <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. ปลาไหล</li> <li>ข. ปลาตะเพียน</li> <li>ค. ปลานิล</li> <li>ง. ปลาหมอ</li> </ol> </li> <li>11. ข้อใดเป็นลักษณะของ สัตว์เลื้อยคลาน               <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. มีขนคลุมตัว</li> <li>ข. ผิวหนังเป็นเมือก</li> <li>ค. ขาหน้าสั้นกว่าขาหลัง</li> </ol> </li> </ol> |
|--|---|

- ค. มีขนปกคลุมทั่วร่างกาย
- ง. ผิวหนังเรียบ ไม่มีเกล็ดและมี ผิวหนังแห้งตลอดเวลา
8. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะพิเศษของผิวหนังกบ
- ก. มีต่อมน้ำเมือกกระจายอยู่ทั่วไป
- ข. มีผิวหนังที่บางและยืดหยุ่น
- ค. สามารถลอกคราบผิวหนังได้
- ง. มีต่อมสร้างเม็ดสีที่ผิวหนังให้มีลวดลายบนผิวหนัง
9. กบมีหัวใจกี่ห้อง
- ก. 2 ห้อง
- ข. 3 ห้อง
- ค. 4 ห้อง
- ง. 5 ห้อง
10. ข้อใดเป็นสัตว์เลื้อยคลาน
- ก. กบ
- ข. เต่า
- ค. ไก่
- ง. ปลา
15. นกจัดเป็นสัตว์ประเภทใด
- ก. สัตว์เลือดอุ่น
- ข. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
- ค. สัตว์เลือดเย็น
- ง. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
16. สัตว์ชนิดใดมีความแตกต่างจากสัตว์ปีกชนิดอื่นๆ
- ก. นกแก้ว
- ข. ค้างคาว
- ค. นกนางแอ่น
- ง. นกเค้าแมว
- ง. ผิวหนังมีเกล็ดปกคลุม
12. ข้อใดกล่าวถึงสัตว์เลื้อยคลานได้ถูกต้อง
- ก. หายใจด้วยเหงือก
- ข. กินพืชเป็นอาหาร
- ค. หายใจด้วยปอด
- ง. ออกลูกเป็นตัว
13. สัตว์เลื้อยคลานข้อใดมีที่อาศัยต่างจากพวก
- ก. กิ้งก่า
- ข. เต่า
- ค. กบ
- ง. จระเข้
14. สัตว์ในข้อใดจัดอยู่ในพวกเดียวกัน
- ก. กบ เต่า
- ข. ตู๊กแก ค้างคาว
- ค. เป็ด นก
- ง. ไก่ จิ้งจก
18. ข้อใดกล่าวถึงสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมไม่ถูกต้อง
- ก. ออกลูกเป็นตัว
- ข. มีจะงอยปาก
- ค. นินขนเป็นเส้น
- ง. กินพืชและสัตว์
19. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมชนิดใดที่ออกลูกเป็นไข่
- ก. ตุ่นปากเป็ด
- ข. จิงโจ้
- ค. นกเพนกวิน
- ง. แมว

17. สัตว์ในข้อใดจัดอยู่ในพวกเดียวกัน

- ก. กบ เต่า
- ข. ตู๊กแก ค้างคาว
- ค. ไก่ จิ้งจก
- ง. แมว วัว

20. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมมีหัวใจ  
กี่ห้อง

- ก. 5 ห้อง
- ข. 4 ห้อง
- ค. 3 ห้อง
- ง. 2 ห้อง

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1.	ข	11.	ง
2.	ค	12.	ค
3.	ก	13.	ก
4.	ง	14.	ค
5.	ง	15.	ก
6.	ก	16.	ข
7.	ข	17.	ง
8.	ค	18.	ข
9.	ข	19.	ก
10.	ข	20.	ข



ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
กับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	0	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
10	1	0	1	0	1	3	0.60	สอดคล้อง
11	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
12	0	1	1	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
13	0	1	1	0	1	3	0.60	สอดคล้อง
14	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
16	0	1	1	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
17	1	1	0	0	1	3	0.60	สอดคล้อง
18	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
19	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
20	0	1	0	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
21	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
22	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
23	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
24	0	1	1	0	1	3	0.60	สอดคล้อง

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
25	1	0	1	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
26	0	1	0	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
27	0	1	1	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
28	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
29	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
30	0	1	1	0	1	3	0.60	สอดคล้อง
31	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
32	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
33	1	1	0	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
34	1	0	1	0	1	3	0.60	สอดคล้อง
35	0	1	0	1	1	3	0.60	สอดคล้อง

#### หมายเหตุ

- ความคิดเห็น +1 = แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุได้จริง

0 = ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 = แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไม่ได้

- ค่า IOC > .50 จึงถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา  
วัดได้ตามจุดประสงค์ เป็นข้อสอบที่นำไปใช้ได้

