



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

หนังสือขอความร่วมมือ













ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ
แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. นางพานี ศรีวิเศษ
ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
อาจารย์โรงเรียนบ้านเขาคิน อำเภอเขาพนม จังหวัดกระบี่
2. อาจารย์กุสุมา ใจสบาย
ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาจารย์ประจำหลักสูตร คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
3. นายดำรง นาคพันธ์
การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยบูรพา (บางแสน) ชลบุรี
ครู คศ.3 โรงเรียนฉลองรัฐราษฎร์อุทิศ อำเภอลิขิต จังหวัดนครศรีธรรมราช



ภาคผนวก ค

**กำหนดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 1 ชีวิตสัตว์
และตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ 2 แบบ คือ**

- 1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT**
- 2. แผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู**

แผนการจัดการเรียนรู้ (4 MAT)

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรม

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

สัตว์แต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะของตัวเอง สัตว์ชนิดเดียวกัน จะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน สัตว์ต่างชนิดกันจะมีลักษณะแตกต่างกัน การศึกษาเรื่องลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักธรรมชาติของสัตว์ ลักษณะของสัตว์ในแต่ละชนิดจะช่วยให้ นักเรียนสามารถอธิบายความแตกต่าง ความคล้ายคลึงของสัตว์ได้ และยังช่วยบอกถึงเผ่าพันธุ์ของสัตว์ในแต่ละชนิดได้ด้วย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกลักษณะต่างๆ ของสัตว์ในท้องถิ่นที่นักเรียนรู้จักได้
2. เปรียบเทียบลักษณะของสัตว์แต่ละชนิดได้
3. บอกลักษณะของสัตว์ที่คล้ายพ่อ หรือคล้ายแม่ได้

เนื้อหา

สัตว์มีอยู่ด้วยกันมากมายหลายชนิด สัตว์แต่ละชนิดจะมีรูปร่าง ลักษณะต่างๆ แตกต่างกันไป เช่น สุนัข กบ แมว จะมีรูปร่างการดำรงชีวิต เสียงร้องที่แตกต่างกัน สัตว์ชนิดอื่น ๆ มีลักษณะและธรรมชาติเฉพาะตัวเอง

สัตว์ชนิดเดียวกันจะมีรูปร่างคล้ายคลึงกัน มีลักษณะสำคัญๆ ของร่างกายเหมือนๆ กัน และจะคล้ายกับพ่อ หรือ แม่ของตนเอง เช่น สุนัขจะมี 4 ขา 1 หาง 2 ตา 2 หู จะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย ตามลักษณะพันธุ์ เช่น สี ลวดลาย ขนาด ฯลฯ สิ่งที่กำหนดให้สัตว์มีลักษณะเหมือนพ่อแม่ของตนเอง เป็นการถ่ายทอดทางพันธุกรรม

กิจกรรมการเรียนรู้

ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า เมื่อเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถบอกลักษณะสัตว์ทางพันธุกรรมได้ นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT นักเรียนจะมีกิจกรรมการเรียนรู้ 8 กิจกรรมดังนี้

1. ขั้นสร้างประสบการณ์

- สนทนากับนักเรียนถึงสัตว์ชนิดต่างๆ ในท้องถิ่นที่นักเรียนรู้จักและสุนัขที่บ้าน มีสัตว์เลี้ยงเล้าถึง ลักษณะ รูปร่าง ของสัตว์ที่เลี้ยงว่ามีลักษณะอย่างไร

- ให้นักเรียนบอกชื่อสัตว์ในท้องถิ่นที่นักเรียนรู้จัก คนละ 1 ชนิด และบอกด้วยว่ามีลักษณะสำคัญอย่างไร

- นักเรียนสังเกตไข่ไก่ กับภาพลูกแมว ว่ามีลักษณะใดคล้ายพ่อ และแม่บ้างอย่างไร ไข่ไก่จะคล้ายพ่อหรือแม่เมื่อใด

- ช่วยกันบอกชื่อสัตว์ที่มีลักษณะเดียวกับไก่และแมว

- ระดมความคิดว่ามีสัตว์อื่นๆ ที่มีลักษณะแรกเกิดแตกต่างไปจากแมว และไก่ อีกหรือไม่ และสัตว์มีโอกาสดคล้ายพ่อหรือแม่หรือไม่

2. ชั้นวิเคราะห์ประสบการณ์

- นักเรียนร่วมกันอภิปราย และหาคำตอบว่าทำไมสัตว์จึงต้องมีรูปร่างคล้ายพ่อหรือคล้ายแม่ และให้นักเรียนลองสังเกตตนเองว่ามีลักษณะคล้ายใคร พ่อหรือแม่

3. ชั้นพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

- แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 3-4 คน โดยการจับฉลากหมายเลข ผู้จับได้หมายเลขเหมือนกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน

- นักเรียนแต่ละกลุ่ม สังเกต สัตว์ ลูกสัตว์ ชนิดต่างๆ จากภาพที่นักเรียนร่วมกับครู จัดหามา เช่น ภาพพ่อแม่แมวกับลูกแมว พ่อแม่สุนัขกับลูกสุนัข พ่อแม่วัวกับลูก ฯลฯ ว่าลูกสัตว์แต่ละชนิดมีลักษณะใดบ้างที่คล้าย พ่อ หรือ แม่โดยบันทึกลงในใบงานที่ 1

4. ชั้นพัฒนาความรู้ความคิด

- ครูให้ความรู้แก่นักเรียน เกี่ยวกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมจาก พ่อ แม่ สู่ลูก ทำให้ลูกมีลักษณะคล้ายกับพ่อ หรือ แม่ เช่น แมว มีลักษณะคล้ายกันจะแตกต่างกันบ้าง เช่น สี ลวดลาย ฯลฯ แต่ลักษณะโดยทั่วไปต้องมีลักษณะของแมวเหมือนกัน

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาความรู้เพิ่มเติมจากห้องสมุดของโรงเรียน ห้องสมุดประชาชน ผู้รู้ เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม แล้วตอบคำถามลงในใบงานที่ 2

5. ชั้นปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้

- นักเรียนแต่ละกลุ่มวาดภาพครอบครัวของสัตว์ที่รู้จักในท้องถิ่น 1 ประเภท พร้อมบรรยายสั้นๆ ถึงลักษณะของลูกสัตว์นั้นๆ ว่าจะมีลักษณะอะไรบ้างที่คล้ายพ่อ หรือแม่ในใบงานที่ 3

6. ชั้นสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง

- จากภาพวาดครอบครัวของสัตว์ให้นักเรียนระบายสีให้สวยงามจัดทำเป็นจิกซอร์กลุ่มละ 1 ภาพ

7. ชั้นวิเคราะห์ผลงานและประยุกต์ใช้

- นักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยส่งตัวแทนนำเสนอผลงานการทำ จิกซอร์ หน้าชั้นเรียน

8. ชั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด

- นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลงานการทำจิกซอร์ของตนมาแลกเปลี่ยนกันเล่นกับกลุ่มอื่นๆ
แข่งกันการต่อจิกซอร์

- ทำแบบทดสอบ

สื่อ / แหล่งเรียนรู้

1. ภาพสัตว์ชนิดต่าง ๆ
2. ห้องสมุดโรงเรียน
3. อุปกรณ์การวาดภาพระบายสี และทำจิกซอร์ (ดินสอ ยางลบ สี กรรไกร กระดาษวาดเขียน ฯลฯ)

กระบวนการที่นักเรียนได้ฝึก

กระบวนการ	กิจกรรม
1. การสังเกต	- สังเกตลักษณะรูปร่างของสัตว์ว่าเหมือนพ่อหรือเหมือนแม่
2. ความสัมพันธ์ระหว่าง มิติ กับมิติ	- วาดภาพสัตว์จัดทำจิกซอร์ และต่อจิกซอร์ให้สำเร็จ
3. การสื่อความหมายข้อมูล	- บอกลักษณะของลูกสัตว์ว่ามีส่วนใดคล้ายพ่อ แม่
4. การพยากรณ์	- วาดภาพลูกสัตว์ที่จะเกิดใหม่จากพ่อ แม่

การวัดผล

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.1 ทักษะการสังเกต นักเรียนสามารถสังเกตลักษณะรูปร่างของสัตว์ว่าเหมือนพ่อหรือเหมือนแม่ได้

1.2 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติ กับมิติ นักเรียนวาดภาพสัตว์จัดทำจิกซอร์ และต่อจิกซอร์ให้สำเร็จได้

1.3 ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล นักเรียนบอกลักษณะของลูกสัตว์ว่ามีส่วนใดคล้ายพ่อ แม่ได้

1.4 ทักษะการพยากรณ์ นักเรียนวาดภาพลูกสัตว์ที่จะเกิดใหม่จากพ่อ แม่ได้

2. ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้

วัดจากการร่วมอภิปราย การตอบคำถาม การตรวจแบบทดสอบ และผลงานนักเรียน

เครื่องมือวัดผล

ตัวบ่งชี้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
คะแนนที่ได้จากการทำข้อทดสอบ/ แบบฝึกหัด ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน	การตรวจ ข้อสอบ / แบบฝึกหัด	ข้อสอบ /แบบฝึกหัด	นักเรียนที่ผ่าน ได้คะแนน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
คะแนนที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรม/ การทำงานของนักเรียน ระดับ 3 ดี คะแนน 8-10 ระดับ 2 พอใช้ คะแนน 5-7 ระดับ 1 ต้องปรับปรุง คะแนน 0-4	สังเกตจาก การ ทำกิจกรรม	แบบสังเกต พฤติกรรม	นักเรียนที่ผ่าน ต้องได้ระดับ ไม่ต่ำกว่า พอใช้
คะแนนจากการ ตรวจชิ้นงาน - การทำจิกซอร์ จัดทำจิกซอร์ได้ 8-10 คะแนน ได้ 3 จัดทำจิกซอร์ได้ 5-7 คะแนน ได้ 2 จัดทำจิกซอร์ได้ 0-4 คะแนน ได้ 1	ตรวจ ชิ้นงาน	ชิ้นงาน	นักเรียนที่ผ่าน ต้องปฏิบัติงาน ได้ 2 ขึ้นไป

ใบความรู้

เรื่อง ลักษณะพันธุกรรม

คนเราแต่ละคน จะมีลักษณะเหมือนกับพ่อแม่ของตนเอง โดยมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกับพ่อ และมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกับแม่ซึ่งลักษณะเหล่านี้จะถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูก

พ่อ เป็นลูกของปู่กับย่า พ่อจึงได้รับการถ่ายทอดลักษณะบางอย่างจากปู่ และลักษณะบางอย่างมาจากย่า

แม่ เป็นลูกของตากับยาย แม่จึงได้รับการถ่ายทอดลักษณะบางอย่างจากตา และลักษณะบางอย่างมาจากยาย