ตารางที่ 12 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	P	D	ข้อที่	P	D
*1	0.73	0.20	20	0.50	0.10
*2	0.73	0.20	*21	0.77	0.20
3	0.33	0.10	*22	0.73	0.30
*4	0.73	0.20	23	0.63	0.60
*5	0.77	0.20	*24	0.73	0.30
*6	0.77	0.20	*25	0.73	0.20
*7	0.73	0.20	26	0.33	0.10
*8	0.77	0.30	27	0.40	0.10
*9	0.73	0.30	28	0.57	0.50
10	0.80	0.10	*29	0.73	0.30
*11	0.73	0.30	30	0.93	0.10
12	0.50	0.10	*31	0.73	0.30
13	0.80	0.10	*32	0.73	0.20
*14	0.77	0.30	33	0.33	0.10
*15	0.73	0.30	34	0.40	0.10
16	0.37	0.10	35	0.90	0.10
17	0.80	0.10	-	-	-
*18	0.77	0.30	-	-	-
*19	0.77	0.30	-	-	-

\*ข้อสอบที่คัดเลือกรวบรวมไว้ จำนวน 20 ข้อ

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	P	q	pq
1	0.73	0.27	0.20
2	0.73	0.27	0.20
3	0.73	0.27	0.20
4	0.77	0.23	0.18
5	0.77	0.23	0.18
6	0.73	0.27	0.20
7	0.77	0.23	0.18
8	0.73	0.27	0.20
9	0.73	0.27	0.20
10	0.77	0.23	0.18
11	0.73	0.27	0.20
12	0.77	0.23	0.18
13	0.77	0.23	0.18
14	0.77	0.23	0.18
15	0.73	0.27	0.20
16	0.73	0.27	0.20
17	0.73	0.27	0.20
18	0.73	0.27	0.20
19	0.73	0.27	0.20
20	0.73	0.27	0.20
-	-	$\sum pq$	3.79
-	-	$S_t^2$	4.49

สูตรการคำนวณ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร

KR - 20

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

$$r_i = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum Pq}{S_i^2} \right]$$

เมื่อ  $r_i$  คือ สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$n$  คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$p$  คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด

$q$  คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด

$S_i^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

$N$  คือ จำนวนผู้เรียน

แทนค่า

$$S_i^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

$$\frac{30 \cdot 6795 - (447 \cdot 447)}{30 \cdot 30}$$

$$\frac{203850 - 199809}{900}$$

$$S_i^2 = 4.49$$

$$S_i^2 = 4.49$$

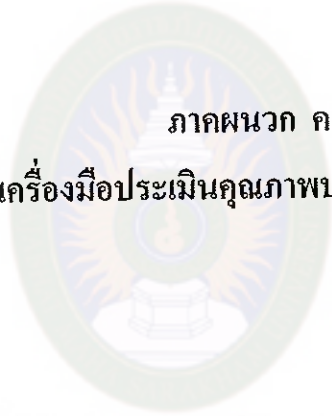
$$r_i = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum Pq}{S_i^2} \right]$$

แทนค่า

$$= \frac{20}{20-1} \left[ 1 - \frac{3.79}{4.49} \right]$$

$$r_i = 0.85$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ = 0.85



ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ  
เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การดำรงชีวิตของสัตว์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

\*\*\*\*\*

1. ชื่อหัวข้อวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ชื่อผู้วิจัย

นางชั้นนพร ผาทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3. อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. สายชล จินใจ

4. ชื่อผู้ประเมิน .....

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

5. คำชี้แจง

5.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งประเด็นการประเมินเป็น 5 ด้าน ดังนี้

5.1.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

5.1.2 ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา

5.1.3 ด้านตัวอักษรและสี

5.1.4 ด้านแบบทดสอบ

5.1.5 ด้านการจัดการบทเรียน

5.2 โปรดพิจารณาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแสดงความ  
ความคิดเห็นของท่านโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามระดับค่าการวัด  
5 ระดับ โดยความหมายของระดับคะแนนมีดังนี้

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

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b>					
1.1 ความชัดเจนของจุดประสงค์การเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์	.....	.....	.....	.....	.....
1.3 ความเหมาะสมของการจัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
1.4 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	.....	.....	.....	.....	.....
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	.....	.....	.....	.....	.....
<b>2. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา</b>					
2.1 ขนาดของภาพใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
2.2 ภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
2.3 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ประกอบ	.....	.....	.....	.....	.....
2.4 ความชัดเจน ถูกต้องของเสียงบรรยายเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
2.5 ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย ชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
<b>3. ด้านตัวอักษร และสี</b>					
3.1 รูปแบบของตัวอักษร	.....	.....	.....	.....	.....
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่เลือกใช้	.....	.....	.....	.....	.....
3.3 สีตัวอักษรกับพื้นหลัง	.....	.....	.....	.....	.....
3.4 ตัวอักษรชัดเจนตรงตามเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
3.5 สีของภาพและกราฟิกที่นำเสนอ	.....	.....	.....	.....	.....
3.6 การจัดตำแหน่งของข้อความในบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
<b>4. ด้านแบบทดสอบ</b>					
4.1 ความชัดเจนของตัวเลือกแบบทดสอบ	.....	.....	.....	.....	.....

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรของข้อความและตัวเล็อก	.....	.....	.....	.....	.....
4.3 จำนวนคำถามครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์	.....	.....	.....	.....	.....
4.4 แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	.....	.....	.....	.....	.....
4.5 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	.....	.....	.....	.....	.....
<b>5 ด้านการจัดการบทเรียน</b>					
5.1 ความชัดเจนของคำอธิบายการปฏิบัติในบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
5.2 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
5.3 การสรุปเนื้อหาบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
5.4 วิธีการโต้ตอบกับบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
5.5 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามของบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

ตารางที่ 14 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
<b>1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b>	<b>4.63</b>	<b>0.52</b>	<b>เหมาะสมมากที่สุด</b>
1.1 ความชัดเจนของจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของการจัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหา	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
1.4 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	4.40	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับของผู้เรียน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
<b>2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง</b>	<b>4.67</b>	<b>0.50</b>	<b>เหมาะสมมากที่สุด</b>
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 ภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2.3 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ประกอบ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.4 ความชัดเจน ถูกต้องของเสียงบรรยายเนื้อหา	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
2.5 ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย ชัดเจน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
<b>3. ด้านตัวอักษรและสี</b>	<b>4.73</b>	<b>0.48</b>	<b>เหมาะสมมากที่สุด</b>
3.1 รูปแบบของตัวอักษร	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่เลือกใช้	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 สีตัวอักษรกับพื้นหลัง	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3.4 ตัวอักษรชัดเจนตรงตามเนื้อหา	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
3.5 สีของภาพและกราฟิกที่นำเสนอ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3.6 การจัดตำแหน่งของข้อความในบทเรียน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
4. ด้านแบบทดสอบ	4.72	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
4.1 ความชัดเจนของตัวเลือกแบบทดสอบ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรของข้อ คำถามและตัวเลือก	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 จำนวนคำถามครอบคลุมเนื้อหาและ จุดประสงค์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.4 แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสมกับ ผู้เรียน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4.5 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5. ด้านการจัดการบทเรียน	4.70	0.50	เหมาะสมมากที่สุด
5.1 ความชัดเจนของคำอธิบายการปฏิบัติในบทเรียน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
5.2 การจัดตำแหน่งของภาพและข้อความบรรยาย	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5.3 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5.4 การเชื่อมโยงบทเรียน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
5.5 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5.6 ความเหมาะสมของบทเรียนในการนำไปใช้ ทบทวนความรู้	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.69	0.50	เหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 15 การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

คนที่/ข้อที่	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5
2	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4
3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5
5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4
6	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5
11	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5
12	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
13	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5
17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
19	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5
20	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
21	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
22	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5
23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
24	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5
25	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5



คนที่/ข้อที่	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
26	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5
27	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4
28	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5
29	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
30	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5
$\sum x$	142	141	139	142	143	140	140	142	142	142	140	145
$(\sum x)^2$	20164	19881	19321	20164	20449	19600	19600	20164	20164	20164	19600	21025
$\sum (x)^2$	678	669	651	678	687	660	660	678	678	678	660	705
$S_i^2$	0.20	0.21	0.23	0.20	0.18	0.22	0.22	0.20	0.20	0.20	0.22	0.14



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คนที่/ชื่อที่	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
1	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4
2	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4
3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4
6	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
12	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
13	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
15	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4
16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4
18	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
19	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5
23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
24	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
25	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5

คนที่/ชื่อ ที่	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
26	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
27	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
28	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4
29	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
30	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5
$\sum x$	143	143	142	145	145	140	142	146	143	144	140
$(\sum x)^2$	20449	20449	20164	21025	21025	19600	20164	21316	20449	20736	19600
$\sum (x)^2$	687	687	678	705	705	660	678	714	687	696	660
$S_i^2$	0.18	0.18	0.20	0.14	0.14	0.22	0.20	0.12	0.18	0.16	0.22

คนที่/ข้อที่	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	X	X <sup>2</sup>
1	5	4	4	4	5	5	170	28900
2	5	5	5	4	4	4	167	27889
3	4	4	4	4	4	4	153	23409
4	5	4	5	5	4	4	171	29241
5	4	4	4	4	4	4	157	24649
6	5	5	5	5	4	5	181	32761
7	4	5	5	5	4	5	183	33489
8	4	5	5	5	4	5	179	32041
9	5	5	5	5	5	5	182	33124
10	4	5	5	5	4	5	176	30976
11	5	5	5	5	4	5	178	31684
12	5	5	5	5	4	5	178	31684
13	4	5	5	5	4	5	177	31329
14	5	4	4	5	4	4	170	28900
15	5	5	5	5	5	5	179	32041
16	5	4	5	5	5	5	175	30625
17	5	4	5	5	5	5	180	32400
18	5	5	5	5	5	5	180	32400
19	5	5	5	5	5	5	177	31329
20	5	4	5	5	5	5	181	32761
21	5	5	5	5	5	5	181	32761
22	5	5	5	4	4	5	173	29929
23	5	5	5	5	5	5	181	32761
24	5	5	5	5	5	5	175	30625
25	5	5	5	5	5	5	173	29929