ตัวเรา เป็นลูกของพ่อกับแม่ ตัวเราจึงได้รับการถ่ายทอดลักษณะบางอย่างจากพ่อ และลักษณะบางอย่างมาจากแม่

สิ่งมีชีวิตต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นพืชหรือสัตว์ จะมีการถ่ายทอดลักษณะต่างๆ จากพ่อแม่ไปสู่ลูกเช่นเดียวกับคนเรา เช่น แม่ไก่จะออกลูกออกมาเป็นลูกไก่ (ลูกเจี๊ยบ) ซึ่งมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกับตัวพ่อ ไก่แม่ไก่เมลิ็ดข้าวโพดที่ถูกนำมาปลูกจะเติบโตเป็นต้นข้าวโพดเหมือนกับต้นพ่อแม่

ลักษณะบางอย่างของลูกที่แตกต่างไปจากพ่อหรือแม่นั้น อาจเป็นลักษณะที่ได้รับการถ่ายทอดจากปู่ ย่า ตา หรือยายก็ได้ แต่ถ้าลักษณะที่ปรากฏออกมานั้นไม่เหมือนลักษณะของใครในครอบครัวเลย แสดงว่าลักษณะบางอย่างที่ปรากฏออกมาเป็นลักษณะที่แปรผัน ซึ่งสามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกรุ่นหลานต่อไปได้

สิ่งมีชีวิตต่างๆ สามารถถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปสู่ลูกหลานได้โดยหน่วยพันธุกรรมนี้จะอยู่ใน ยีน (gene) ที่อยู่ในเซลล์สืบพันธุ์

นักวิทยาศาสตร์ ผู้ซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมนี้ คือ เกรเกอร์ เมนเดล (Gregor Mendel) ซึ่งเป็นนักบวชชาวออสเตรีย ได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการทดลองปลูกต้นถั่วลันเตา และสรุปเป็น กฎของเมนเดล ไว้ดังนี้

1. ลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตจะถูกควบคุมโดยยีนที่อยู่ในเซลล์สืบพันธุ์และถ่ายทอดไปยังลูกหลานทางเซลล์สืบพันธุ์
2. การถ่ายทอดลักษณะแต่ละลักษณะเป็นอิสระต่อกัน
3. ลักษณะที่ปรากฏออกมาบ่อยครั้ง เรียกว่า ลักษณะเด่น ลักษณะที่ปรากฏออกมาน้อยครั้งกว่า เรียกว่า ลักษณะด้อย
4. สัดส่วนของลักษณะเด่นต่อลักษณะด้อย จะมี 3 : 1 เสมอ

ใบงานที่ 1

ลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต สัตว์ ลูกสัตว์ ชนิดต่างๆ จากภาพว่าลูกสัตว์แต่ละชนิดมีลักษณะใดบ้างที่คล้าย พ่อ หรือ แม่ แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกข้างล่างนี้

ชื่อสัตว์	ลักษณะที่คล้ายพ่อ หรือ แม่
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

สรุป

1. สัตว์ที่อยู่ประเภทเดียวกันเหมือนกันทุกตัวหรือไม่.....
เพราะเหตุใด.....
2. จากการสังเกต สัตว์มีลักษณะอะไรบ้างที่คล้ายพ่อ หรือแม่.....
.....
3. ทำไมสัตว์ที่อยู่ประเภทเดียวกันจึงไม่เหมือนกัน.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

กลุ่ม / เลขที่.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ใบงานที่ 2

ลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรม

คำชี้แจง จากการศึกษาหาความรู้ เกี่ยวกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี

1. นักเรียนทราบได้อย่างไรว่า สัตว์ที่นักเรียนเห็น เรียกว่า แมว.....
.....
2. แมวกับสุนัขมีความแตกต่างกันอย่างไร
.....
3. ทำไมแมวจึงมีรูปร่างคล้ายพ่อ หรือ แม่ของตน.....
.....
4. แมวทุกตัวเหมือนกันหรือไม่.....เพราะอะไร.....
.....
5. นักเรียนรู้ได้อย่างไรว่าแมวมีลักษณะคล้ายพ่อ หรือ แม่.....
.....
6. ลักษณะที่คล้าย พ่อ หรือ แม่ เรียกว่าอะไร.....
.....
7. ลูกของกบจะมีลักษณะคล้ายพ่อ หรือ แม่ เมื่อใด.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

กลุ่ม / เลขที่.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ใบงานที่ 3

ลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรม

คำชี้แจง นักเรียนวาดภาพพ่อ และแม่ สัตว์กลุ่มละ 1 ชนิด คาดคะเนว่าถ้ามีลูกสัตว์เกิดขึ้นจะมีลักษณะอย่างไรวาดภาพลูกสัตว์ที่เกิดใหม่ประกอบ เขียนบรรยายใต้ภาพว่าลูกสัตว์ที่วาดมีส่วนใดเหมือนพ่อ หรือแม่บ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ครอบครัวของ.....



ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

กลุ่ม / เลขที่.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบ

ลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับข้อ ก,ข,ค,และ ง ที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นลักษณะของลูกไก่ที่เกิดจากพ่อพันธุ์ชนสีดำปนเหลือง แม่พันธุ์ชนสีน้ำตาล
 - ก. ชนสีดำปนสีแดง
 - ข. ชนสีน้ำตาลปนสีขาว
 - ค. ชนสีน้ำตาลปนสีแดง
 - ง. ชนสีดำปนสีน้ำตาล
2. สัตว์ในข้อใดมีรูปร่างคล้ายกัน
 - ก. ปลา กับ กุ้ง
 - ข. สุนัข กับ แมว
 - ค. ไข่เดือน กับ งู
 - ง. กระต่าย กับ กระรอก
3. ลูกแมวมีลักษณะคล้ายแม่ หรือ พ่อ แมว เพราะอะไร
 - ก. เกิดจากพันธุกรรม
 - ข. อยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน
 - ค. เกิดจากการปรับตัวของลูกแมว
 - ง. เกิดจากการกินอาหารของลูกแมว
4. การที่ลูกสัตว์มีลักษณะคล้ายแม่ หรือพ่อของมัน มีผลดีอย่างไร
 - ก. ทำให้เติบโตเร็ว
 - ข. ทำให้พ่อ แม่รักใคร่
 - ค. ทำให้ไม่สูญพันธุ์
 - ง. ทำให้ปลอดภัยจากศัตรู
5. การที่ลูกสัตว์มีลักษณะไม่คล้ายแม่ หรือพ่อของมัน มีผลดี หรือไม่ เพราะอะไร
 - ก. ดี เพราะได้สัตว์พันธุ์ใหม่
 - ข. ดี เพราะเป็นอิสระแก่ตัวเอง
 - ค. ไม่ดี เพราะ พ่อ แม่ คิดว่าไม่ใช่ลูกของตน
 - ง. ไม่ดี เพราะ ไม่มีพรรคพวกคอยช่วยเหลือ

แบบสังเกตพฤติกรรม

รายการประเมิน	เกณฑ์การวัดผล		
	3	2	1
<p>1. มีการแบ่งหน้าที่การทำงานของกลุ่ม</p> <p>1.1 แบ่งหน้าที่การทำงานครบ และชัดเจน (3)</p> <p>1.2 แบ่งหน้าที่การทำงานไม่ครบ (2)</p> <p>1.3 ไม่แบ่งหน้าที่การทำงาน (1)</p> <p>2. มีความสามารถในการทำงานกลุ่ม</p> <p>2.1 มีความรู้ ความเข้าใจ ทำงานได้ทันที (3)</p> <p>2.2 มีข้อสงสัย ชักถามเพื่อมั่นใจ (2)</p> <p>2.3 ไม่สามารถทำงานกลุ่มได้ด้วยตนเอง คัดลอกงานของคนอื่น (1)</p> <p>3. แสดงความคิดเห็นของกลุ่ม</p> <p>3.1 ทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น (3)</p> <p>3.2 บางคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น (2)</p> <p>3.3 แสดงความคิดเห็นเพียงคนเดียว (1)</p> <p>4. ความสามัคคี และความร่วมมือของกลุ่ม</p> <p>4.1 สมาชิกมีความสามัคคีพร้อมใจกันทำงานกลุ่ม (3)</p> <p>4.2 สมาชิกบางส่วนให้ความร่วมมือ (2)</p> <p>4.3 มีความขัดแย้งกันในกลุ่ม และไม่สามารถทำงานเป็นทีมได้ (1)</p> <p>5. ประสิทธิภาพของผลงาน</p> <p>5.1 เนื้อหาครบถ้วน สะอาดถูกต้อง ชัดเจน (3)</p> <p>5.2 เนื้อหาครบถ้วน แต่ไม่สมบูรณ์ (2)</p> <p>5.3 เนื้อหาไม่ครบถ้วน (1)</p>			

เกณฑ์การวัดผล

13 – 15 = 5 ดีมาก

10 – 12 = 4 ดี

7 – 9 = 3 ปานกลาง

4 – 6 = 2 พอใช้

1 – 3 = 1 ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ (คู่มือครู)

กลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรม

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

สัตว์แต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะของตัวเอง สัตว์ชนิดเดียวกัน จะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน สัตว์ต่างชนิดกันจะมีลักษณะแตกต่างกัน การศึกษาเรื่องลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักธรรมชาติของสัตว์ ลักษณะของสัตว์ในแต่ละชนิดจะช่วยให้ นักเรียนสามารถอธิบายความแตกต่าง ความคล้ายคลึงของสัตว์ได้ และยังช่วยบอกถึงเผ่าพันธุ์ของสัตว์ในแต่ละชนิดได้ด้วย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ในท้องถิ่นที่นักเรียนรู้จักได้
2. เปรียบเทียบลักษณะของสัตว์แต่ละชนิดได้
3. บอกลักษณะของสัตว์ที่คล้ายพ่อ หรือคล้ายแม่ได้

เนื้อหา

สัตว์มีอยู่ด้วยกันมากมายหลายชนิด สัตว์แต่ละชนิดจะมีรูปร่าง ลักษณะต่างๆ แตกต่างกันไป เช่น สุนัข กับ แมว จะมีรูปร่างการดำรงชีวิต เสียงร้อง ที่แตกต่างกัน สัตว์ชนิดอื่นๆ มีลักษณะและธรรมชาติเฉพาะตัวเอง

สัตว์ชนิดเดียวกันจะมีรูปร่างคล้ายคลึงกัน มีลักษณะสำคัญๆ ของร่างกายเหมือนๆ กัน และจะคล้ายกับพ่อ หรือ แม่ของตนเอง เช่นสุนัขจะมี 4 ขา 1 หาง 2 ตา 2 หู จะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย ตามลักษณะพันธุ์ เช่น ลี ลวดลาย ขนาด ฯลฯ สิ่งที่กำหนดให้สัตว์มีลักษณะเหมือนพ่อแม่ของตนเอง เป็นการถ่ายทอดทางพันธุกรรม