คนที่/ชื่อที่	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	X	X <sup>2</sup>
26	5	5	5	4	4	5	176	30976
27	4	4	4	5	4	4	157	24649
28	5	5	4	5	4	5	175	30625
29	4	5	4	5	5	5	177	31329
30	5	5	5	5	5	4	173	29929
$\sum x$	142	141	143	144	134	143	5235	915145
$(\sum x)^2$	20164	19881	20449	20736	17956	20449	-	-
$\sum (x)^2$	678	669	687	696	606	687	-	-
$S_i^2$	0.20	0.21	0.18	0.16	0.25	0.18	7.25	-



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อที่	$\sum x$	$(\sum x)^2$	$\sum (x)^2$	$S_f^2$
1.1	142	20164	678	0.18
1.2	141	19881	669	0.21
1.3	139	19321	651	0.23
1.4	142	20164	678	0.18
1.5	143	20449	678	0.18
1.6	140	19600	660	0.22
2.1	140	19600	660	0.22
2.2	142	20164	678	0.18
2.3	142	20164	678	0.18
2.4	142	20164	678	0.18
2.5	140	19600	660	0.22
2.6	145	21025	705	0.14
3.1	143	20449	678	0.18
3.2	143	20449	678	0.18
3.3	142	20164	678	0.18
3.4	145	21025	705	0.14
3.5	145	21025	705	0.14
3.6	140	19600	660	0.22
4.1	142	20164	678	0.20
4.2	146	21316	714	0.12
4.3	143	20449	678	0.18
4.4	144	20736	696	0.16
4.5	140	19600	660	0.22
4.6	138	19044	642	0.24
4.7	140	19600	660	0.22

ข้อที่	$\sum x$	$(\sum x)^2$	$\sum (x)^2$	$S_i^2$
5.1	142	20164	678	0.18
5.2	141	19881	669	0.21
5.3	143	20449	678	0.18
5.4	144	20736	696	0.16
5.5	134	17956	606	0.25
5.6	143	20449	678	0.18
6.1	139	19321	651	0.23
6.2	139	19321	651	0.23
6.3	139	19321	651	0.23
6.4	139	19321	651	0.23
6.5	137	18769	633	0.25
X	5235	-	-	-
$\sum x$	915145	-	-	-
$S_i^2$	-	-	-	7.25

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

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

$$S_i^2 = \frac{(30 \times 915145) - (5235 \times 5235)}{(30 \times 30)}$$

$$S_i^2 = 54.58$$

$$\alpha = \frac{30}{29} \left\{ 1 - \frac{7.25}{54.58} \right\}$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น} = 0.89$$

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้สร้างขึ้นเพื่อสอบถามความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในด้านความพึงพอใจโดยแบ่งคำถามเป็น 5 ด้าน คือ

- 1.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
- 1.2 ด้านภาพ ภาษา และเสียง
- 1.3 ด้านตัวอักษร และสี
- 1.4 ด้านการจัดการบทเรียน
- 1.5 ด้านการวัดผลและประเมินผล

2. ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครบทุกเรื่องจำนวน 5 เรื่อง รวมเวลา 10 ชั่วโมง

3. แบบสอบถามมีทั้งหมด 20 ข้อ ให้ผู้เรียนตอบทุกข้อ

4. ให้ผู้เรียนอ่านข้อความแต่ละข้อให้ละเอียดและพิจารณาให้รอบคอบ แล้วเลือกคำตอบที่ตรงกับความรู้สึกจริง ๆ ของผู้เรียนการตอบแบบสอบถามไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิดเพราะแต่ละคนย่อมมีความเห็นแตกต่างกัน การเลือกคำตอบในแต่ละข้อจะไม่มีผลต่อผู้เรียนแต่อย่างใด

5. วิธีตอบแบบสอบถาม ให้ผู้เรียนอ่านข้อความแล้วพิจารณาว่ามีความรู้สึกตรงกับข้อใด ก็ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องนั้น

ระดับ 5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ระดับ 3	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b>					
1.1 การนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสน	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
1.3 การนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ	.....	.....	.....	.....	.....
<b>2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง</b>					
2.1 รูปภาพที่นำประกอบสื่อเร้าความสนใจ	.....	.....	.....	.....	.....
2.2 ภาพมีความสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
2.3 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียนมีความชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
2.4 เสียงบรรยายตรงกับภาพ	.....	.....	.....	.....	.....
<b>3. ด้านตัวอักษร และสี</b>					
3.1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	.....	.....	.....	.....	.....
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	.....	.....	.....	.....	.....
3.3 สีของตัวอักษรโดยรวม	.....	.....	.....	.....	.....
3.4 สีของภาพและกราฟิกโดยรวม	.....	.....	.....	.....	.....
3.5 สีพื้นหลังสวยงาม	.....	.....	.....	.....	.....
<b>4. ด้านการจัดการบทเรียน</b>					
4.1 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	.....	.....	.....	.....	.....
4.2 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	.....	.....	.....	.....	.....
4.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
4.4 กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น	.....	.....	.....	.....	.....
4.5 การทราบผลการเรียนรู้ทันที	.....	.....	.....	.....	.....
<b>5. ด้านการวัดผลและประเมินผล</b>					
5.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวม	.....	.....	.....	.....	.....
5.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับแบบทดสอบ	.....	.....	.....	.....	.....
5.3 ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการคะแนนของผลงานที่ ตนเองทำ	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