กิจกรรมการเรียนรู้

ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า เมื่อเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถบอกลักษณะสัตว์ทางพันธุกรรมได้ นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู นักเรียนจะมีกิจกรรมการเรียนรู้ 3 กิจกรรมดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

- สนทนากับนักเรียนถึงสัตว์ต่างๆ ที่นักเรียนรู้จัก โดยให้บอกชื่อสัตว์คนละ 1 ชนิดว่ามีลักษณะ รูปร่างอย่างไร

- นำภาพสัตว์ชนิดต่างๆ เช่น ไก่ ปลา แมว ให้นักเรียนสังเกตลักษณะของสัตว์แล้วเปรียบเทียบดูว่าสัตว์แต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

- สุ่มนักเรียนบางคนออกมาเล่าถึงลักษณะของสัตว์อื่น ๆ ที่นักเรียนรู้จักว่าเป็นอย่างไร

2. ขั้นสอน

- นำภาพครอบครัวของแมว ให้นักเรียนสังเกตว่า ลูกแมวมียลักษณะคล้ายพ่อ หรือ แม่ อย่างไร

- ให้นักเรียนสังเกตเพื่อนๆ ในห้องเรียนว่ามีลักษณะใดที่คล้ายพ่อ พ่อหรือคล้ายแม่บ้าง

- แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 3 - 4 คน โดยการจับสลาก ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม แข่งขันจับคู่สัตว์ โดยครูแจกบัตรภาพสัตว์ชนิดต่าง ๆ ทั้งพ่อ แม่ ลูก ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันจับคู่ สัตว์ระหว่างพ่อ แม่ และลูก กลุ่มไหนเสร็จก่อนให้ยกมือขึ้น ครูตรวจสอบความถูกต้อง ใครได้คะแนนมากเป็นผู้ชนะ

- ครูให้ภาพแม่แมวสีดำ พ่อแมวสีเหลือง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวาดภาพว่าลูกแมวเกิด มาจะมีลักษณะอย่างไร

- ครูให้ความรู้แก่นักเรียนเพิ่มเติม เกี่ยวกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมจาก พ่อ แม่สู่ลูก ทำให้ลูกมี ลักษณะคล้ายกับพ่อ หรือ แม่ เช่น แมว มีลักษณะคล้ายกันจะแตกต่างกันบ้างเช่น สี ลวดลาย ฯลฯ แต่ลักษณะ โดยทั่วไปต้องมีลักษณะของแมวเหมือน ๆ กัน

3. ขั้นสรุป

- ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปลักษณะลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรมว่าสัตว์ต่าง ๆ ที่ เกิดมาจะมีลักษณะคล้ายพ่อ หรือ คล้ายแม่ของตน

- นักเรียนทำแบบฝึกหัด

สื่อ / แหล่งเรียนรู้

1. ภาพสัตว์ชนิดต่าง ๆ
2. ห้องสมุดโรงเรียน
3. อุปกรณ์การวาดภาพระบายสี และทำจิกซอร์ (ดินสอ ยางลบ สี กรรไกร กระดาษ วาดเขียน ฯลฯ)

กระบวนการที่นักเรียนได้ฝึก

กระบวนการ	กิจกรรม
1. การสังเกต	- สังเกตลักษณะรูปร่างของสัตว์ว่าเหมือนพ่อหรือเหมือนแม่
2. ความสัมพันธ์ระหว่าง มิติ กับมิติ	- วาดภาพสัตว์จัดทำจิกซอร์ และต่อจิกซอร์ให้สำเร็จ
3. การสื่อความหมายข้อมูล	- บอกลักษณะของลูกสัตว์ว่ามีส่วนใดคล้ายพ่อ แม่
4. การพยากรณ์	- วาดภาพลูกสัตว์ที่จะเกิดใหม่จากพ่อ แม่

การวัดผล

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.1 ทักษะการสังเกต นักเรียนสามารถสังเกตลักษณะรูปร่างของสัตว์ว่าเหมือนพ่อหรือเหมือนแม่ได้

1.2 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติ กับมิติ นักเรียนวาดภาพสัตว์จัดทำจิกซอร์ และต่อจิกซอร์ให้สำเร็จได้

1.3 ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล นักเรียนบอกลักษณะของลูกสัตว์ว่ามีส่วนใดคล้ายพ่อ แม่ได้

1.4 ทักษะการพยากรณ์ นักเรียนวาดภาพลูกสัตว์ที่จะเกิดใหม่จากพ่อ แม่ได้

2. ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้

วัดจากการร่วมอภิปราย การตอบคำถาม การตรวจแบบทดสอบ และผลงานนักเรียน
เครื่องมือวัดผล

ตัวบ่งชี้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
คะแนนที่ได้จากการทำข้อทดสอบ/ แบบฝึกหัด ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน	การตรวจ ข้อสอบ / แบบฝึกหัด	ข้อสอบ /แบบฝึกหัด	นักเรียนที่ผ่าน ได้คะแนน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
คะแนนที่ได้จากการสังเกต พฤติกรรม/ การทำงานของนักเรียน ระดับ 3 ดี คะแนน 8-10 ระดับ 2 พอใช้ คะแนน 5-7 ระดับ 1 ต้องปรับปรุง คะแนน 0-4	สังเกตจากการ ทำกิจกรรม	แบบสังเกต พฤติกรรม	นักเรียนที่ผ่าน ต้องได้ระดับ ไม่ต่ำกว่า พอใช้

ใบความรู้ เรื่อง ลักษณะพันธุกรรม

คนเราแต่ละคน จะมีลักษณะเหมือนกับพ่อแม่ของตนเอง โดยมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกับพ่อ และมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกับแม่ซึ่งลักษณะเหล่านี้จะถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูก

พ่อ เป็นลูกของปู่กับย่า พ่อจึงได้รับการถ่ายทอดลักษณะบางอย่างจากปู่ และลักษณะบางอย่างมาจากย่า

แม่ เป็นลูกของตากับยาย แม่จึงได้รับการถ่ายทอดลักษณะบางอย่างจากตา และลักษณะบางอย่างมาจากยาย

ตัวเรา เป็นลูกของพ่อกับแม่ ตัวเราจึงได้รับการถ่ายทอดลักษณะบางอย่างจากพ่อ และลักษณะบางอย่างมาจากแม่

สิ่งมีชีวิตต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นพืชหรือสัตว์ จะมีการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ จากพ่อแม่ไปสู่ลูกเช่นเดียวกับคนเรา เช่น แม่ไก่จะออกลูกออกมาเป็นลูกไก่ (ลูกเจี๊ยบ) ซึ่งมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกับตัวพ่อไก่แม่ไก่แม่สีดข้าวโพดที่ถูกนำมาปลูกจะเติบโตเป็นต้นข้าวโพดเหมือนกับต้นพ่อแม่

ลักษณะบางอย่างของลูกที่แตกต่างไปจากพ่อหรือแม่นั้น อาจเป็นลักษณะที่ได้รับการถ่ายทอดจากปู่ ย่า ตา หรือยายก็ได้ แต่ถ้าลักษณะที่ปรากฏออกมานั้นไม่เหมือนลักษณะของใครในครอบครัวเลย แสดงว่าลักษณะบางอย่างที่ปรากฏออกมาเป็นลักษณะที่แปรผัน ซึ่งสามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกรุ่นหลานต่อไปได้

สิ่งมีชีวิตต่างๆ สามารถถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปสู่ลูกหลานได้โดยหน่วยพันธุกรรมนี้จะอยู่ใน ยีน (gene) ที่อยู่ในเซลล์สืบพันธุ์

นักวิทยาศาสตร์ ผู้ซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมนี้ คือ เกรเกอร์ เมนเดล (Gregor Mendel) ซึ่งเป็นนักบวชชาวออสเตรีย ได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการทดลองปลูกต้นถั่วลันเตา และสรุปเป็น กฎของเมนเดล ไว้ดังนี้

1. ลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตจะถูกควบคุมโดยยีนที่อยู่ในเซลล์สืบพันธุ์และถ่ายทอดไปยังลูกหลานทางเซลล์สืบพันธุ์

2. การถ่ายทอดลักษณะแต่ละลักษณะเป็นอิสระต่อกัน

3. ลักษณะที่ปรากฏออกมาบ่อยครั้ง เรียกว่า ลักษณะเด่น ลักษณะที่ปรากฏออกมาน้อยครั้งว่า เรียกว่า ลักษณะด้อย

4. สัดส่วนของลักษณะเด่นต่อลักษณะด้อย จะมี 3 : 1 เสมอ

ใบงานที่ 1

ลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต สัตว์ ลูกสัตว์ ชนิดต่าง ๆ จากภาพว่าลูกสัตว์แต่ละชนิดมีลักษณะใดบ้างที่คล้าย พ่อ หรือ แม่ แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกข้างล่างนี้

ชื่อสัตว์	ลักษณะที่คล้ายพ่อ หรือ แม่
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

สรุป

1. สัตว์ที่อยู่ประเภทเดียวกันเหมือนกันทุกตัวหรือไม่.....
เพราะเหตุใด.....
2. จากการสังเกต สัตว์มีลักษณะอะไรบ้างที่คล้ายพ่อ หรือแม่.....
.....
3. ทำไมสัตว์ที่อยู่ประเภทเดียวกันจึงไม่เหมือนกัน.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

กลุ่ม / เลขที่.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ใบงานที่ 2

ลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรม

คำชี้แจง จากการศึกษาหาความรู้ เกี่ยวกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี

1. นักเรียนทราบได้อย่างไรว่า สัตว์ที่นักเรียนเห็น เรียกว่า แมว.....
.....
2. แมวกับสุนัขมีความแตกต่างกันอย่างไร
.....
.....
3. ทำไมแมวจึงมีรูปร่างคล้ายพ่อ หรือ แม่ของตน.....
.....
4. แมวทุกตัวเหมือนกันหรือไม่.....เพราะอะไร.....
.....
5. นักเรียนรู้ได้อย่างไรว่าแมวมีลักษณะคล้ายพ่อ หรือ แม่.....
.....
6. ลักษณะที่คล้าย พ่อ หรือ แม่ เรียกว่าอะไร.....
.....
7. ลูกของกบจะมีลักษณะคล้ายพ่อ หรือ แม่ เมื่อใด.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

กลุ่ม / เลขที่.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ใบงานที่ 3

ลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรม

คำชี้แจง นักเรียนวาดภาพพ่อ และแม่ สัตว์กลุ่มละ 1 ชนิด คาดคะเนว่าถ้ามีลูกสัตว์เกิดขึ้นจะมีลักษณะอย่างไรวาดภาพลูกสัตว์ที่เกิดใหม่ประกอบ เขียนบรรยายได้ภาพว่าลูกสัตว์ที่วาดมีส่วนใดเหมือนพ่อ หรือแม่บ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ครอบครัวของ.....



ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

กลุ่ม / เลขที่.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบ

ลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับข้อ ก,ข,ค,และ ง ที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นลักษณะของลูกไก่ที่เกิดจากพ่อพันธุ์ชนสีดำปนเหลือง แม่พันธุ์ชนสีน้ำตาล
 - ก. ชนสีดำปนสีแดง
 - ข. ชนสีน้ำตาลปนสีขาว
 - ค. ชนสีน้ำตาลปนสีแดง
 - ง. ชนสีดำปนสีน้ำตาล
2. สัตว์ในข้อใดมีรูปร่างคล้ายกัน
 - ก. ปลา กับ กุ้ง
 - ข. สุนัข กับ แมว
 - ค. ไข่เดือน กับ งู
 - ง. กระต่าย กับ กระรอก
3. ลูกแมวมีลักษณะคล้ายแม่ หรือ พ่อ แมว เพราะอะไร
 - ก. เกิดจากพันธุกรรม
 - ข. อยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน
 - ค. เกิดจากการปรับตัวของลูกแมว
 - ง. เกิดจากการกินอาหารของลูกแมว
4. การที่ลูกสัตว์มีลักษณะคล้ายแม่ หรือพ่อของมัน มีผลดีอย่างไร
 - ก. ทำให้เติบโตเร็ว
 - ข. ทำให้พ่อ แม่รักใคร่
 - ค. ทำให้ไม่สูญพันธุ์
 - ง. ทำให้ปลอดภัยจากศัตรู
5. การที่ลูกสัตว์มีลักษณะไม่คล้ายแม่ หรือพ่อของมัน มีผลดี หรือไม่ เพราะอะไร
 - ก. ดี เพราะได้สัตว์พันธุ์ใหม่
 - ข. ดี เพราะเป็นอิสระแก่ตัวเอง
 - ค. ไม่ดี เพราะ พ่อ แม่ คิดว่าไม่ใช่ลูกของตน
 - ง. ไม่ดี เพราะ ไม่มีพรรคพวกคอยช่วยเหลือ

แบบสังเกตพฤติกรรม

รายการประเมิน	เกณฑ์การวัดผล		
	3	2	1
<p>1. มีการแบ่งหน้าที่การทำงานของกลุ่ม</p> <p>1.1 แบ่งหน้าที่การทำงานครบ และชัดเจน (3)</p> <p>1.2 แบ่งหน้าที่การทำงานไม่ครบ (2)</p> <p>1.3 ไม่แบ่งหน้าที่การทำงาน (1)</p> <p>2. มีความสามารถในการทำงานกลุ่ม</p> <p>2.1 มีความรู้ ความเข้าใจ ทำงานได้ทันที (3)</p> <p>2.2 มีข้อสงสัย ซักถามเพื่อมั่นใจ (2)</p> <p>2.3 ไม่สามารถทำงานกลุ่มได้ด้วยตนเอง คัดลอกงานของคนอื่น (1)</p> <p>3. แสดงความคิดเห็นของกลุ่ม</p> <p>3.1 ทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น (3)</p> <p>3.2 บางคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น (2)</p> <p>3.3 แสดงความคิดเห็นเพียงคนเดียว (1)</p> <p>4. ความสามัคคี และความร่วมมือของกลุ่ม</p> <p>4.1 สมาชิกมีความสามัคคีพร้อมใจกันทำงานกลุ่ม (3)</p> <p>4.2 สมาชิกบางส่วนให้ความร่วมมือ (2)</p> <p>4.3 มีความขัดแย้งกันในกลุ่ม และไม่สามารถทำงานเป็นทีมได้ (1)</p> <p>5. ประสิทธิภาพของผลงาน</p> <p>5.1 เนื้อหาครบถ้วน สะอาดถูกต้อง ชัดเจน (3)</p> <p>5.2 เนื้อหาครบถ้วน แต่ไม่สมบูรณ์ (2)</p> <p>5.3 เนื้อหาไม่ครบถ้วน (1)</p>			

เกณฑ์การวัดผล

13 – 15 = 5 ดีมาก

10 – 12 = 4 ดี

7 – 9 = 3 ปานกลาง

4 – 6 = 2 พอใช้

1 – 3 = 1 ปรับปรุง

The background of the page features a large, faint watermark of the official seal of Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. The seal is circular and contains a central image of a multi-tiered stupa with a flame at the top, surrounded by a sunburst pattern. The text 'มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช' is written in Thai script along the top inner edge, and 'NAKHON SI THAMMARAT RAJABHAT UNIVERSITY' is written in English along the bottom inner edge.

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างเครื่องมือวัดและประเมินผลประกอบแผนการจัดการเรียนรู้
แบบ 4 MAT และแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู

แบบประเมินการทำงานกลุ่ม

ประเด็นคะแนน กลุ่มที่	ความร่วมมือ			ขั้นตอนการทำงาน			การแสดงความ ความคิดเห็น			การนำเสนอ			ความ รับผิดชอบ		
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
กลุ่มที่ 1															
กลุ่มที่ 2															
กลุ่มที่ 3															
กลุ่มที่ 4															

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี, 2 = ปานกลาง, 1 = ต้องปรับปรุงแก้ไข

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายบุญกรณ์ สกลสวน)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนการทำงานกลุ่ม

ระดับคะแนน ประเด็น การประเมิน	3	2	1
ความร่วมมือ	สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมมือกันทำงานมีการประสานงานที่ดีเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มอื่นมีส่วนร่วมในกิจกรรมตลอดเวลา	สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมมือกันทำงานส่วนใหญ่มีการประสานงานที่ดีเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มอื่นมีส่วนร่วมในกิจกรรมบางช่วง	สมาชิกในกลุ่มทุกคนทำงานที่ได้รับมอบหมายแต่ยังขาดประสานงานในกลุ่มเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มอื่นมีส่วนร่วมในกิจกรรมบางช่วง
ขั้นตอนการทำงาน	มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานชัดเจนตั้งแต่เริ่มทำงานจนกระทั่งเห็นผลงานสมบูรณ์	มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานค่อนข้างชัดเจนตั้งแต่เริ่มทำงานจนกระทั่งเห็นผลงานสมบูรณ์	มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานแต่ยังมีความสำเร็จของงานไม่ค่อยสมบูรณ์
การแสดงความคิดเห็น	สมาชิกทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็น	สมาชิกส่วนใหญ่ร่วมแสดงความคิดเห็น	สมาชิกมากกว่าครึ่งร่วมแสดงความคิดเห็น
การนำเสนอ	1. นำเสนอได้อย่างน่าสนใจชวนติดตาม 2. เสนอเรื่องชัดเจนตามลำดับขั้นตอนดี 3. ชักชวนผู้ฟังให้ติดตามได้ดีมาก 4. ใช้สื่อประกอบการนำเสนอได้เหมาะสม	1. นำเสนอได้อย่างน่าสนใจ 2. เสนอเรื่องตามลำดับขั้นตอน 3. ชักชวนผู้ฟังให้ติดตามได้ 4. ใช้สื่อประกอบการนำเสนอได้เหมาะสม	1. นำเสนอได้ดี 2. เสนอเรื่องราวตามลำดับขั้นตอน 3. ขาดการชักชวนผู้ฟังให้ติดตาม 4. สื่อประกอบการนำเสนออ่อน
ความรับผิดชอบ	สมาชิกทุกคนทำงานที่ได้รับมอบหมายจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ทันเวลา	สมาชิกส่วนใหญ่ทำงานที่ได้รับมอบหมายจนเสร็จสมบูรณ์ทันเวลา	สมาชิกบางคนเลื่องงานไม่ทำหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายงานเสร็จแต่ไม่ค่อยสมบูรณ์ทันเวลา
รวม			

แบบประเมินด้านกระบวนการอภิปรายและการนำเสนอ

กลุ่มที่	ประเด็นประเมิน											
	การออกเสียง			การนำเสนอ			บุคลิกภาพ ความคล่องแคล่ว			การแสดงความคิดเห็น		
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
คนที่ 1												
คนที่ 2												
คนที่ 3												
คนที่ 4												
คนที่ 5												

หมายเหตุ

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

- | | |
|-----------|----------|
| 3 หมายถึง | ดี |
| 2 หมายถึง | พอใช้ |
| 1 หมายถึง | ปรับปรุง |

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

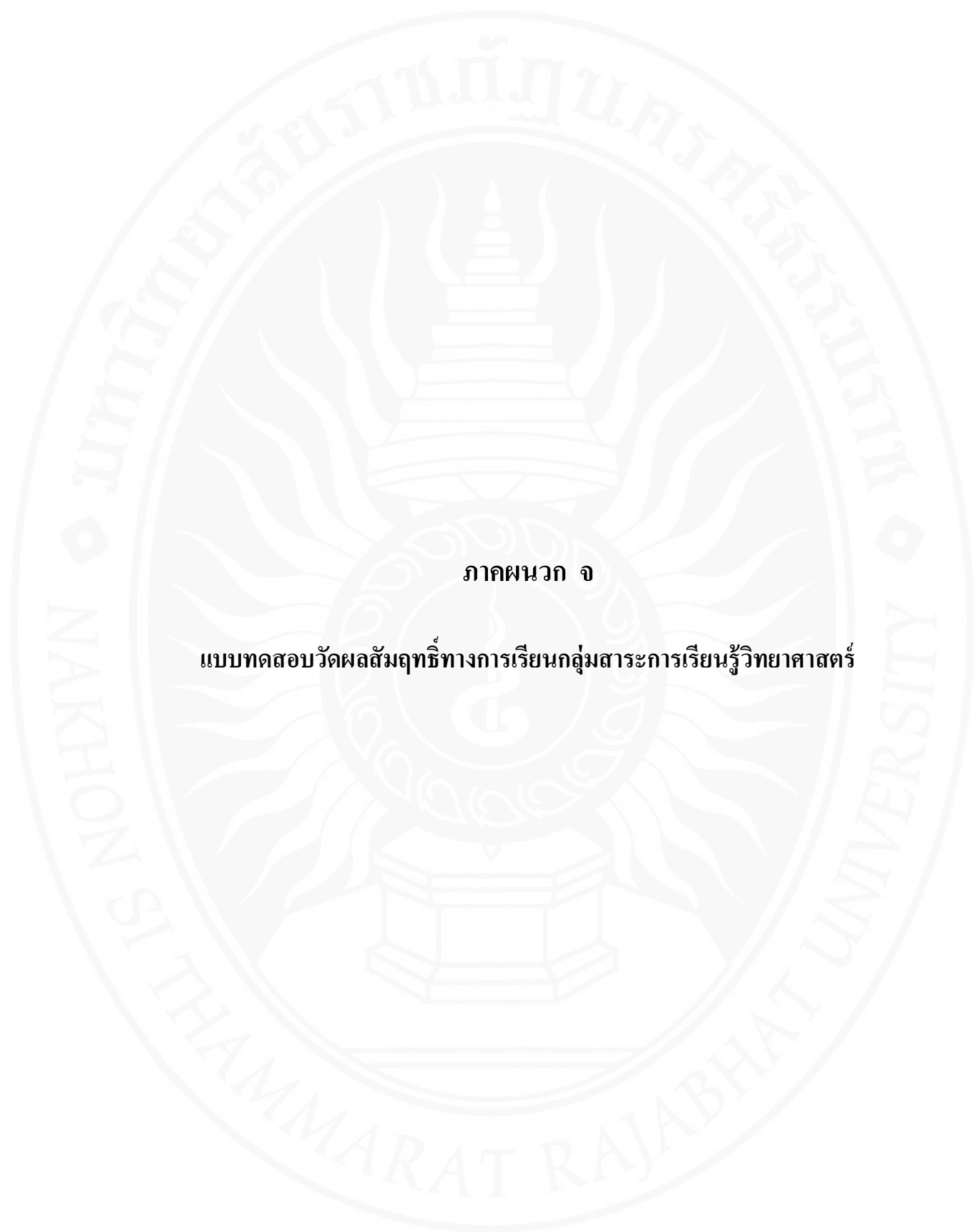
(นายบุญกรณ์ สกุตสวน)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนด้านกระบวนการอภิปรายและการนำเสนอ

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
1. การออกเสียง	<ol style="list-style-type: none"> 1. ออกเสียงอักขระถูกต้องชัดเจน 2. ใช้ระดับภาษาได้ถูกต้อง 3. มีความมั่นใจ เสียงดังฟังชัด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ออกเสียงอักขระไม่ชัดเจนในบางคำ 2. ใช้ภาษาไม่ถูกต้องเหมาะสมในบางคำ 3. เสียงเบา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ออกเสียงอักขระไม่ถูกต้อง 2. ใช้ภาษาไม่ถูกต้องเหมาะสม 3. เสียงเบามาก ขาดความมั่นใจ
2. การนำเสนอ	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำเสนอได้อย่างน่าสนใจ 2. เสนอเรื่องตามลำดับขั้นตอน 3. ชักชวนผู้ฟังให้ติดตามได้ดี 4. ใช้สื่อประกอบการนำเสนอได้เหมาะสม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำเสนอได้ดี 2. เสนอเรื่องราวตามลำดับขั้นตอน 3. ขาดการชักชวน ผู้ฟังให้ติดตาม 4. สื่อประกอบการนำเสนอ น้อย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ขาดขั้นตอนในการนำเสนอ 2. ไม่ชักจูง ชักชวน ผู้ฟังให้ติดตาม 3. ไม่มีสื่อประกอบการนำเสนอ
3. บุคลิกภาพ ความคล่องแคล่ว	<ol style="list-style-type: none"> 1. พูดได้ต่อเนื่องไม่ติดขัด ตะกุกตะกัก 2. ก้มหน้าอ่านเนื้อหา น้อยมาก 3. แสดงท่าทางประกอบเหมาะสมกับเรื่อง 4. แต่งกายสุภาพเรียบร้อย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. พูดได้ต่อเนื่อง ติดขัด เป็นบางคำ 2. ก้มหน้าอ่านเนื้อหา บ้าง 3. แสดงท่าทางประกอบ น้อย 4. แต่งกายสุภาพเรียบร้อย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. พูดไม่ต่อเนื่อง ติดขัด เป็นส่วนใหญ่ 2. ก้มหน้าอ่านเนื้อหา ตลอดเวลา 3. ไม่แสดงท่าทางประกอบเลย 4. แต่งกายไม่สุภาพ เรียบร้อย
4. การแสดงความคิดเห็น	<ol style="list-style-type: none"> 1. กล้าแสดงความคิดเห็น หรือตอบโต้คำถามของครูทุกครั้ง 2. มีความเชื่อมั่น 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จะแสดงความคิดเห็นเมื่อครูเรียกตัวเท่านั้น 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่แสดงความคิดเห็น ตอบโต้ในทุกกรณี
รวม			





ภาคผนวก จ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

1. แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกที่สุด
ตัวเลือกเดียวในหนึ่งคำถาม เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบแล้วให้ทำเครื่องหมาย **X** ลง
ในช่องสี่เหลี่ยมในกระดาษคำตอบให้ตรงกับข้อนั้น เช่นนักเรียนเลือกตัวเลือก ก

ตัวอย่าง

ก	ข	ค	ง
X			

3. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบในแต่ละข้อให้ทำเครื่องหมาย = ทับคำตอบเดิม
แล้วเลือกตัวเลือกอื่น เช่น ถ้านักเรียนจะเปลี่ยนคำตอบจากตัวเลือก ก เป็นตัวเลือก ค

ตัวอย่าง

ก	ข	ค	ง
X			

4. คำถามแต่ละข้อ มีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าตอบเกินกว่า 1 คำตอบ
ถือว่า ผิด จะไม่ได้คะแนนในข้อนั้น
5. ห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใด ๆ ลงในกระดาษคำตอบ
6. เมื่อตอบเสร็จแล้วส่งกระดาษคำตอบ และแบบทดสอบที่กรรมการคุมสอบ ก่อนออกจาก
จากห้องสอบ

1. ลักษณะสีขนของลูกแมวสีใดที่ไม่ได้เกิดจากแม่แมวขนสีดำ พ่อแมวขนสีขาว

- ก. ขนสีดำ ข. ขนสีขาว
ค. ขนสีเหลือง ง. ขนลายขาว ดำ

2. ผีเสื้อ มีวงจรชีวิตแบบใด

- ก. ออกไข่ → หนอน → ตัวอ่อน → ผีเสื้อ
ข. ออกไข่ → ตัวอ่อน → คักแต่้ → ผีเสื้อ
ค. ตัวอ่อน → ออกไข่ → คักแต่้ → ผีเสื้อ
ง. ตัวอ่อน → หนอน → คักแต่้ → ผีเสื้อ

3. สัตว์กลุ่มใดที่มีโครงสร้างร่างกายแตกต่างจากข้ออื่น

- ก. ควาย ปู เต่า ยูง ข. ปลา กุ้ง ผีเสื้อ กบ
ค. ไข่เดือน ไก่ แมว อิงอ่าง ง. หนอน มด ตั๊กแตน แมงมุม

4. เด็กชาย ชัชวาลย์ จำแนก แมว กบ ปลา ไว้พวกที่ 1 ยูง มด หอย ไว้พวกที่ 2 เด็กชายชัชวาลย์ใช้เกณฑ์ใดในการจำแนกสัตว์

- ก. โครงสร้างร่างกาย ข. การกินอาหาร
ค. การเคลื่อนที่ ง. ที่อยู่อาศัย

5. การหายใจของลูกอ๊อด กบ สัมพันธ์กับตัวเลือกใด

- ก. เหงือก ท่อลม ข. ปอด ผิวหนัง
ค. ผิวหนัง ท่อลม ง. เหงือก ปอด

6. การที่มนุษย์นำสัตว์มาเลี้ยงไว้ในกรง มีผลต่อสัตว์ด้านใด

- ก. การหายใจ ข. การเคลื่อนที่
ค. การกินอาหาร ง. การเจริญเติบโต

7. เหตุการณ์ใดต่อไปนี้จะทำให้สัตว์เคลื่อนที่ได้เร็ว

- ก. เมื่อพบแหล่งอาหาร ข. เมื่อพบเพศตรงข้าม
ค. เมื่อพบที่อยู่อาศัย ง. เมื่อพบศัตรู

8. สัตว์ในตัวเลือกใดมีลักษณะการเคลื่อนที่คล้ายกัน

- ก. ไข่เดือน หนอน ข. กบ จิ้งจก
ค. ปลา งู ง. งู ไก่

9. การอนุรักษ์สัตว์มีผลต่อสัตว์อย่างไร

- ก. ทำให้สัตว์มีอาหารกิน ข. ทำให้สัตว์ไม่สูญพันธุ์
ค. ทำให้สัตว์แข็งแรง ง. ทำให้สัตว์โตเร็ว

10. สัตว์ในตัวเลือกใดที่ใช้การทดลองยา แทนคน ในทางการแพทย์
- ก. หนู ข. เสือ
ค. วัว ง. สุนัข
11. การกระทำในตัวเลือกใดหมายถึงห่วงโซ่อาหาร
- ก. ปลากินมด มดกินปลา ข. งูกินกบ เขี้ยวกินงู
ค. จิ้งจกและ ตั๊กแตน กินแมลง ง. ไก่กินข้าวเปลือก เป็ดกินหอย
12. ลักษณะของลูกไก่ที่เกิดจากพ่อพันธุ์ชนสีดำปนเหลือง แม่พันธุ์ชนสีน้ำตาลตรงตามตัวเลือกใด
- ก. ชนสีดำปนสีแดง ข. ชนสีน้ำตาลปนสีขาว
ค. ชนสีน้ำตาลปนสีแดง ง. ชนสีดำปนสีน้ำตาล
13. ลูกแมวมีลักษณะคล้ายแม่ หรือ พ่อ แมว เพราะอะไร
- ก. เกิดจากพันธุกรรม ข. อยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน
ค. เกิดจากการปรับตัวของลูกแมว ง. เกิดจากการกินอาหารของลูกแมว
14. การที่ลูกสัตว์มีลักษณะคล้ายแม่ หรือพ่อของมัน มีผลดีอย่างไร
- ก. ทำให้เติบโตเร็ว ข. ทำให้พ่อ แม่รักใคร่
ค. ทำให้ไม่สูญเสียพันธุ์ ง. ทำให้ปลอดภัยจากศัตรู
15. การที่ลูกสัตว์มีลักษณะไม่คล้ายแม่ หรือพ่อของมัน มีผลดี หรือไม่ เพราะอะไร
- ก. ดี เพราะได้สัตว์พันธุ์ใหม่ ข. ดี เพราะเป็นอิสระแก่ตัวเอง
ค. ไม่ดี เพราะ พ่อ แม่ คิดว่าไม่ใช่ลูกของตน ง. ไม่ดี เพราะ ไม่มีพรรคพวกคอยช่วยเหลือ
16. สัตว์ชนิดใดเมื่อแรกเกิดมีลักษณะคล้ายพ่อ หรือ แม่
- ก. ปลาช่อน ข. ตั๊กแตน
ค. นกพิราบ ง. แมว
17. นก กับ แมว มีลักษณะ โครงสร้างร่างกายส่วนใดคล้ายกัน
- ก. นกและแมวมีขาเท่ากัน ข. นกและแมวมี กระดูกสันหลัง
ค. นกและแมวมีขนปกคลุมร่างกาย ง. นกและแมวมีปากไว้จิกอาหาร
18. เพราะอะไรเจ้าของสัตว์เลี้ยงจึงทำความสะอาดคอกสัตว์อยู่เสมอ
- ก. เพื่อให้สัตว์หายใจได้สะดวก ข. เพื่อให้สัตว์กินอาหารให้เต็มที่
ค. เพื่อป้องกันอันตรายจากสัตว์อื่น ง. เพื่อป้องกัน โรคติดต่อให้สัตว์