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

ลงชื่อ ..... ผู้ตอบแบบสอบถาม  
(.....)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 17 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.73	0.48	มากที่สุด
1.1 การนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3 การนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.70	0.50	มากที่สุด
2.1 รูปภาพที่นำประกอบสื่อเร้าความสนใจ	4.80	0.55	มากที่สุด
2.2 ภาพมีความสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา	4.60	0.45	มากที่สุด
2.3 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียนมีความ ชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
2.4 เสียงบรรยายตรงกับภาพ	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ด้านตัวอักษร และสี	4.72	0.47	มากที่สุด
3.1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษรโดยรวม	4.60	0.55	มากที่สุด
3.4 สีของภาพและกราฟิกโดยรวม	4.80	0.45	มากที่สุด
3.5 สีพื้นหลังสบายตา	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ด้านการจัดการบทเรียน	4.69	0.47	มากที่สุด
4.1 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	4.70	0.47	มากที่สุด
4.2 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	4.70	0.47	มากที่สุด
4.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.73	0.45	มากที่สุด
4.4 กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น	4.70	0.47	มากที่สุด
4.5 การทราบผลการเรียนรู้ทันที	4.60	0.50	มากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
<b>5. ด้านการวัดผลและประเมินผล</b>	<b>4.67</b>	<b>0.52</b>	<b>มากที่สุด</b>
5.1 แบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละชุดผู้เรียน ทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.60	0.55	มากที่สุด
5.2 แบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละชุดผู้เรียน ทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.80	0.45	มากที่สุด
5.3 แบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละชุดผู้เรียน ทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.60	0.55	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>4.70</b>	<b>0.49</b>	<b>มากที่สุด</b>

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

คนที่/ข้อที่	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3
1	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
2	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4
3	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4
4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5
5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
10	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
11	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5
12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5
17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
19	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
24	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5
25	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5

คนที่/ข้อที่	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3
26	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
28	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
29	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
30	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
$\sum x$	145	145	143	145	148	145	145	145	147	146
$(\sum x)^2$	21025	21025	20449	21025	21904	21025	21025	21025	21609	21316
$\sum (x)^2$	705	705	687	705	732	705	705	705	723	714
$S_1^2$	0.14	0.14	0.18	0.14	0.06	0.14	0.14	0.14	0.09	0.12



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คนที่/ชื่อที่	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	X	X <sup>2</sup>
1	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	117	13689
2	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	114	12996
3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	106	11236
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	120	14400
5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	110	12100
6	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	122	14884
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	125	15625
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	122	14884
9	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	123	15129
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	124	15376
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	123	15129
12	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	123	15129
13	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	122	14884
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	119	14161
15	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	123	15129
16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	121	14641
17	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	121	14641
18	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	123	15129
19	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	122	14884
20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	124	15376
21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	125	15625
22	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	122	14884
23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	123	15129
24	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	120	14400
25	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	122	14884



คนที่/ข้อที่	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	X	X <sup>2</sup>
26	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	122	14884
27	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	122	14884
28	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	124	15376
29	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	125	15625
30	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	122	14884
$\sum x$	144	146	146	147	147	144	146	146	145	145	3631	439997
$(\sum x)^2$	20736	21316	21316	21609	21609	20736	21316	21316	21025	21025	-	-
$\sum(x)^2$	696	714	714	723	723	696	714	714	705	705	-	-
$S_i^2$	0.16	0.12	0.12	0.09	0.09	0.16	0.12	0.12	0.14	0.14	3.27	-

สูตรการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

$$S_i^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

$$S_i^2 = \frac{(20 \times 439997) - (3631 \times 1416)}{(20 \times 20)}$$

$$S_i^2 = 17.50$$

$$\alpha = \frac{20}{19} \left\{ 1 - \frac{3.27}{17.50} \right\}$$

$$= 0.84$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ = 0.84

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน					รวม(50)	ทดสอบ ก่อนเรียน (20)	ทดสอบ หลังเรียน (20)
	เรื่องที่ 1 (10)	เรื่องที่ 2 (10)	เรื่องที่ 3 (10)	เรื่องที่ 4 (10)	เรื่องที่ 5 (10)			
1	8	8	8	9	9	42	16	18
2	8	9	9	8	7	41	15	17
3	7	7	10	9	9	42	14	18
4	9	8	8	9	8	42	15	18
5	8	8	7	9	10	42	13	17
6	9	9	9	8	9	44	17	19
7	9	8	8	9	8	42	16	18
8	8	7	9	9	8	41	15	17
9	8	8	7	8	8	39	13	17
10	8	7	8	9	7	39	14	17
11	9	8	7	8	9	41	16	18
12	8	8	10	9	8	43	14	18
13	8	9	8	8	7	40	14	18
14	8	8	9	9	8	42	15	18
15	7	9	8	7	9	40	14	18
16	8	9	8	9	9	43	16	18
17	8	8	8	8	9	41	15	17
18	8	8	9	9	8	42	16	19
19	9	7	8	8	7	39	15	18
20	7	9	9	9	8	42	15	19
21	9	8	8	9	7	41	15	18
22	8	9	8	7	8	40	13	18