19. ที่กล่าวว่า กบเป็นสัตว์ สองชีวิต นักเรียนเข้าใจอย่างไร
- ก. กบตายแล้วเกิดใหม่
ข. กบอาศัยอยู่ได้ทั้งบนบกและในน้ำ
ค. หน้าแล้งกบอาศัยอยู่ในรู หน้าฝนกบอาศัยอยู่ในน้ำ ง. กบเกิดในน้ำเจริญเติบโตบนบก
20. การที่สัตว์เคลื่อนที่ได้มีประโยชน์อย่างไร
- ก. หลบภัยจากศัตรู
ข. หาอาหารได้ง่าย
ค. กินอาหารได้น้อย
ง. เจริญเติบโตเร็ว
21. กระบวนการรักษาสมดุลของสมดุลของธรรมชาติช่วยให้ธรรมชาติเกิดความสมดุล ข้อใดแสดงถึงการรักษาสมดุลของธรรมชาติ
- ก. แมวป่ากินกระต่ายป่า
ข. พยาธิในลำไส้ของคน
ค. นกเอี้ยงบนหลังควาย
ง. สัตว์ในเขตร้อนมีขนเกวียน
22. ป่าไม้มีประโยชน์มากมายต่อสิ่งมีชีวิต ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของป่าไม้
- ก. ทำให้อากาศบริสุทธิ์
ข. เป็นแหล่งท่องเที่ยว
ค. เป็นที่อยู่ของสัตว์ป่า
ง. เป็นแหล่งเชื้อเพลิงในโรงงานไฟฟ้า
23. ข้อใดจัดเป็นความสัมพันธ์แบบได้ประโยชน์ส่วนร่วมกัน
- ก. ไล่เลนกับสาหร่าย
ข. นกเอี้ยงกับควาย
ค. ปลาวกกับโพธิ์ท้าว
ง. เหาฉลามกับปลาฉลาม
24. ปลาชายนเป็นปลาที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากมาย ปลาชนิดใดเป็นปลาที่อาศัยอยู่แถบปลาชายน
- ก. ปลาดุก
ข. ปลาพยุห
ค. ปลาดิน
ง. ปลาทุ
25. เมื่อมีกบมากินแมลงในนาข้าวของชาวนา ชาวนาจึงช่วยกันจับกบไปกินจนจำนวนกบลดลง ผลที่เกิดขึ้นตามมาคือข้อใด
- ก. ต้นข้าวเจริญงอกงามดี
ข. แมลงระบาดในนาข้าว
ค. กบใกล้จะสูญพันธุ์
ง. มีจำนวนคางคกเพิ่มมากขึ้น
26. ข้อใดเป็นป่าผลัดใบทั้งหมด
- ก. ป่าสนเขา, ป่าดิบชื้น
ข. ป่าพรุ, ป่าชายเลน
ค. ป่าเบญจพรรณ, ป่าเต็งรัง
ง. ป่าดิบเขา, ป่าดิบแล้ง
27. ห่วงโซ่อาหารแบบปรสิติ หลักของการถ่ายทอดพลังงานจะเป็นแบบใด
- ก. การล่า สัตว์ที่อ่อนแอกว่า
ข. การพึ่งพาอาศัยกันและกัน
ค. การกินซากที่เน่าเปื่อย
ง. การเกาะกินซึ่งกันและกัน

28. สัตว์แต่ละชนิดมีอวัยวะที่ห่อหุ้มร่างกายที่แตกต่างกัน สัตว์ในข้อใดมีอวัยวะห่อหุ้มร่างกายเหมือนกัน

- ก เต่า ปลา ข จระเข้ งู
ค งู ปลา ง กุ้ง กระจ่าง

29. “การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต” ข้อความนี้หมายถึงอะไร

- ก การคัดเลือกพันธุ์ ข การปรับปรุงพันธุ์
ค พันธุวิศวกรรม ง พันธุกรรม

30. ข้อใดแสดงถึงการรักษาสมดุลของธรรมชาติในข้อใด

- ก. แมวป่ากินกระจ่างป่า
ข. นกเอี้ยงบนหลังควาย
ค. สัตว์ในเขตร้อนมีขนเกรียน
ง. สัตว์ป่ามีสีสันทันกลมกลืนกับป่า

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ

- | | |
|----------|----------|
| ข้อ 1 ข | ข้อ 16 ก |
| ข้อ 2 ค | ข้อ 17 ค |
| ข้อ 3 ข | ข้อ 18 ก |
| ข้อ 4 ข | ข้อ 19 ข |
| ข้อ 5 ค | ข้อ 20 ข |
| ข้อ 6 ก | ข้อ 21 ค |
| ข้อ 7 ข | ข้อ 22 ข |
| ข้อ 8 ก | ข้อ 23 ข |
| ข้อ 9 ก | ข้อ 24 ก |
| ข้อ 10 ข | ข้อ 25 ค |
| ข้อ 11 ค | ข้อ 26 ข |
| ข้อ 12 ก | ข้อ 27 ข |
| ข้อ 13 ค | ข้อ 28 ค |
| ข้อ 14 ข | ข้อ 29 ข |
| ข้อ 15 ก | ข้อ 30 ก |



ภาคผนวก ช

ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับจุดประสงค์การเรียนรู้**

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่แล้วเขียน
การพิจารณาของท่าน โดยกา ✓ ลงในช่องคะแนนพิจารณาตามความคิดเห็นของท่านดังนี้
ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด
ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด
ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

ข้อสอบ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1	สามารถบอกลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรมได้				
2	สามารถบอกลักษณะของสัตว์ทางพันธุกรรมได้				
3	สามารถบอกและเขียนขั้นตอนวงจรชีวิตของ สัตว์ได้				
4	สามารถบอกและเขียนขั้นตอนวงจรชีวิตของ สัตว์ได้				
5	สามารถจำแนกสัตว์ตามลักษณะโครงสร้างของ ร่างกายได้				
6	สามารถจำแนกสัตว์ตามลักษณะโครงสร้างของ ร่างกายได้				
7	สามารถจำแนกสัตว์ตามประเภทอาหารที่สัตว์กิน ได้				
8	สามารถจำแนกสัตว์ตามประเภทอาหารที่สัตว์กิน ได้				
9	สามารถบอกอวัยวะที่สัตว์ใช้ในการหายใจได้				
10	สามารถบอกอวัยวะที่สัตว์ใช้ในการหายใจได้				
11	บอกที่อยู่อาศัยของสัตว์ตามลักษณะที่อยู่อาศัย และบอกประโยชน์ของที่อยู่อาศัยของสัตว์ได้				

ข้อสอบ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
12	บอกที่อยู่อาศัยของสัตว์ตามลักษณะที่อยู่อาศัยและบอกประโยชน์ของที่อยู่อาศัยของสัตว์ได้				
13	จำแนก บอกความสำคัญและประโยชน์การเคลื่อนที่ของสัตว์ได้				
14	จำแนก บอกความสำคัญและประโยชน์การเคลื่อนที่ของสัตว์ได้				
15	บอกวิธีการปรับตัวของสัตว์ได้				
16	บอกที่อยู่อาศัยของสัตว์ตามลักษณะที่อยู่อาศัยและบอกประโยชน์ของที่อยู่อาศัยของสัตว์ได้				
17	บอกวิธีการอนุรักษ์ของสัตว์ได้				
18	บอกวิธีการอนุรักษ์ของสัตว์ได้				
19	บอกประโยชน์ของสัตว์ได้				
20	บอกประโยชน์ของสัตว์ได้				
21	สามารถบอกและเขียนขั้นตอนวงจรชีวิตของสัตว์ได้				
22	บอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตได้				
23	บอกลักษณะของสัตว์ทางสัตว์พันธุกรรมได้				
24	บอกลักษณะของสัตว์ทางสัตว์พันธุกรรมได้				
25	บอกลักษณะของสัตว์ทางสัตว์พันธุกรรมได้				
26.	บอกลักษณะของสัตว์ทางสัตว์พันธุกรรมได้				

ข้อสอบ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
27.	บอกลักษณะของสัตว์ทางสัตว์ พันธุกรรมได้				
28.	สามารถบอกและเขียนขั้นตอนวงจร ชีวิตของสัตว์ได้				
29.	สามารถบอกและเขียนขั้นตอนวงจร ชีวิตของสัตว์ได้				
30.	สามารถบอกและเขียนขั้นตอนวงจร ชีวิตของสัตว์ได้				
31.	บอกลักษณะของสัตว์ทางสัตว์ พันธุกรรมได้				
32.	สามารถจำแนกสัตว์ตามลักษณะ โครงสร้างของร่างกายได้				
33.	สามารถจำแนกสัตว์ตามลักษณะ โครงสร้างของร่างกายได้				
34.	สามารถจำแนกสัตว์ตามลักษณะ โครงสร้างของร่างกายได้				
35.	สามารถจำแนกสัตว์ตามลักษณะ โครงสร้างของร่างกายได้				
36.	สามารถบอกอวัยวะที่สัตว์ใช้ในการ หายใจได้				
37.	สามารถบอกอวัยวะที่สัตว์ใช้ในการ หายใจได้				
38.	สามารถบอกอวัยวะที่สัตว์ใช้ในการ หายใจได้				
39.	สามารถบอกอวัยวะที่สัตว์ใช้ในการ หายใจได้				
40.	บอกที่อยู่อาศัยของสัตว์ตามลักษณะ ที่อยู่อาศัย				

ข้อสอบ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
41.	บอกที่อยู่อาศัยของสัตว์ตามลักษณะที่อยู่อาศัยและบอกประโยชน์ของที่อยู่อาศัยของสัตว์ได้				
42.	บอกที่อยู่อาศัยของสัตว์ตามลักษณะที่อยู่อาศัย				
43.	จำแนก บอกความสำคัญและประโยชน์การเคลื่อนที่ของสัตว์ได้				
44.	จำแนก บอกความสำคัญและประโยชน์การเคลื่อนที่ของสัตว์ได้				
45.	จำแนก บอกความสำคัญและประโยชน์การเคลื่อนที่ของสัตว์ได้				
46.	บอกลักษณะของสัตว์ทางสัตว์พันธุกรรมได้				
47.	บอกลักษณะของสัตว์ทางสัตว์พันธุกรรมได้				
48.	บอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตได้				
49.	บอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตได้				
50.	บอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตได้				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับนิยาม
ศัพท์เฉพาะ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามนิยามศัพท์เฉพาะที่ระบุไว้หรือไม่แล้วเขียนการ
พิจารณาของท่านโดยกา ✓ ลงในช่องคะแนนพิจารณาตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามนิยามศัพท์เฉพาะที่ต้องการวัด

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามนิยามศัพท์เฉพาะที่ต้องการวัด

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดตามนิยามศัพท์เฉพาะที่ต้องการวัด

ข้อสอบ ที่	จุดประสงค์ที่ต้องการวัด (ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์)	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1	วัดทักษะการสังเกต				
2	วัดทักษะการหา ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับ มิติและมิติกับเวลา				
3	วัดทักษะการคำนวณ				
4	วัดทักษะการพยากรณ์				
5	วัดทักษะการจำแนกประเภท				
6	วัดทักษะการสังเกต				
7	วัดทักษะการลงความเห็น ข้อมูล				
8	วัดทักษะการลงความเห็น ข้อมูล				
9	วัดทักษะการหา ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับ มิติและมิติกับเวลา				
10	วัดทักษะการจัดกระทำและ สื่อความหมายข้อมูล				
11	วัดทักษะการวัด				
12	วัดทักษะการจำแนกประเภท				

ข้อสอบ ที่	จุดประสงค์ที่ต้องการวัด (ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์)	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
13	วัดทักษะการพยากรณ์				
14	วัดทักษะการคำนวณ				
15	วัดทักษะการสังเกต				
16	วัดทักษะการคำนวณ				
17	วัดทักษะการคำนวณ				
18	วัดทักษะการลงความเห็น ข้อมูล				
19	วัดทักษะการพยากรณ์				
20	วัดทักษะการคำนวณ				
21	วัดทักษะการวัด				
22	วัดทักษะการลงความเห็น ข้อมูล				
23	วัดทักษะการคำนวณ				
24	วัดทักษะการคำนวณ				
25	วัดทักษะการลงความเห็น ข้อมูล				
26	วัดทักษะการจัดกระทำและ สื่อความหมายข้อมูล				
27	วัดทักษะการลงความเห็น ข้อมูล				
28	วัดทักษะการสังเกต				
29	วัดทักษะการคำนวณ				
30	วัดทักษะการจัดกระทำและ สื่อความหมายข้อมูล				
31	วัดทักษะการหา ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับ มิติและมิติกับเวลา				

ข้อสอบ ที่	จุดประสงค์ที่ต้องการวัด (ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์)	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
32	วัดทักษะการจำแนกประเภท				
33	วัดทักษะการจัดกระทำและ สื่อความหมายข้อมูล				
34	วัดทักษะการสังเกต				
35	วัดทักษะการสังเกต				
36	วัดทักษะการพยากรณ์				
37	วัดทักษะการหา ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับ มิติและมิติกับเวลา				
38	วัดทักษะการลงความเห็น ข้อมูล				
39	วัดทักษะการสังเกต				
40	วัดทักษะการหา ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับ มิติและมิติกับเวลา				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้(IOC)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	สรุปผล
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	0	+1	0.66	ใช้ได้
12	+1	0	+1	0.66	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	0	+1	0.66	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้(IOC)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	สรุปผล
	1	2	3		
26	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	-1	0.33	ใช้ไม่ได้
37	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
44	+1	0	+1	0.66	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	0.66	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับนิยามศัพท์เฉพาะ (IOC)
ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	สรุปผล
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
16	0	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	0	+1	0.67	ใช้ไม่ได้
19	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	0	0	-1	-0.33	ใช้ไม่ได้
24	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับนิยามศัพท์เฉพาะ (IOC)
ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	สรุปผล
	1	2	3		
26	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	0	+1	+1	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
33	+1	0	+1	0.67	ใช้ไม่ได้
34	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
40	-1	0	0	-0.33	ใช้ไม่ได้
41	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้





ภาคผนวก ซ

**การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อที่	จำนวนคนตอบถูก		ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	สรุปผล
	กลุ่มสูง(Ru) (n=17)	กลุ่มต่ำ(Re) (n=17)			
1	15	10	0.74	0.30	ใช้ได้
2	12	8	0.51	0.24	ใช้ได้
3	11	5	0.47	0.36	ใช้ได้
4	12	8	0.51	0.24	ใช้ได้
5	14	10	0.71	0.24	ใช้ได้
6	12	8	0.51	0.24	ใช้ได้
7	14	10	0.71	0.24	ใช้ได้
8	12	8	0.51	0.24	ใช้ได้
9	13	9	0.65	0.24	ใช้ได้
10	11	11	0.65	0.00	ใช้ได้
11	9	4	0.38	0.29	ใช้ได้
12	12	6	0.53	0.35	ใช้ได้
13	9	4	0.38	0.29	ใช้ได้
14	13	7	0.59	0.35	ใช้ได้
15	13	7	0.59	0.35	ใช้ได้
16	13	7	0.59	0.35	ใช้ได้
17	13	9	0.65	0.24	ใช้ได้
18	13	9	0.65	0.24	ใช้ได้
19	8	3	0.32	0.29	ใช้ได้
20	12	6	0.53	0.35	ใช้ได้
21	13	9	0.65	0.24	ใช้ได้
22	13	9	0.65	0.24	ใช้ได้
23	13	9	0.65	0.24	ใช้ได้
24	13	9	0.65	0.24	ใช้ได้

แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อที่	จำนวนคนตอบถูก		ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	สรุปผล
	กลุ่มสูง(Ru) (n=17)	กลุ่มต่ำ(Re) (n=17)			
25	10	5	0.44	0.29	ใช้ได้
26	11	7	0.53	0.24	ใช้ได้
27	10	5	0.44	0.29	ใช้ได้
28	13	10	0.68	0.18	ใช้ไม่ได้
29	12	8	0.59	0.24	ใช้ได้
30	10	5	0.44	0.29	ใช้ได้
31	11	7	0.53	0.24	ใช้ได้
32	10	5	0.44	0.29	ใช้ได้
33	9	7	0.47	0.12	ใช้ไม่ได้
34	10	5	0.44	0.29	ใช้ได้
35	11	7	0.53	0.24	ใช้ได้
36	12	10	0.65	0.12	ใช้ไม่ได้
37	11	5	0.47	0.35	ใช้ได้
38	13	6	0.56	0.24	ใช้ได้
39	13	6	0.56	0.24	ใช้ได้
40	9	7	0.47	0.12	ใช้ไม่ได้
41	12	9	0.62	0.18	ใช้ได้
42	11	10	0.62	0.30	ใช้ได้
43	13	6	0.56	0.24	ใช้ได้
44	9	7	0.47	0.12	ใช้ไม่ได้
45	11	6	0.50	0.29	ใช้ได้
46	12	6	0.53	0.35	ใช้ได้
47	10	5	0.44	0.29	ใช้ได้
48	12	8	0.59	0.24	ใช้ได้
49	13	9	0.65	0.24	ใช้ได้
50	13	9	0.65	0.24	ใช้ได้

แสดงค่า p และ q ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อที่	ตอบถูก (คน)	P	q	pq
1	16	0.29	0.71	0.21
2	30	0.54	0.46	0.25
3	39	0.71	0.29	0.21
4	31	0.56	0.44	0.25
5	20	0.36	0.64	0.23
6	21	0.38	0.62	0.24
7	26	0.47	0.53	0.25
8	29	0.52	0.48	0.25
9	30	0.54	0.46	0.25
10	24	0.44	0.56	0.25
11	39	0.71	0.29	0.21
12	23	0.42	0.58	0.24
13	25	0.45	0.55	0.25
14	21	0.38	0.62	0.24
15	15	0.27	0.73	0.20
16	26	0.47	0.53	0.25
17	25	0.45	0.55	0.25
18	20	0.36	0.64	0.23
19	24	0.44	0.56	0.25
20	22	0.40	0.60	0.24
21	19	0.35	0.65	0.23
22	24	0.44	0.56	0.25
23	22	0.40	0.60	0.24
24	17	0.31	0.69	0.21
25	18	0.33	0.67	0.22
26	14	0.25	0.75	0.19
27	29	0.53	0.47	0.25

แสดงค่า p และ q ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูก (คน)	P	q	Pq
28	21	0.38	0.62	0.24
29	26	0.47	0.53	0.25
30	24	0.43	0.57	0.25
$\sum pq$				7.02

แสดงการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

คนที่	x	x ²	คนที่	x	x ²
1	24	576	26	11	121
2	28	784	27	14	196
3	27	729	28	13	169
4	23	529	29	16	256
5	26	676	30	14	196
6	21	441	31	13	169
7	19	361	32	16	256
8	20	400	33	17	361
9	19	361	34	12	144
10	21	484	35	9	81
11	20	400	36	9	81
12	18	324	37	12	144
13	18	324	38	7	49
14	17	289	39	9	81
15	18	324	40	9	81
16	16	256	41	7	49
17	19	361	42	9	81
18	18	324	43	8	64
19	16	256	44	8	64
20	13	169	45	9	81
21	14	196	46	10	100
22	17	289	47	6	36
23	17	289	48	5	25
24	12	144	49	8	64
25	14	196	50	9	81

แสดงการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

คนที่	x	x ²	คนที่	x	x ²
51	25	625	52	12	144
53	28	784	54	15	225
55	26	676			
			รวม	841	14,966

การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการ
เรียนรัฐวิทยาศาสตร์โดยใช้สูตร KR – 20

$$\text{จากสูตร } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 S_t^2 แทน คะแนนแปรปรวนทั้งหมด
 n แทน จำนวนข้อสอบ
 P แทน สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ

$$\text{และ } S_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนคนที่เข้าสอบทั้งสอบ

$$\begin{aligned} \text{จาก } \sum pq &= 7.02 \\ \sum x &= 841 \\ \sum x^2 &= 14,966 \\ N &= 55 \\ n &= 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{และ } S_t^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{115849}{2970} = 39.01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{แทนค่าในสูตร} \quad r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\
 &= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{7.02}{39.01} \right] \\
 &= \frac{30}{29} [1 - 0.18] \\
 &= \frac{30}{29} [0.82] = 0.85
 \end{aligned}$$

แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	จำนวนคนตอบถูก		ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	สรุปผล
	กลุ่มสูง(Ru) (n=17)	กลุ่มต่ำ(Re) (n=17)			
1	15	9	0.71	0.35	ใช้ได้
2	8	4	0.32	0.24	ใช้ได้
3	15	9	0.71	0.35	ใช้ได้
4	15	9	0.71	0.35	ใช้ได้
5	15	9	0.71	0.35	ใช้ได้
6	15	9	0.71	0.35	ใช้ได้
7	15	11	0.76	0.24	ใช้ได้
8	15	11	0.76	0.24	ใช้ได้
9	15	9	0.71	0.35	ใช้ได้
10	15	9	0.71	0.35	ใช้ได้
11	9	2	0.32	0.41	ใช้ได้
12	12	9	0.62	0.41	ใช้ได้
13	9	3	0.35	0.35	ใช้ได้
14	10	6	0.47	0.24	ใช้ได้
15	15	11	0.76	0.24	ใช้ได้
16	15	11	0.76	0.24	ใช้ได้
17	8	3	0.32	0.29	ใช้ได้

แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
(ต่อ)

ข้อที่	จำนวนคนตอบถูก		ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	สรุปผล
	กลุ่มสูง(Ru) (n=17)	กลุ่มต่ำ(Re) (n=17)			
18	10	4	0.41	0.35	ใช้ได้
19	15	11	0.76	0.24	ใช้ได้
20	8	3	0.32	0.29	ใช้ได้
21	10	4	0.41	0.35	ใช้ได้
22	10	6	0.47	0.24	ใช้ได้
23	8	3	0.32	0.29	ใช้ได้
24	8	3	0.32	0.29	ใช้ได้
25	15	7	0.65	0.47	ใช้ได้
26	12	5	0.50	0.42	ใช้ได้
27	13	4	0.50	0.53	ใช้ได้
28	8	2	0.29	0.35	ใช้ได้
29	7	3	0.29	0.24	ใช้ได้
30	11	7	0.53	0.24	ใช้ได้
31	12	6	0.52	0.35	ใช้ได้
32	12	5	0.50	0.42	ใช้ได้
33	14	9	0.68	0.29	ใช้ได้
34	15	5	0.59	0.59	ใช้ได้
35	10	3	0.38	0.41	ใช้ได้
36	8	4	0.35	0.24	ใช้ได้
37	15	10	0.74	0.29	ใช้ได้
38	10	3	0.38	0.41	ใช้ได้
39	12	6	0.53	0.35	ใช้ได้
40	13	4	0.50	0.53	ใช้ได้

แสดงค่า p และ q ของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ตอบถูก (คน)	P	q	pq
1	29	0.58	0.42	0.24
2	30	0.60	0.40	0.24
3	36	0.72	0.28	0.20
4	31	0.62	0.38	0.24
5	25	0.50	0.50	0.25
6	24	0.48	0.52	0.25
7	20	0.40	0.60	0.24
8	25	0.50	0.50	0.25
9	22	0.44	0.56	0.25
10	20	0.40	0.60	0.24
11	16	0.32	0.68	0.22
12	16	0.32	0.68	0.22
13	37	0.74	0.26	0.19
14	20	0.40	0.60	0.24
15	24	0.48	0.52	0.25
16	28	0.56	0.44	0.25
17	31	0.62	0.38	0.24
18	17	0.34	0.66	0.32
19	20	0.40	0.60	0.24
20	17	0.34	0.66	0.22
21	19	0.38	0.62	0.24
22	33	0.66	0.34	0.22
23	32	0.64	0.36	0.23
24	16	0.32	0.68	0.22
25	16	0.32	0.68	0.22
26	37	0.74	0.26	0.19
27	20	0.40	0.60	0.24

แสดงค่า p และ q ของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูก (คน)	P	q	pq
28	36	0.72	0.28	0.20
29	22	0.44	0.56	0.25
30	36	0.72	0.28	0.20
31	25	0.50	0.50	0.25
32	24	0.48	0.52	0.25
33	20	0.40	0.60	0.24
34	25	0.50	0.50	0.25
35	22	0.44	0.56	0.25
36	20	0.40	0.60	0.24
37	17	0.34	0.66	0.22
38	19	0.38	0.62	0.24
39	16	0.32	0.68	0.22
40	16	0.32	0.68	0.22
$\sum pq$				9.38

แสดงการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คนที่	x	x ²	คนที่	x	x ²
1	24	576	26	13	169
2	21	441	27	13	169
3	21	441	28	11	121
4	23	529	29	8	64
5	20	400	30	10	100
6	20	400	31	9	81
7	21	441	32	9	81
8	22	484	33	10	100
9	19	361	34	10	100
10	21	441	35	13	169
11	18	324	36	4	16
12	27	729	37	8	64
13	25	625	38	8	64
14	25	625	39	15	225
15	24	576	40	16	256
16	18	324	41	14	196
17	20	400	42	18	324
18	19	361	43	20	400
19	20	400	44	12	144
20	14	196	45	15	225
21	18	324	46	14	196
22	15	225	47	10	100
23	19	361	48	12	144
24	18	324	49	15	225
25	12	144	50	11	121

แสดงการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คนที่	x	x ²	คนที่	x	x ²
51	27	729	52	14	196
53	25	625	54	18	324
55	25	625			
			รวม	911	16,805

การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดพื้นฐาน โดยใช้สูตร KR – 20

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	S_t^2	แทน	คะแนนแปรปรวนทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	P	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ

$$\text{และ } S_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนคนที่เข้าสอบทั้งสอบ	

$$\begin{aligned} \text{จาก } \sum pq &= 9.38 \\ \sum x &= 911 \\ \sum x^2 &= 16,805 \\ N &= 55 \\ n &= 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{และ } S_t^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{94453}{2970} = 31.80 \end{aligned}$$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\ &= \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{9.38}{31.80} \right] \\ &= \frac{40}{39} [1 - 0.29] \\ &= \frac{40}{39} [0.71] = 0.73 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ฅ

แบบประเมินและผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT
และการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูของผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

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

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
สาระสำคัญ						
1. ใช้ภาษาถูกต้องมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	
2. เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	
จุดประสงค์การเรียนรู้						
1. ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้ง 8 ทักษะ	
2. ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการและเจตคติ	
3. เหมาะสมกับเวลา	
4. วัดและประเมินผลได้	
เนื้อหา						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	
2. เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน และวัยของนักเรียน	
3. เหมาะสมกับเวลาเรียน	
4. มีความชัดเจน ไม่สับสน น่าสนใจ	

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
<u>กิจกรรมการเรียนรู้</u>						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	
2. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	
3. สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถและวัยของนักเรียน	
4. ส่งเสริมการร่วมมือ ถ่ายทอดความรู้ ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม	
5. เหมาะสมด้านเวลาที่สอน	
6. น่าสนใจ จูงใจให้นักเรียน กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และเข้าร่วม กิจกรรม	
7. จัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ทั้ง 8 ชั้นมีความเชื่อมโยงกัน	
8. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	
<u>ด้านสื่อการเรียนการสอน</u>						
1. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	
2. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	
3. สื่อน่าสนใจ และช่วยในการเรียนรู้	
<u>ด้านการประเมินผลการเรียนรู้</u>						
1. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	
2. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	
3. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	
4. ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการ
เรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่			\bar{X}	S.D.	หมายเหตุ
	1	2	3			
<u>สาระสำคัญ</u>						
1. ใช้ภาษาถูกต้องมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
<u>จุดประสงค์การเรียนรู้</u>						
1. ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้ง 8 ทักษะ	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการและเจตคติ	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3. เหมาะสมกับเวลา	5	4	4	4.3	0.58	เหมาะสมมาก
4. วัดและประเมินผลได้	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
<u>เนื้อหา</u>						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน และวัยของนักเรียน	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3. เหมาะสมกับเวลาเรียน	5	4	4	4.3	0.58	เหมาะสมมาก
4. มีความชัดเจน ไม่สับสน น่าสนใจ	5	4	4	4.3	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
<u>กิจกรรมการเรียนรู้</u>						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. สอดคล้องกันเนื้อหาสาระ	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3. สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถและวัยของนักเรียน	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4. ส่งเสริมการร่วมมือ ถ่ายทอดความรู้ ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม	5	5	4	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5. เหมาะสมด้านเวลาที่สอน	5	5	4	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการ
เรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่			\bar{X}	S.D.	หมายเหตุ
	1	2	3			
6. น่าสนใจ จูงใจให้นักเรียน กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และเข้าร่วม กิจกรรม	5	5	4	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
7. จัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ทั้ง 8 ชั้นมี ความเชื่อมโยงกัน	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
8. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน <u>ด้านสื่อการเรียนการสอน</u>	5	5	4	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. สนองจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3. สื่อน่าสนใจ และช่วยในการเรียนรู้ <u>ด้านการประเมินผลการเรียนรู้</u>	5	5	4	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4. ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

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

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
สาระสำคัญ						
1. ใช้ภาษาถูกต้องมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	
2. เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	
จุดประสงค์การเรียนรู้						
1. ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้	
2. ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการและเจตคติ	
3. เหมาะสมกับเวลา	
4. วัดและประเมินผลได้	
เนื้อหา						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	
2. เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียนและ วัยของนักเรียน	
3. เหมาะสมกับเวลาเรียน	
4. มีความชัดเจน ไม่สับสน น่าสนใจ	

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
<u>กิจกรรมการเรียนรู้</u>						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	
2. สอดคล้องกันเนื้อหาสาระ	
3. สอดคล้องกับความต้องการความสามารถและวัยของนักเรียน	
4. เหมาะสมด้านเวลาที่สอน	
5. ส่งเสริมการร่วมมือ ถ่ายทอดความรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม	
6. น่าสนใจ จูงใจให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และเข้าร่วมกิจกรรม	
7. จัดการเรียนรู้แบบปกติ ทั้ง 3 ชั้นมีความเชื่อมโยงกัน	
8. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	
<u>ด้านสื่อการเรียนการสอน</u>						
1. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	
2. สนองจุดประสงค์การเรียนรู้	
3. สื่อน่าสนใจและช่วยในการเรียนรู้	
<u>ด้านการประเมินผลการเรียนรู้</u>						
1. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	
2. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	
3. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	
4. ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
ตามคู่มือครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่			\bar{X}	S.D.	หมายเหตุ
	1	2	3			
<u>สาระสำคัญ</u>						
1. ใช้ภาษาถูกต้องมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
<u>จุดประสงค์การเรียนรู้</u>						
1. ครอบคลุมพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 ทักษะคือฟัง พูด อ่าน เขียน	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการและเจตคติ	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3. เหมาะสมกับเวลา	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4. วัดและประเมินผลได้	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
<u>เนื้อหา</u>						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียนและ วัยของนักเรียน	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3. เหมาะสมกับเวลาเรียน	4	5	5	4.3	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4. มีความชัดเจน ไม่สับสน น่าสนใจ	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
<u>กิจกรรมการเรียนรู้</u>						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. สอดคล้องกันเนื้อหาสาระ	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3. สอดคล้องกับความต้องการความ สามารถและวัยของนักเรียน	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4. เหมาะสมด้านเวลาที่สอน	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5. จัดกิจกรรมที่หลากหลายช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
ตามคู่มือครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่			\bar{X}	S.D.	หมายเหตุ
	1	2	3			
6. น่าสนใจ จูงใจให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และเข้าร่วมกิจกรรม	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
7. จัดการเรียนรู้แบบปกติ ทั้ง 3 ชั้นมีความเชื่อมโยงกัน	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
8. นักเรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดด้านสื่อการเรียนการสอน	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3. สื่อน่าสนใจและช่วยในการเรียนรู้	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
<u>ด้านการประเมินผลการเรียนรู้</u>						
1. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4. ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5	5	4	4.7	0.58	เหมาะสมมากที่สุด