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน					รวม(50)	ทดสอบ ก่อนเรียน (20)	ทดสอบ หลังเรียน (20)
	เรื่องที่ 1 (10)	เรื่องที่ 2 (10)	เรื่องที่ 3 (10)	เรื่องที่ 4 (10)	เรื่องที่ 5 (10)			
23	8	8	8	8	8	40	15	17
24	9	9	9	9	10	46	15	20
25	8	9	8	10	9	44	14	17
26	8	9	8	9	9	43	13	17
27	8	9	9	8	9	43	14	17
28	9	8	8	9	8	42	13	17
29	7	8	9	9	9	42	13	17
30	8	9	9	8	8	42	14	17
$\sum X$	244	248	251	257	250	1250	437	532
$\bar{X}$	8.13	8.27	8.37	8.57	8.33	41.67	14.57	17.73
S.D.	0.63	0.69	0.76	0.68	0.84	1.58	1.10	0.78
%	81.33	82.67	83.67	85.67	83.33	83.33	72.83	88.67
$E_1/E_2$						83.33		88.67

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์คะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เลขที่	การทดสอบ		ผลต่าง	
	ก่อนเรียน (20)	หลังเรียน (20)	D	D <sup>2</sup>
1	16	18	2	4
2	15	17	2	4
3	14	18	4	16
4	15	18	3	9
5	13	17	4	16
6	17	19	2	4
7	16	18	2	4
8	15	17	2	4
9	13	17	4	16
10	14	17	3	9
11	16	18	2	4
12	14	18	4	16
13	14	18	4	16
14	15	18	3	9
15	14	18	4	16
16	16	18	2	4
17	15	17	2	4
18	16	19	3	9
19	15	18	3	9
20	15	19	4	16
21	15	18	3	9
22	13	18	5	25
23	15	17	2	4

เลขที่	การทดสอบ		ผลต่าง	
	ก่อนเรียน (20)	หลังเรียน (20)	D	D <sup>2</sup>
24	15	20	5	25
25	14	17	3	9
26	13	17	4	16
27	14	17	3	9
28	13	17	4	16
29	13	17	4	16
30	14	17	3	9
$\sum X$	437	532	95	327
$\bar{X}$	14.57	17.73		
S.D.	1.10	0.78		
%	72.83	88.67		

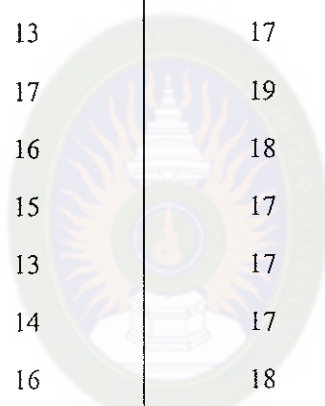
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{(N-1)}}}$$

$$t = \frac{95}{\sqrt{\frac{30(327) - (95)^2}{(30-1)}}}$$

$$t = 18.27^*$$

\*\* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (df=1.697)\*

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เลขที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน(20)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน(20)	วิธีการคำนวณ
1	16	18	$E.I. = \frac{532 - 437}{(30 \times 20) - 437}$
2	15	17	
3	14	18	
4	15	18	$E.I. = \frac{95}{163}$
5	13	17	
6	17	19	
7	16	18	$E.I. = 0.5828$
8	15	17	
9	13	17	
10	14	17	
11	16	18	
12	14	18	
13	14	18	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
14	15	18	
15	14	18	
16	16	18	
17	15	17	
18	16	19	
19	15	18	
20	15	19	
21	15	18	
22	13	18	
23	15	17	

เลขที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน
24	15	20
25	14	17
26	13	17
27	14	17
28	13	17
29	13	17
30	14	17
$\sum x$	437	532
$\bar{X}$	14.57	17.73



ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 6

เลขที่	ทดสอบหลังเรียน (Posttest) (20 คะแนน)	ทดสอบหลังเรียน ผ่านไป 7 วัน (20 คะแนน)	ทดสอบหลังเรียน ผ่านไป 30 วัน (20 คะแนน)	วิธีคำนวณ
1	18	17	15	
2	17	16	15	เมื่อ $T1 = 83.87$
3	18	16	15	
4	18	17	16	หลัง 7 วัน $= \frac{16.60 \times 100}{20}$
5	17	16	17	$T2 = 83.00$
6	19	17	16	
7	18	17	15	$T1 - T2 = 88.67 - 83.00$
8	17	16	15	$= 5.67$
9	17	15	14	
10	17	16	14	หลัง 30 วัน $= \frac{15.43 \times 100}{20}$
11	18	17	15	
12	18	16	15	$T3 = 77.15$
13	18	17	16	$T1 - T3 = 88.67 - 77.15$
14	18	17	16	$= 11.52$
15	18	16	16	
16	18	17	15	
17	17	16	14	
18	19	18	16	
19	18	17	16	
20	19	18	17	
21	18	17	17	
22	18	16	15	

เลขที่	ทดสอบหลังเรียน (Posttest) (20 คะแนน)	ทดสอบหลังเรียน ผ่านไป 7 วัน (20 คะแนน)	ทดสอบหลังเรียน ผ่านไป 30 วัน (20 คะแนน)	วิธีคำนวณ
23	17	16	16	
24	20	19	17	
25	17	16	15	
26	17	16	15	
27	17	16	14	
28	17	17	16	
29	17	16	14	
30	17	17	16	
$\sum X$	532	498	463	
$\bar{X}$	17.73	16.60	15.43	
S.D.	0.78	0.81	0.94	
%	88.67	83.00	77.15	
ความคงทนลดลง (%)		5.67	11.52	

ภาคผนวก ฉ  
เอกสาร หลักฐานการนำเสนอผลการศึกษา



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



### บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทร. ๖๓๐๒, ๖๓๐๘

ที่ ทสท. / ๑๓๔

วันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผศ. กรรณิการ์ ทองคอนเปரியง

ด้วย นางธันยพร ผาทอง รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๖๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา ศูนย์โรงเรียนคงบังพิสัยนวกาญนุสรณ์ กำลังค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนา  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖”

ในการนี้ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่าน  
เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ในเครื่องมือวิจัย  
เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุดุติประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผ. อ.ค.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์)

ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา



### บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทร. ๖๓๐๒, ๖๓๐๘

ที่ ทสท. / ๑๓๔

วันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์

ด้วย นางธัญพร ผาทอง รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๖๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขา คอมพิวเตอร์ศึกษา ศูนย์โรงเรียนดงบังพิสัยนวการนุสรณ์ กำลังค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖”

ในการนี้ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เป็นเครื่องมือวิจัย เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุวัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธา อารีราษฎร์)

ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา



### บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทร. ๖๓๐๒, ๖๓๐๘

ที่ ทสท. / ๑๑๓๔

วันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอมิเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คร. ไพศาล วรคำ

ด้วย นางธัญพร ผาทอง รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๖๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา ศูนย์โรงเรียนดงบังพิสัยนวการนุสรณ์ กำลังค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนา  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖”

ในการนี้ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่าน  
เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของการวัดผล  
ประเมินผลที่ใช้ในเครื่องมือวิจัย เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุวัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ร. อ. ๐๕

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิสุธา อารีราษฎร์)

ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา



### บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทร. ๖๓๐๒, ๖๓๐๘

ที่ ทสท. / ว ๑๓๔

วันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผศ.ดร. ทรงศักดิ์ สองสนิท

ด้วย นางธัญพร ผาทอง รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๖๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา ศูนย์โรงเรียนดงบังพิสัยนวการนุสรณ์ กำลังค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนา  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖”

ในการนี้ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่าน  
เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ใน  
เครื่องมือวิจัย เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลู่วัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธา อารีราษฎร์)

ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา



### บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทร. ๖๓๐๒, ๖๓๐๘

ที่ ทสท. / ๑๑๓๔

วันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายรัตนะ บุตรสุรินทร์ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สพท.มค. 2

ด้วย นางฉันทพร ผาทอง รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๖๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา ศูนย์โรงเรียนดงบังพิสัยนวการนุสรณ์ กำลังค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนา  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖”

ในการนี้ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่าน  
เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ใน  
เครื่องมือวิจัย เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลู่วัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ร. อ. อ. อ.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์)

ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา



## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผศ.กรรณิการ์ ทองคอนเปரியง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
2. อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
3. คร.ไพศาล วรคำ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญ  
ด้านหลักสูตรการวัดและประเมินผล
4. ผศ.ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
5. นายรัตนะ บุตรสุรินทร์ ศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2  
ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. น.ส.ไพรวลัย ภู่อ้วน ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการ  
โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ
2. นางมะลิวัลย์ คชโคตร ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนนาโกพิศาลราษฎร์อุปถัมภ์
3. นางรัศมีแจ แซนมาโนช ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านชาด
4. นางรุ่งทิวา ปุณะตุง ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา (กรป.กลางอุปถัมภ์)
5. นางสาวละมุล กุลศรี ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการ  
โรงเรียนนิคมกุฉินารายณ์หมู่ 2
6. นางลำพันธ์ ไชยทองศรี ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการ  
โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ
7. นางวิภาภรณ์ สีอ่อนดี ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการ  
โรงเรียนมหาไชยพิทยาคม
8. นางวีระพันธ์ นิลโสม ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนนาโกวิทยาสูง
9. น.ส.ศิริพร ดวงทองพล ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม
10. นางศิริวรรณ ศรีวิชา ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา
11. นางสุมาลี เชิดชน ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา
12. นายประครอง เชิดชน ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านเหล่าศรีแก้ว
13. นายรักวิทย์ ภาภูตานนท์ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านสนาม
14. นางอัญชนาพร ศิริพรทุม ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนเมืองวาปีปทุม

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (ต่อ)

- |                             |                       |  |
|-----------------------------|-----------------------|--|
| 15. นางอัครินทร์ กำภูศิริ   | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนเสื่อโก้ววิทยาศาสตร์ |
| 16. นายบัญชา ปัญโญ          | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนบ้านหนองบัวภูค้อ     |
| 17. นางสาววิชรา บุปผารัตน์  | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการ<br>โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 17      |
| 18. นางประภาศรี ทิพย์พิลา   | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนวาปีปทุม             |
| 19. นางกัลยาณี ยะสานติพิชัย | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนขามป้อมวิทยาการ      |
| 20. นางนารี มุทธิยะ         | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนบ้านหนองคูม่วง       |
| 21. นางอนัญญา ผิวเงิน       | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนเสื่อโก้ววิทยาศาสตร์ |
| 22. นางสาวกุสุมา โภษาทอง    | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนอนุบาลวาปี           |
| 23. นางคันสนีย์ สีสาน้อย    | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนวาปีปทุม             |
| 24. นางมนิศา สุชาติพงศ์     | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนบ้านหนองป่าน         |
| 25. นางชนาพร บุบผามาเด      | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนวาปีปทุม             |
| 26. นายประสาท สิงห์ชนะ      | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนวาปีปทุม             |
| 27. นายทองชัย ภูตะลุน       | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนบ้านหนองไฮ           |
| 28. นายวิรัตน์ ม่วงท่า      | ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา | ครูชำนาญการพิเศษ<br>โรงเรียนบ้านโคกเต่า          |

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (ต่อ)

29. นายธนุชัย คหาญ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านกระยอมหนองเค็ง
30. นางสาวรัตนา ประกอบนันท์ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านสนาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



### บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทร. ๖๓๐๒, ๖๓๐๘

ที่ ทสท. / ว ๐๓๒

วันที่ ๒๖ มกราคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน .....

ด้วย นางรัชนพร ผาทอง รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๖๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขา คอมพิวเตอร์ศึกษา ศูนย์โรงเรียนดงบังพิสัยนวการนุสรณ์ กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖”

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์สูง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินเครื่องมือวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์)

ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา



### การนำเสนอผลการศึกษา



ภาพที่ 11 การนำเสนอผลการศึกษา งานการประชุมวิชาการ “ราชภัฏเลยวิชาการ ครั้งที่ 2”  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย



ภาพที่ 12 การรับมอบเกียรติบัตรนำเสนอผลการศึกษา



### ภาพประกอบการจัดการเรียนรู้



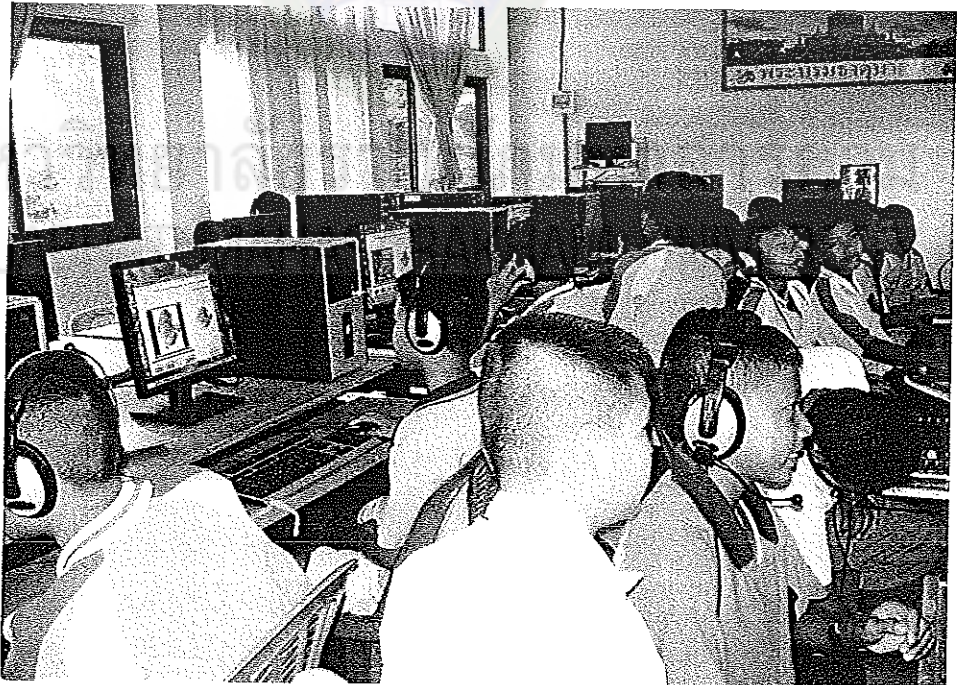
ภาพที่ 14 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 15 ผู้ศึกษาควบคุมดูแลผู้เรียนอย่างใกล้ชิด



ภาพที่ 16 การเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 17 ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน