

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ภาคผนวก ง คุณภาพของแบบทดสอบ

ภาคผนวก จ ภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

Prince of Songkla University
Pattani Campus

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. ดร.อิสระ อินตะนัย | อาจารย์ประจำแผนกวิชาชีววิทยา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี |
| 2. อาจารย์จันทร์ดา พิทักษ์สาลี | อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี |
| 3. อาจารย์ชื่นหทัย หวังเอียด | ครู คศ.2 โรงเรียนสายบุรีแจ้งประชาคาร
อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานีเขต 3 |
| 4. อาจารย์ถ้วนพาชนา แวดอเลาะ | ครู คศ. 2 โรงเรียนสะนอพิทยาคม
อำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานีเขต 2 |
| 1. อาจารย์อาฟฟาน เจะเตะ | ครู คศ. 1 โรงเรียนศิริราชูร์สามัคคี
อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี |

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.สมพร ประเสริฐสูงสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
2. ดร.อิสระ อินตะนัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
3. อาจารย์จันทร์ดา พิทักษ์สาลี อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
4. อาจารย์อาฟฟาน เจะเตะ ครู คศ.1 โรงเรียนศิริราชูร์สามัคคี
อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2
5. อาจารย์ถ้วนบาชนา แวดอเลาะ ครู คศ. 2 โรงเรียนสะนอพิทยาคม
อำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

**แบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและสังคม**

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศกร สุวรรณเดชา | <p>อาจารย์ประจำแผนกวิชาฟิสิกส์
ภาควิชาวิทยาศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี</p> |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทวี ทองคำ | <p>อาจารย์ภาควิชาวัดและประเมินผลการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี</p> |
| 3. รองศาสตราจารย์ปราณี ทองคำ | <p>อาจารย์แผนกวิชาศึกษาศาสตร์เพื่อพัฒนา
ชุมชน
ภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี</p> |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุใจ ส่วนไพโรจน์ | <p>อาจารย์แผนกวิชาจิตวิทยาและการแนะแนว
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี</p> |
| 5. อาจารย์จันทร์ดา พิทักษ์สาลี | <p>อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิต
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี</p> |
| 6. อาจารย์อาฟฟาน เจะเต๊ะ | <p>ครู คศ.1 โรงเรียนศิริราชูร์สามัคคี
อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2</p> |

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

Prince of Songkla University
Pattani Campus

**แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและสังคม**

รายวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เวลา 18 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สำรวจ และสังเกตสภาพแวดล้อมในระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในสภาพแวดล้อม และสร้างสถานการณ์จำลองแสดงถึงปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต (ว 2.1-1)
2. สำรวจ อภิปรายและอธิบายการถ่ายทอดพลังงานและวัฏจักรของสารในระบบนิเวศนั้นๆ (ว 2.1-1)
3. สำรวจ วิเคราะห์และอธิบายการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศ ตลอดจนผลดีและผลเสียของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ (ว 1.2-2)
4. สำรวจ วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น พร้อมทั้งเสนอแนวคิดในการรักษาสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน (ว 2.2-1)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สำรวจและอธิบายความหมายของระบบนิเวศ องค์ประกอบทางชีวภาพและองค์ประกอบทางกายภาพของระบบนิเวศในท้องถิ่นได้
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆภายในระบบนิเวศได้
3. อธิบายและยกตัวอย่างความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันที่อาศัยอยู่ร่วมกันในรูปแบบต่างๆได้
4. สรุปและเขียนแผนภาพแสดงการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศท้องถิ่นได้
5. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการหมุนเวียนสารต่างๆของผู้บริโภคและผู้ย่อยสลายได้
6. อธิบายความหมายของประชากร สรุปปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร พร้อมทั้งทำกิจกรรมศึกษาจำนวนประชากรได้

7. สำรวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นได้
8. สืบค้นข้อมูล อภิปรายเกี่ยวกับผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์ สัตว์ พืชและสิ่งแวดล้อมได้
9. สำรวจ วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ในท้องถิ่นได้
10. เสนอแนะแนวคิดในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนๆ ได้

แนวความคิดหลัก

ระบบนิเวศ

ในแต่ละท้องถิ่นมีความหลากหลายของสภาพแวดล้อม ซึ่งแต่ละแห่งมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันไป โดยแต่ละบริเวณเป็นแหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิต หลากหลายชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกัน เรียกว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ด้วย ระบบที่สิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดมีความสัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตนี้เรียกว่า ระบบนิเวศ ซึ่งมีอยู่หลากหลายระบบในโลก

ในระบบนิเวศ สิ่งมีชีวิตที่สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีสะสมไว้ในโมเลกุลสารอาหาร เรียกว่าผู้ผลิต สำหรับสัตว์มีบทบาทเป็นผู้บริโภค เนื่องจากได้รับพลังงานถ่ายทอดมา โดยการบริโภคสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร เมื่อผู้ผลิตและผู้บริโภคตายลงจะถูกย่อยสลายอินทรีย์สาร ซึ่งสามารถเปลี่ยนอินทรีย์สารในซากสิ่งมีชีวิตให้เป็นอินทรีย์สารกลับคืนสู่สิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตโดยการกินกันเป็นทอดๆ และมีการถ่ายทอดพลังงานตามลำดับขั้นของการกินเรียกว่า ห่วงโซ่อาหาร ซึ่งพลังงานที่ถ่ายทอดไปในโซ่อาหารจะสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน ในรูปของสายใยอาหาร โดยระบบนิเวศที่สมดุลจะมีผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารในจำนวนที่เหมาะสม

สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในระบบนิเวศหนึ่งๆย่อมมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง และระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตนั้นอาศัยอยู่ แบ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ แสง ความชื้น อากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางชีวภาพ องค์ประกอบในระบบนิเวศแต่ละแห่งประกอบด้วย สิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด มีการดำรงชีวิตแตกต่างกันทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันในหลายรูปแบบ เช่น ความสัมพันธ์แบบการล่าเหยื่อ ความสัมพันธ์แบบภาวะอิงอาศัย ความสัมพันธ์แบบการได้ประโยชน์ร่วมกัน ความสัมพันธ์แบบภาวะพึ่งพา เป็นต้น

นอกจากนี้ในระบบนิเวศยังมีการหมุนเวียนสาร หรือเรียกอีกอย่างว่า วัฏจักรของสาร เช่น วัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน วัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรฟอสฟอรัส และวัฏจักรกำมะถัน เป็นต้น

สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน ณ ช่วงเวลาหนึ่งๆ เรียกว่า ประชากร ปัจจัยต่างๆที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร ได้แก่ การเกิด การตาย การอพยพเข้า การอพยพออก ในระบบนิเวศหนึ่งๆจะพบประชากรของสิ่งมีชีวิตหลากหลาย บริเวณที่มีประชากรของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด จัดเป็นบริเวณที่มีความหลากหลายทางชีวภาพมาก

ปัจจุบันประชากรมนุษย์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และอัตราการใช้ทรัพยากรธรรมชาติก็เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมทั้งการใช้ทรัพยากรอย่างไม่ระมัดระวังของมนุษย์ จึงทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา เช่น ปัญหาการลดลงของพื้นที่ป่าและทรัพยากรสัตว์ป่า มลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน เป็นต้น ดังนั้นเราทุกคนควรมีจิตสำนึกในการดูแลรักษาธรรมชาติ ศึกษาวิธีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ต่างๆในระบบนิเวศ จึงทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ในสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นสงสัย/ ขั้นตั้งคำถาม (3 ชั่วโมง)

1.1 ครูทักทายนักเรียน แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม หลังจากนั้นครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน โดยการให้นักเรียนร่วมกันคิดเกี่ยวกับความหมายของระบบนิเวศ พร้อมทั้งวาดภาพระบบนิเวศตามความคิดของนักเรียนลงในกระดาษ A4 ที่ครูแจกให้

1.2 นักเรียนเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่างระหว่างภาพแต่ละภาพที่นักเรียนวาด พร้อมทั้งอภิปรายร่วมกันถึงองค์ประกอบต่างๆของระบบนิเวศ

1.3 นักเรียนเขียนคำถามที่อยากรู้มากที่สุดเกี่ยวกับระบบนิเวศมาคนละ 1 คำถาม โดยเขียนลงในกระดาษ A4 ที่ครูแจกให้ในตอนแรก

1.4 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คนตามความสมัครใจของนักเรียน หลังจากนั้นครูและนักเรียนเดินสำรวจ สังเกตระบบนิเวศรอบๆบริเวณโรงเรียน พร้อมทั้งจดบันทึกสิ่งที่พบเห็น สิ่งที่น่าสนใจของแต่ละคนภายในกลุ่ม โดยให้นักเรียนสังเกตระบบนิเวศในแหล่งต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกัน และสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น

1.5 นักเรียนกลับเข้าชั้นเรียน รับใบความรู้เรื่องระบบนิเวศ ศึกษาและทำความเข้าใจ

1.6 นักเรียนรับสถานการณ์ เรื่อง สภาวะโลกร้อน : สัญญาณเตือนภัยจากธรรมชาติก่อนที่โลกจะถึงกาลอวสาน แล้วให้นักเรียนศึกษาและสรุปประเด็นปัญหาลงในกระดาษที่ครูแจกให้ในตอนแรก

1.7 นักเรียนรับใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การสร้างประเด็นปัญหาโดยให้นักเรียนเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ได้จากการศึกษาจากใบความรู้ จากการสำรวจระบบนิเวศรอบๆบริเวณโรงเรียน และจากการศึกษาสถานการณ์ พร้อมกับตั้งประเด็นปัญหาที่อยากรู้ สนใจ หรือสงสัยจากการศึกษาดังกล่าว เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามที่หลากหลายและศึกษาสิ่งที่ตนเองสนใจอยากเรียนรู้ ตัวอย่างประเด็นคำถามดังนี้

- อะไรที่นักเรียนรู้แล้ว
- อะไรที่นักเรียนอยากรู้
- นักเรียนจะหาค้นหาข้อมูลที่นักเรียนอยากรู้เหล่านั้นได้อย่างไร

1.8 นักเรียนนำเสนอปัญหาที่ตนเองสนใจอยากรู้มากที่สุด 1 ปัญหา โดยการเขียนลงบนกระดาษที่นักเรียนได้เขียนคำถามไว้ก่อนหน้านี้ แล้วนำมาติดไว้ที่กระดาษสร้างแบบที่ครูได้เตรียมไว้หน้าชั้นเรียน แล้วร่วมกันสรุปและจัดกลุ่มประเด็นที่ได้ทั้งหมดออกเป็นหมวดหมู่เพื่อเป็นประเด็นในการค้นหาคำตอบต่อไป

1.9 ครูซักถามถึงประเด็นคำถามและเชื่อมโยงแนวความคิดที่ได้และร่วมอภิปรายเพื่อให้ประเด็นครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร ดังนี้

- ระบบนิเวศ
- ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน
- วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ
- ประชากร
- ความหลากหลายทางชีวภาพ
- คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

1.10 นักเรียนแบ่งกลุ่มที่สนใจประเด็นคำถามเดียวกันมาอยู่กลุ่มเดียวกัน โดยกลุ่มละ 4-5 คน เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบของปัญหา

1.11 นักเรียนรับใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการ

2. ชั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (2 ชั่วโมง)

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน กรรมการ และเลขานุการกลุ่ม พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่ของแต่ละคนอย่างชัดเจน

2.2 นักเรียนรับกระดาษสร้างแบบพร้อมทั้งปากกาเมจิก เพื่อเขียนแผนการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่ม

2.3 ให้สมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันระดมความคิด เพื่อ

- ระบุประเด็นปัญหาที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจน โดยปัญหาที่ศึกษานั้นเป็นปัญหาที่ได้จากความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่มเห็นตรงกันในชั่วโมงที่แล้ว

- วิเคราะห์ประเด็นปัญหา กำหนดขอบเขตของปัญหาที่ต้องการศึกษาตามความสนใจและความคิดเห็นของกลุ่ม

- ตั้งวัตถุประสงค์ของปัญหาที่จะศึกษา

- ตั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับปัญหาเพื่อค้นหาคำตอบ

- สืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบการทดลอง

- วางแผนการดำเนินการปฏิบัติงานทดลอง

- เขียนแผนการปฏิบัติงานของกลุ่มตามเวลาและขั้นตอนการดำเนินงาน

- บอกวิธีการและเทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- ออกแบบเครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล

- ศึกษาแหล่งเรียนรู้ต่างๆพร้อมระบุแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ

- แบ่งหน้าที่การทำงานของสมาชิกกลุ่ม

- ผลที่คาดว่าจะได้รับ

2.4 หลังจากนั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอแนวทางแผนการดำเนินงานเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าเพื่อค้นหาคำตอบหน้าชั้นเรียน

2.5 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อให้แผนการปฏิบัติงานมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. ชั้นค้นหาคำตอบ (6 ชั่วโมง)

3.1 ครูให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน และความปลอดภัยในการเก็บข้อมูล

3.2 ครูอำนวยความสะดวกในการจัดหาอุปกรณ์และเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองหรือเก็บข้อมูล

3.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบตามจุดมุ่งหมายตามแผนการปฏิบัติงานที่วางไว้ โดยค้นหาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

4. ขั้นสะท้อนความคิด (1 ชั่วโมง)

4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิด วิเคราะห์ข้อมูล แปรความหมายข้อมูล รวบรวมข้อมูล แปลผลและสรุปผลข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ

4.2 นักเรียนไตร่ตรอง/ทบทวนการศึกษาของตนทุกขั้นตอน หรือปรับเปลี่ยนวิธีหาข้อมูล เพื่อให้ผลการศึกษาชัดเจนขึ้น

4.3 นักเรียนรับใบกิจกรรมที่ 3 โลกอนาคต เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และนำความรู้ไปเชื่อมโยงสัมพันธ์กับแผนการปฏิบัติงานที่วางไว้

4.4 นักเรียน เขียนรายงานโครงการ เพื่อให้ทราบผลของการทำโครงการ ซึ่งประกอบด้วย

- บทคัดย่อ
- หลักการและเหตุผล ที่มา หรือความสำคัญของโครงการ
- ปัญหา หรือวัตถุประสงค์ของการทำโครงการ
- การศึกษาทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
- การตั้งสมมติฐาน
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา
- วิธีดำเนินการศึกษา การจัดกระทำข้อมูลที่รวบรวมได้ และสื่อความหมายของ

ข้อมูล

- การแปลผลและการสรุปผล
- อภิปรายและข้อเสนอแนะ
- เอกสารอ้างอิง

5. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (2 ชั่วโมง)

5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ ความคิดที่สรุปได้จากการศึกษาค้นคว้าทั้งหมดนำเสนอหน้าชั้นเรียน

5.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ชักถามข้อสงสัย แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

5.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประเมินผลจากการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าหน้าชั้นเรียน ทั้งของกลุ่มตัวเองและกลุ่มเพื่อน

6. ขันขยายขอบเขตความรู้และความคิด (2 ชั่วโมง)

6.1 ครูนำวีดีทัศน์ เรื่อง The Day after Tomorrow พร้อมทั้งรับใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง The Day after Tomorrow และให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันหลังจากที่ได้ชมวีดีทัศน์

6.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิด และเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการค้นคว้ามาสรุปเป็นแผนที่ความคิด (Concept Map)

6.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประชุม ระดมความคิด พัฒนาชิ้นงานที่ทำ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อให้ได้นำความรู้ที่สมบูรณ์ที่สุดและครอบคลุมเนื้อหาที่เรียนมาทั้งหมด

6.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบการแสดงผลงาน เพื่อจัดนิทรรศการและแสดงผลงาน

7. ขันนำไปปฏิบัติ (2 ชั่วโมง)

7.1 ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้

7.2 นักเรียนนำเสนอผลงาน รายงานโครงงาน โดยการจัดนิทรรศการภายในชั้นเรียนและนำเสนอแก่เพื่อนในโรงเรียน

การวัดผลและประเมินผล

1. ครูประเมิน

1.1 ประเมินขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม

- สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน คือ ความสนใจ ความกระตือรือร้น ความรับผิดชอบในงาน ความซื่อสัตย์ต่อข้อมูล โดยการสังเกต

- ประเมินทักษะการปฏิบัติ กระบวนการทำงานกลุ่ม ความคล่องแคล่วในการทำกิจกรรม การใช้เครื่องมือ โดยการสังเกต

- ความเข้าใจ ความคิด จากการซักถาม การตอบคำถาม และการอภิปราย

1.2 ประเมินจากผลงานของการทำกิจกรรม คือ รายงาน การนำเสนองาน การจัดนิทรรศการ และจากโครงงานหรือชิ้นงาน ก

2. นักเรียนประเมินกันเอง

- 2.1 ประเมินจากการทำงานของทีมสมาชิกภายในกลุ่ม
- 2.2 ประเมินจากการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน การจัดนิทรรศการ

3. นักเรียนประเมินตนเอง

- 3.1 ประเมินตนเองจากชิ้นงาน และการร่วมกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินตนเอง

แหล่งเรียนรู้

- ห้องวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน
- ห้องสมุดโรงเรียน
- สระเลี้ยงปลาหลังโรงเรียนและหน้าโรงเรียน
- ชุมชนของนักเรียน
- ประชาชนท้องถิ่น ผู้รู้ ชาวบ้าน
- อินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บไซต์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมต่างๆ
- วิทยากร
- สื่อต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์
- ห้องสมุดประจำหมู่บ้าน

สื่อการเรียนรู้

1. สถานการณ์เรียนรู้เรื่อง สภาวะโลกร้อน : สัญญาณเตือนภัยจากธรรมชาติก่อนที่โลกจะถึงกาลอวสาน

2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ
3. ใบความรู้ที่ 2 เรื่องคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
4. ใบกิจกรรม เรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ประกอบด้วย
 - ใบกิจกรรมที่ 1 เริ่มต้นกับโครงงาน
 - ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ร่วมกันตั้งประเด็นปัญหา
 - ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง วางแผนค้นหาคำตอบ
 - ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ค้นหาคำตอบ
 - ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันและการปฏิบัติ
5. วีดีทัศน์ เรื่อง The Day after Tomorrow
6. ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง The Day after Tomorrow

7. ใบความรู้ที่ 3 แบบฟอร์มการเขียนเค้าโครงโครงการ
8. วีดิทัศน์เรื่อง The Day after Tomorrow
9. กระดาษสร้างแบบ กระดาษ A4 กระดาษฟิวเจอร์บอร์ด กระดาษชาร์ตสีต่างๆ
10. ปากกาเมจิก
11. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองหรือเก็บตัวอย่าง เช่น
 - เข็มนก
 - บีกเกอร์
 - กรรไกร
 - มีด
 - แวนชยาย
 - ถังน้ำ

เป็นต้น

Prince of Songkla University
Pattani Campus

**สถานการณ์ปัญหา เรื่อง สภาวะโลกร้อน:
สัญญาณเตือนภัยจากธรรมชาติก่อนที่โลกจะถึงกาลอวสาน**

ในปี พ.ศ. 2548 ที่ผ่านมาโลกประสบภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เชื่อกันว่าเกิดขึ้นเนื่องจากภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากสภาวะโลกร้อน (global warming) เช่น สภาวะแห้งแล้งยาวนานในแอฟริกาเหนือ การเกิดคลื่นความร้อนในทวีปยุโรป ฝนตกหนัก น้ำท่วมหนัก ฤดูกาลผิดปกติในหลายส่วนของโลก รวมถึงการเกิดพายุเฮอริเคนที่ทำลายเมืองนิวยอร์กของสหรัฐอเมริกาอย่างย่อยยับไปทั้งเมือง

ตัวอย่างขั้นต้นแสดงให้เห็นถึงการป่วยไข้ของโลกแม้กระทั่งในเมืองไทยของเรา ซึ่งปกติแล้วเป็นประเทศที่ปลอดภัยจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ แต่ในปี 2549 นี้เราต้องประสบกับปัญหาฝนตกหนักจนเกิดภาวะน้ำท่วมอย่างหนักในหลายจังหวัดทั่วประเทศ ชนิดที่ไม่เคยพบมาก่อนในชีวิตคน เมื่อดูภาพข่าวจะเห็นได้ถึงความรุนแรงของภัยธรรมชาติในครั้งนี้ ได้อย่างชัดเจนว่าโลกของเรากำลังป่วยไข้อันเนื่องมาจากน้ำมือมนุษย์เองที่ทำร้ายโลก ทำร้ายสิ่งแวดล้อมอย่างเกินพอดี และนี่อาจเป็นสัญญาณเตือนภัยจากธรรมชาติที่กำลังลงโทษมนุษย์อย่างรุนแรง

ภารกิจการเรียนรู้

1. นักเรียนคิดว่าภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อนหรือไม่ และเกี่ยวข้องอย่างไร

.....
.....

2. นักเรียนคิดว่าสภาวะโลกร้อนมีผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างไรบ้าง

.....
.....

3. ในโรงเรียนหรือในหมู่บ้านของนักเรียนมีปัญหาที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะโลกร้อน และมีวิธีการแก้ปัญหอย่างไร

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

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการ

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม

ชื่อสมาชิกกลุ่ม

1..... เลขที่ ชั้น

2..... เลขที่ ชั้น

3..... เลขที่ ชั้น

4..... เลขที่ ชั้น

5..... เลขที่ ชั้น

ตอนที่ 1 เริ่มต้นกับโครงการ

ให้นักเรียนบันทึกผลการสังเกตสิ่งต่างๆที่พบเจอในระบบนิเวศภายในโรงเรียนหรือชุมชนของนักเรียน

ที่	ชนิดของสิ่งที่พบเจอ	ลักษณะที่พบเห็น

สรุปผลการสังเกต

ชนิดของสิ่งที่พบเห็น.....ชนิด จำแนกเป็น

1. พืช..... ชนิด ได้แก่.....
2. สัตว์..... ชนิด ได้แก่.....
3. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ..... ชนิด ได้แก่
4. ลักษณะเด่นที่พบเห็นคือ.....

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง ร่วมกันตั้งประเด็นปัญหา

ตอนที่ 2 มาร่วมกันตั้งปัญหาในการทำโครงการกันเถอะ

นำข้อมูลจากการสังเกตมาตั้งปัญหาในการทำโครงการ

ตัวอย่าง

พี่ชายเล่นที่พบ ต้นโกงกาง

เกิดความสงสัยว่า ต้นโกงกางในป่าชายเลนมีลักษณะอย่างไร

ตั้งปัญหาในการทำโครงการ **อยากทราบว่าต้นโกงกางมีลักษณะอย่างไรจึงสามารถอยู่ในป่าชายเลนได้**

1. สิ่งที่พบเห็น.....
 เกิดความสงสัย.....
 ตั้งปัญหาในการทำโครงการ.....
2. สิ่งที่พบเห็น.....
 เกิดความสงสัย.....
 ตั้งปัญหาในการทำโครงการ.....
3. สิ่งที่พบเห็น.....
 เกิดความสงสัย.....
 ตั้งปัญหาในการทำโครงการ.....
4. สิ่งที่พบเห็น.....
 เกิดความสงสัย.....
 ตั้งปัญหาในการทำโครงการ.....
5. สิ่งที่พบเห็น.....
 เกิดความสงสัย.....
 ตั้งปัญหาในการทำโครงการ.....
6. สิ่งที่พบเห็น.....
 เกิดความสงสัย.....
 ตั้งปัญหาในการทำโครงการ.....

ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง วางแผนค้นหาคำตอบ

ตอนที่ 3 ร่วมกันวางแผนค้นหาคำตอบ

นำประเด็นปัญหาที่สนใจมาร่วมกันวางแผนเพื่อการค้นหาคำตอบ

ตัวอย่าง

ตั้งประเด็นปัญหาในการทำโครงการ

ทำรังนกเทียมด้วยใบพืชชายเลนชนิดใด เพื่อช่วยให้นกเข้ามาอยู่อาศัยเพิ่มขึ้น

สมมติฐานหรือการคาดคะเนคำตอบที่เป็นไปได้

ใบของต้นแสม ใบของต้นโกงกาง

ออกแบบการทดลองเพื่อการค้นหาคำตอบ

รังนกที่ทำจากใบของต้นแสม

1. สร้างรังนกที่ทำจากใบของต้นแสม
2. ปล่อนกเข้าสู่รังนกที่สร้างจากใบของต้นแสม สังเกตจำนวนนกที่มาอาศัยอยู่ในรัง
สังเกตความเป็นอยู่

รังนกที่ทำจากใบของต้นโกงกาง

1. สร้างรังนกจากใบของต้นโกงกาง
2. ปล่อนกเข้าสู่รังนกที่สร้างจากใบของต้นโกงกาง สังเกตจำนวนนกที่มาอาศัยอยู่ในรัง
สังเกตความเป็นอยู่
- 3.

1. ตั้งประเด็นปัญหาในการทำโครงการ

.....

2. สมมติฐานหรือการคาดคะเนคำตอบที่เป็นไปได้

.....

3. ออกแบบการทดลองเพื่อการค้นหาคำตอบ

.....

.....

4. ใช้อุปกรณ์ใดบ้างในการทดลอง

.....

ใบกิจกรรมที่ 4
เรื่อง ค้นหาคำตอบ

ตอนที่ 4 นักเรียนร่วมกันค้นหาคำตอบตามประเด็นปัญหาที่เลือกไว้

1. สิ่งที่ได้จากการค้นหาคำตอบคือ

.....

.....

.....

2. จะต้องค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

3. ประสบกับปัญหาใดบ้างในระหว่างที่ค้นหาคำตอบ

.....

.....

.....

4. นักเรียนแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร

.....

.....

.....

5. ผลที่ได้จากการค้นหาคำตอบเพิ่มเติมเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 5
เรื่อง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันและการปฏิบัติ

ตอนที่ 5 นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการค้นหาคำตอบมานำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และนำข้อค้นพบมาขยายความรู้ความคิดและสร้างข้อสรุปจากการเรียนรู้ให้ชัดเจนขึ้น

1. นักเรียนนำเสนอข้อค้นพบที่ได้ในรูปแบบใด

.....
.....

2. ผลจากการนำเสนอเป็นอย่างไร ต้องปรับแก้ไขตรงจุดใดบ้างให้สมบูรณ์

.....
.....

ตอนที่ 6 นักเรียนนำผลการค้นพบไปใช้ให้เกิดประโยชน์

1. ข้อค้นพบจากการศึกษาสามารถนำไปแก้ปัญหที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันหรือไม่ อย่างไร

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

2. ข้อค้นพบที่ได้เกิดผลดีกับนักเรียนอย่างไรบ้าง

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

ใบความรู้ที่ 3
แบบฟอร์มการเขียนเค้าโครงของโครงการ

1. ชื่อโครงการ.....
2. ผู้จัดทำโครงการ.....
3. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
4. ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....
5. จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....
6. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี).....
7. วิธีดำเนินการวางแผนค้นคว้าหาคำตอบ
 - 7.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้.....
 - 7.2 แนวการศึกษาค้นคว้า.....
8. แผนการปฏิบัติงานค้นหาคำตอบ.....
9. ผลการศึกษาค้นคว้า.....
10. ประโยชน์หรือผลที่คาดว่าจะได้รับ.....
11. เอกสารอ้างอิง.....

Prince of Songkhla University
Pattani Campus

แบบการเขียนเค้าโครงของโครงการ

1. ชื่อโครงการ.....
2. ผู้จัดทำโครงการ.....
3. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
4. ที่มาและความสำคัญของโครงการ
 - 4.1 โครงการนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องอะไร

 - 4.2 นักเรียนจะมีแนวทางใดในการจัดทำโครงการให้มีความแปลกใหม่ และมีความคิดริเริ่มเกี่ยวกับเรื่องใดได้บ้าง

 - 4.3 มีแนวทางใดบ้างที่จะแก้ปัญหานั้นได้อย่างเหมาะสมและให้หลากหลาย

 - 4.4 โครงการเรื่องนี้ได้มีการขยาย พัฒนา แก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติมจากเรื่องใดมาก่อนหรือไม่อย่างไร

5. จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า โครงการนี้มีการแก้ไขปัญหาเรื่องอะไรได้บ้าง จงระบุ

6. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า มีอะไรบ้าง จงระบุ(ถ้ามี)

 - 6.1 ในการทำโครงการนี้นักเรียนต้องศึกษาค้นคว้าเพื่อทดสอบสมมติฐานใดบ้าง จงระบุ

 - 6.2 นักเรียนมีแนวทางในการดำเนินการทดลอง หรือทดสอบสมมติฐานได้อย่างไรบ้าง

7. วิธีดำเนินการวางแผนค้นคว้าหาคำตอบ
- 7.1 วัสดุอุปกรณ์ ในการทำโครงการนี้นักเรียนสามารถใช้วัสดุ-อุปกรณ์ใดบ้าง จงระบุ

- 7.2 แนวการศึกษาค้นคว้า
- 7.2.1 นักเรียนมีการวางแผนในการจัดทำโครงการนี้อย่างไรบ้าง อธิบายเป็นข้อๆ

- 7.2.2 นักเรียนจะมีวิธีออกแบบการทดลองได้อย่างไรบ้าง อธิบายเป็นข้อๆ

- 7.2.3 นักเรียนออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการศึกษาค้นคว้าอย่างไร

8. แผนการปฏิบัติงานค้นหาคำตอบ นักเรียนวางแผน ออกแบบกิจกรรมตั้งแต่เริ่มลงมือทำ
 โครงการจนถึงสิ้นสุดการดำเนินงานโครงการในแต่ละขั้นตอนของการทำโครงการ อธิบายเป็นข้อๆ

9. ผลการศึกษาค้นคว้า.....
10. ประโยชน์หรือผลที่คาดว่าจะได้รับ
- 10.1 ถ้ามีการดำเนินตามโครงการแล้ว นักเรียนคิดว่าผลที่เกิดขึ้นนี้จะเป็นอย่างไร จงอธิบาย

- 10.2 ถ้าผลที่คาดว่าจะได้รับไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะสาเหตุ
 ใด และมีวิธีแก้ไขปัญหานั้นได้อย่างไรเพื่อให้โครงการมีคุณภาพและประสิทธิภาพ จงอธิบาย

11. เอกสารอ้างอิง ที่มาของข้อมูลต่างๆในการทำโครงการ

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. ตัวอย่างแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
3. แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย
4. แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
5. แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
หน่วยชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ช่วงชั้นที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
 2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบดังตัวอย่าง
- (0) เนื้อสัตว์จัดเป็นอาหารประเภทใด
- ก. ไขมัน
 - ข. โปรตีน
 - ค. วิตามิน
 - ง. คาร์โบไฮเดรต

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0			X	

3. ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายผิดหรือต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจาก ข้อ ค. เป็นข้อ ข. ให้นักเรียนทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X	×	

4. ห้ามขีดหรือเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ
5. เขียน ชื่อ นามสกุล เลขที่ ชั้น ลงในกระดาษคำตอบ เมื่อเรียบร้อยแล้ว จึงลงมือทำแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 1 สำรวจและสังเกตสภาพแวดล้อมในระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในสภาพแวดล้อม และสร้างสถานการณ์จำลองแสดงถึงปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต (ว 2.1-1)

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 สำรวจและอธิบายความหมายของระบบนิเวศ องค์ประกอบทางกายภาพและชีวภาพของระบบนิเวศในท้องถิ่นได้

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆภายในระบบนิเวศได้

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 อธิบายและยกตัวอย่างความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันที่อาศัยอยู่ร่วมกันในรูปแบบต่างๆได้

1. ข้อใดคือความหมายของ “ระบบนิเวศ”

- ก. สถานที่ซึ่งสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
- ข. สิ่งต่างๆที่อยู่ร่วมกันกับสิ่งมีชีวิต
- ค. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในแต่ละแห่ง
- ง. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆที่อยู่ร่วมกันกับแหล่งที่อยู่

2. Ecology หมายถึงข้อใด

- ก. การศึกษาสภาพธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต
- ข. การศึกษาลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสิ่งมีชีวิต
- ค. การศึกษาทางด้านการปรับตัวในด้านต่างๆของสิ่งมีชีวิต
- ง. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในทุกๆด้าน

3. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ได้อธิบายถึงระบบนิเวศ

- ก. ขอนไม้ไผ่ใต้ต้นมะม่วง มีเห็ดโคน แมลงหางหนีบ และมด
- ข. แอ่งน้ำรอยเท้ากระบือ มีมวนกรรเชียง และสาหร่ายพวกเท้าน้ำ
- ค. แนวหินปะการังชายฝั่งบริเวณอ่าวสัตหีบ มีปลาการ์ตูน ปูหิน และหนอนดอกไม้
- ง. ฝั่งทะเลอ่างศิลา มีความเร็วของกระแสน้ำ 10 กม./ชม. ความเป็นกรด – ด่างเท่ากับ 8.5

อุณหภูมิตั้งที่ 26 องศาเซลเซียส

4. ถ้านักเรียนศึกษาเรื่องต่างๆ ต่อไปนี้

- 1 = ศึกษาลักษณะของแหล่งที่อยู่ของสัตว์
- 2 = ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต
- 3 = ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยทางกายภาพต่อสัตว์ชนิดหนึ่งในห้องปฏิบัติการ
- 4 = ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต การถ่ายทอดพลังงาน และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ กับแหล่งที่อยู่

การศึกษาในข้อใด จัดเป็นการศึกษาระบบนิเวศอย่างสมบูรณ์

- ก. เฉพาะข้อ 3
- ข. เฉพาะข้อ 4
- ค. เฉพาะข้อ 2 และข้อ 3
- ง. เฉพาะข้อ 1 และข้อ 2

5. “ในการศึกษาป่าชายเลนแห่งหนึ่ง พบพืชประเภทโกงกาง แสม เสม็ด ลำพู ขึ้นปะปนกันในร่องน้ำและพื้นดินโคลน มีปลา หอย ปู ก้ามดาบ กระจายอยู่โดยทั่วไป การศึกษาต่อมา หอยกินใบไม้ ร่วงเป็นอาหาร ส่วนปู ก้ามดาบ กินหอยและปูปลา” ข้อมูลนี้ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับข้อใด

- ก. ระบบนิเวศ
- ข. ห่วงโซ่อาหาร
- ค. กลุ่มสิ่งมีชีวิต
- ง. แหล่งที่อยู่อาศัย

6. แหล่งที่อยู่อาศัย มีความหมายตรงกับข้อความใด

- ก. ปลาซ่อนชอบอาศัยอยู่ตามริมบ่อ หนอง บึง ที่มีพีชน้ำขึ้นปกคลุมและมีอาหารอุดมสมบูรณ์
- ข. กระบองเพชรเป็นพืชทะเลทราย ใบเปลี่ยนแปลงเป็นหนามเพื่อลดอัตราการคายน้ำ
- ค. นกปากห่างอพยพมาอาศัยทำรังอยู่ชั่วคราวที่วัดไผ่ล้อม จังหวัดปทุมธานี
- ง. สาหร่ายข้าวเหนียวเป็นพีชน้ำที่มีดอก รากดูดอาหารจากดินโดยตรง ใบเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสำหรับจับสัตว์น้ำเล็กๆเป็นอาหาร

7. ข้อใดไม่ได้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับที่อยู่อาศัย

- ก. นกชอบเกาะต้นไม้
- ข. กบมีสีตัวเหมือนเดิม
- ค. ผึ้งบินไปตามดอกไม้ในสวนหน้าบ้าน
- ง. หนองแมลงสาบใช้ค้ำทางเวลากลางคืน

8. ข้อใดไม่ใช่การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม

- ก. ตั๊กแตนมีสีเขียวคล้ายกับใบไม้
- ข. กิ้งก่ามีสีคล้ายกิ่งไม้ที่มันอาศัยอยู่
- ค. ต้นตะบองเพชรลดรูปใบไปเป็นหนาม
- ง. สุนัขระบายความร้อนจากร่างกายด้วยการหอบ

9. อะไรเป็นปัจจัยให้นกปากห่างที่วัดไผ่ล้อมอพยพจากอินเดียในเดือนพฤศจิกายน

- ก. อุณหภูมิ
- ข. อากาศ
- ค. สารอาหาร
- ง. ศัตรูรบกวน

10. การจำศีลของกบเป็นการปรับตัวตามข้อใด

- ก. อุณหภูมิ
- ข. แสงสว่าง
- ค. สภาพอาหาร
- ง. เพื่อการสืบพันธุ์

11. ปัจจัยใดมีผลต่อการชุกชุมและการกระจายของพืชและสัตว์

- ก. แสง อุณหภูมิ และความชื้น
- ข. แสง กระแสลม และแร่ธาตุ
- ค. แร่ธาตุ อุณหภูมิ และความชื้น
- ง. อุณหภูมิ กระแสลม และกระแสน้ำ

12. ข้อใดแสดงถึงอิทธิพลของปัจจัยทางชีวภาพ

- ก. พืชป่าชายเลนมีรากหายใจใต้น้ำ
- ข. ในฤดูร้อนปริมาณแสงที่ตกกระทบบนพืชจะมีมากกว่าปกติ
- ค. ใบของต้นกาบหอยแครงจะหุบเมื่อมีแมลงมาเกาะ
- ง. พืชทะเลทรายมีใบอวบน้ำหรือลดรูปเปลี่ยนเป็นหนาม

13. ตัวอย่างข้อใดที่แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแบบได้ประโยชน์ร่วมกัน

- ก. ดอกกล้วยกับผึ้ง
- ข. ไรเมียมกับต้นลิ้นจี่
- ค. หมาร่ากับตั๊กแตนป่าทั้งห้า
- ง. ไคเลนส์ที่ขึ้นอยู่บนเปลือกต้นไทร

14. ข้อใดเป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแบบภาวะพึ่งพา

- ก. ผึ้งกับดอกไม้
- ข. เพลี้ยกับมดดำ
- ค. นกเอี้ยงกับควาย
- ง. แบคทีเรียในปมรากถั่ว

15. นกที่ทำรังบนต้นไม้ เทียบความสัมพันธ์ได้กับข้อใด

- ก. ดอกไม้กับแมลง
- ข. นกเอี้ยงกับควาย
- ค. ฉลามกับเหาฉลาม
- ง. ปลาการ์ตูนกับซีแอนนีโมนี

16. “เสือกินเนื้อและนกกินหนอน แมงกะซอนตักน้ำปลาตอด” แสดงความสัมพันธ์การอยู่ร่วมกันแบบใด

- ก. Parasitism
- ข. Predation
- ค. Protocooperation
- ง. Commensalism

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 2 สํารวจ อภิปรายและอธิบายการถ่ายทอดพลังงานและวัฏจักรของสารในระบบนิเวศนั้นๆ (ว 2.1-1)

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 สรุปและเขียนแผนภาพแสดงการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศท้องถิ่นได้

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการหมุนเวียนสารต่างๆ ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลายอนทรีย์สารได้

17. ในการถ่ายทอดพลังงาน ผู้บริโภคได้รับพลังงานจากผู้ผลิตเพียง 50% เป็นไปตามข้อใด

- ก. ผู้บริโภคมีมากชนิดกว่าผู้ผลิต
- ข. ผู้บริโภคเลือกรับชนิดของผู้ผลิตบางชนิดเท่านั้น
- ค. ผู้บริโภคไม่สามารถเอาเนื้อเยื่อของพืชมาใช้ได้หมด
- ง. ผู้บริโภคไม่สามารถจะย่อยสลายเนื้อเยื่อพืชได้ทั้งหมด

18. ในระบบนิเวศสิ่งมีชีวิตกลุ่มใดมีบทบาททำให้มี “สาร” หมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา

- ก. ผู้ผลิต
- ข. ผู้บริโภคอันดับที่ 1
- ค. ผู้บริโภคอันดับที่ 2
- ง. ผู้ย่อยสลาย

19. ไก่กินข้าวเปลือก ในขณะที่เดียวกันไก่กินแมลงด้วย แสดงว่าไก่เป็นจำพวกใด

- ก. Herbivores
- ข. Carnivores
- ค. Omnivores
- ง. Decomposer

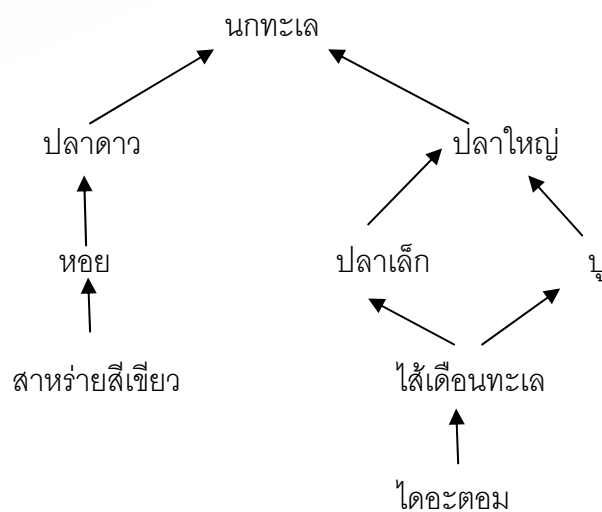
20. Scavenger ได้แก่สิ่งมีชีวิตในข้อใด

- ก. เสือ สิงโต
- ข. แร้ง ไล่เตียน
- ค. กระต่าย แมว
- ง. ปลิงน้ำจืด เหา

21. ข้อใดจัดเป็นสิ่งมีชีวิตจำพวก Decomposer

- ก. แบคทีเรีย เห็ด รา
- ข. ราและสาหร่ายทั่วไป
- ค. แบคทีเรีย พวกสัตว์เซลล์เดียว
- ง. แบคทีเรียสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

จงศึกษาสายใยอาหารต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 22-23



22. จากสายใยอาหารข้างต้นนี้ ผู้ผลิตคือข้อใด

- ก. สาหร่าย หอย
- ข. สาหร่าย ไดอะตอม
- ค. ปลาดาว ปลาใหญ่
- ง. ไดอะตอม ไล้เดือนทะเล

23. ถ้านกทะเลย้ายถิ่นไปที่อื่นหมดทั้งฝูง อะไรจะเกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนี้

- ก. จำนวนปูจะลดลง
- ข. จำนวนปลาดาวจะลดลง
- ค. จำนวนปลาใหญ่จะลดลง
- ง. ปลาเล็กจะเพิ่มจำนวนขึ้น

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 3 สำรวจ วิเคราะห์และอธิบายการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศ ตลอดจนผลดีและผลเสียของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ (ว 1.2-2)

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 6 อธิบายความหมายของประชากร สรุปปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร พร้อมทั้งทำกิจกรรมศึกษา จำนวนประชากรได้

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 7 สำรวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพ ในท้องถิ่นได้

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 8 สืบค้นข้อมูล อภิปรายเกี่ยวกับผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ พืชและสิ่งแวดล้อมได้

24. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอาศัยอยู่ในบริเวณหนึ่งบริเวณใดในช่วงหนึ่งเรียกว่าอะไร

- ก. สกุล
- ข. สปีชีส์
- ค. ประชากร
- ง. สังคมที่มีสิ่งมีชีวิต

25. ข้อใดต่อไปนี้เป็นประชากร
- บ่อน้ำหนึ่งประกอบด้วย ปลา และ กุ้ง
 - ทะเลสาบสงขลาที่มีปลาขนาดใหญ่หลายชนิด
 - ปี 2543 เกิดโรคแมลงระบาดอย่างรุนแรง
 - ปี 2542 อำเภอนครชัยศรี มีประชากร 2 แสนคน
26. ข้อใดบอกความหนาแน่นของประชากรได้ถูกต้อง
- ปลูกผักคะน้าไว้ 2 ไร่
 - บ่อน้ำมีคลอโรลลา 10^4 เซลล์ต่อมิลลิลิตร
 - ประชากรในประเทศไทยมี 56 ล้านคน
 - ลูกน้ำยุงในบ่อน้ำหนาแน่นมาก
27. ปัจจัยที่กำหนดให้เกิดความหนาแน่นของประชากรคือข้อใด
- อาหารและที่อยู่อาศัย
 - อาหารและประสิทธิผลทั้งผู้ล่า
 - กลุ่มของประชากรอื่นในที่อยู่อาศัยเดียวกัน
 - อัตราการเกิดและการตาย อัตราการย้ายเข้าและการย้ายออก
28. ในการที่มีความหนาแน่นของประชากรสูงขึ้นแสดงว่าเป็นไปตามข้อใด
- อัตราการเกิดและย้ายเข้าสูงมาก
 - มีอัตราการเกิดสูง อัตราการตายต่ำ
 - มีอัตราการย้ายเข้า อัตราการย้ายออกต่ำ
 - อัตราการเกิดและย้ายเข้าสูงกว่าอัตราการตายและย้ายออก
29. ข้อใดที่ **ไม่** ทำให้สิ่งมีชีวิตอยู่ในภาวะที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์
- มีขนาดตัวเล็ก
 - มีอัตราการสืบพันธุ์ต่ำ
 - ความหนาแน่นของประชากรต่ำ
 - มีบทบาทหน้าที่ซึ่งเฉพาะเจาะจงในระบบนิเวศ

30. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ส่งผลให้มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

- ก. ผู้ล่า
- ข. อุณหภูมิ
- ค. ความชื้น
- ง. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

31. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 = แต่ละพื้นที่ในโลกมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน
- 2 = ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทำให้ระบบนิเวศมีความสมดุล
- 3 = ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทำให้จำนวนประชากรลดลง
- ก. 1 และ 2
- ข. 2 และ 3
- ค. 1 และ 3
- ง. 1 2 และ 3

32. ข้อใดเป็นการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพให้ยั่งยืนต่อไป

- ก. เก็บพันธุ์พืชและสัตว์ที่หายากหรือใกล้สูญพันธุ์
- ข. การจัดการแข่งขันการล่าสัตว์ป่า
- ค. ร่วมกันต่อต้านเฝ้าระวังการตัดไม้ทำลายป่า
- ง. บริโภคอาหารที่ได้จากการสัตว์ที่หายากเพื่อบำรุงกำลัง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 4 สสำรวจ วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นได้ พร้อมทั้งเสนอแนวคิดในการรักษาสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน (ว 2.2-1)

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 9 สสำรวจ วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นได้

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 10 เสนอแนะแนวคิดในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนได้

33. การปลูกป่าเป็นการอนุรักษ์น้ำ เพราะเหตุใด
- ป่าทำให้ฝนตก
 - ใบไม้จะคายน้ำในบรรยากาศ
 - ต้นไม้จะเก็บน้ำสะสมไว้ในลำต้นน้ำ
 - ต้นไม้ช่วยชะลอการระเหยและไหลซึมของน้ำ
34. การเพิ่มปริมาณการใช้น้ำมันเป็นพลังงานของโลกในปัจจุบัน มีผลกระทบอย่างไร
- อุณหภูมิพื้นผิวโลกเพิ่มขึ้น
 - สัดส่วนของบริเวณที่เป็นทะเลทรายเพิ่มมากขึ้น
 - ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้น
 - การสังเคราะห์ด้วยแสงเพิ่มขึ้นทุกแห่งเพื่อเพิ่มพลังงาน
35. ทรัพยากรธรรมชาติที่สิ้นเปลือง หมายถึงข้อใด
- มีราคาแพงและใช้หมดไปได้โดยง่าย
 - เมื่อใช้หมดไปแล้วไม่สามารถทำขึ้นมาใหม่ได้
 - เมื่อเปลี่ยนรูปไปแล้วไม่สามารถทำให้เหมือนเดิมได้
 - เราไม่สามารถหาสิ่งอื่นซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายกันมาทดแทนได้
36. สาเหตุใดทำให้การเสื่อมคุณภาพของดินมากที่สุด
- ยาฆ่าแมลง
 - กัมมันตรังสี
 - การไถพรวนดิน
 - การทำนาปีละ 2 ครั้ง
37. การแก้ไขมลภาวะต่างๆ เราควรเน้นข้อใดมากที่สุด
- ปลูกต้นไม้มากๆ
 - ควบคุมจำนวนประชากร
 - ออกกฎหมายควบคุมอย่างเคร่งครัด
 - ปลูกฝังให้ประชาชนมองเห็นความสำคัญของสภาวะแวดล้อม

38. ข้อใดมีความสำคัญมากที่สุดต่อการอนุรักษ์น้ำ

- ก. รักษาแหล่งต้นน้ำไว้
- ข. ใช้น้ำอย่างคุ้มค่าที่สุด
- ค. ใช้น้ำอย่างประหยัดที่สุด
- ง. ป้องกันการเกิดมลภาวะของน้ำ

39. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่วิธีที่ดีในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

- ก. การผสมเทียมแพลงก์ตอนน้ำ
- ข. นำวัสดุที่ใช้แล้วมาดัดแปลงรูปใช้ใหม่
- ค. กำจัดศัตรูพืชทุกชนิดออกจากสายใยอาหาร
- ง. การอนุญาตให้สัมปทานทำป่าไม้ในเขตป่าสงวน

40. ข้อใดเป็นการอนุรักษ์ป่าไม้ที่ดีที่สุด

- ก. เลือกตัดเฉพาะต้นไม้โตเต็มที่
- ข. ใช้ประโยชน์จากไม้เท่าที่จำเป็น
- ค. ป้องกันน้ำท่วมป่าไม้ โดยสร้างเขื่อนกั้นรอบ
- ง. ปลูกป่าทดแทนในบริเวณที่ป่าได้รับสัมปทานทำป่าไม้ให้สมดุลกัน

**แบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและสังคม**

คำชี้แจง

1. แบบวัดเจตคตินี้ต้องการทราบข้อมูลด้านเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หลังจากที่ได้จัดการเรียนรู้แล้ว
2. ให้นักเรียนตอบตามความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งคำตอบที่ได้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยครั้งนี้

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับเจตคติของนักเรียน

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. กิจกรรมการเรียนรู้เริ่มต้นจากปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสังคมในท้องถิ่น					
2. ข้าพเจ้าเลือกประเด็นปัญหาที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง					
3. กิจกรรมการเรียนรู้มีความยุ่งยากซับซ้อน หลายขั้นตอน					
4. ข้าพเจ้าชอบให้ครูสอนแบบบรรยายมากกว่าทำกิจกรรมการเรียนรู้					
5. ทุกครั้งที่ทำกิจกรรมข้าพเจ้าอยากให้หมดเวลาเร็วๆ					
6. ข้าพเจ้ามีภาระงานเพิ่มมากขึ้น					
7. ข้าพเจ้าค้นหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง					
8. ข้าพเจ้าร่วมมือกันระดมความคิดในการวางแผนค้นหาคำตอบ					
9. ข้าพเจ้าได้แสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้					
10. ข้าพเจ้าต้องฝืนทนทำกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในการสอบเท่านั้น					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
11. ข้าพเจ้าไม่ได้รับความร่วมมือจากกลุ่มเพื่อนทุก ครั้งที่มีการทำกิจกรรมการเรียนรู้					
12. ข้าพเจ้าเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงจาก สถานการณ์จริงที่พบเจอในชีวิตประจำวัน					
13. ถ้าข้าพเจ้าเลือกได้ข้าพเจ้าไม่อยากเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้					
14. ข้าพเจ้ามีโอกาสอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กับ ผู้อื่น					
15. ข้าพเจ้าไม่ชอบทำกิจกรรมเพราะไม่เห็น ประโยชน์จากกิจกรรมนี้					
16. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ข้าพเจ้ากลายเป็นคน เห็นแก่ตัว					
17. ข้าพเจ้าชอบทำกิจกรรมเดี่ยวมากกว่ากิจกรรม กลุ่ม					
18. ข้าพเจ้าเบื่อหน่ายทุกครั้งที่ต้องทำกิจกรรม					
19. ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจที่ต้องนำเสนอข้อค้นพบที่ ได้หน้าชั้นเรียน					
20. ข้าพเจ้าทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายด้วย ความตั้งใจ					
21. ข้าพเจ้ามักง่วงนอนเมื่อเวลาทำกิจกรรมการ เรียนรู้					
22. ข้าพเจ้าสนุกสนานทุกครั้งที่ทำกิจกรรมการ เรียนรู้					
23. ความรู้จากการเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ได้จริงในชีวิตประจำวัน					
24. กิจกรรมการเรียนรู้ฝึกวิธีการทำงานอย่างเป็น ระบบ เป็นขั้นตอนชัดเจน					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
25. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ข้าพเจ้าคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น					
26. ข้าพเจ้าสามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่น เข้าใจได้					
27. ข้าพเจ้าได้รับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ น้อย					
28. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมมากขึ้น					

Prince of Songkla University
Pattani Campus

แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ชื่อผู้สอน.....

โรงเรียนสายบุรี”แจ้งประชาคาร”

คำชี้แจง แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย ใช้บันทึกเหตุการณ์จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
ของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและสังคม โดยผู้วิจัยเป็นผู้บันทึกตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งหมดชั่วโมง ครบ 7
ขั้นตอน

Prince of Songkla University
Pattani Campus

วันที่บันทึก.....

เวลา.....

ชื่อผู้บันทึก.....

1. ขั้นตั้งคำถาม (Questioning)

พฤติกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Prince of Songkhla University
Patani Campus

ลงชื่อ

(.....)

ผู้วิจัย

วันที่บันทึก.....

เวลา.....

ชื่อผู้บันทึก.....

2. ขั้นตอนวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning)

พฤติกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้วิจัย

วันที่บันทึก.....

เวลา.....

ชื่อผู้บันทึก.....

3. ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring)

พฤติกรรมการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้วิจัย



วันที่บันทึก.....

เวลา.....

ชื่อผู้บันทึก.....

4. ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting)

พฤติกรรมการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้วิจัย

วันที่บันทึก.....

เวลา.....

ชื่อผู้บันทึก.....

5. ^๕ชั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing)

พฤติกรรมการณ์เรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Prince of Songkla University
Patani Campus

ลงชื่อ.....
(.....)
ผู้วิจัย

วันที่บันทึก.....

เวลา.....

ชื่อผู้บันทึก.....

7. ชั้นนำไปปฏิบัติ (Acting)

พฤติกรรมกรเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Prince of Songkhla University
Pattani Campus

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้วิจัย

แบบสัมภาษณ์ของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนสายบุรี"แจ้งประชาคาร"

ชื่อผู้สัมภาษณ์.....ผู้บันทึกการสัมภาษณ์.....

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์..... สถานที่ที่ทำการสัมภาษณ์.....

วัน.....ที่.....เดือน.....ปี.....เวลา.....

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์ชุดนี้สร้างขึ้นสำหรับใช้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึก/ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน ซึ่งใช้คำถามที่ผู้วิจัยเตรียมไว้และผู้วิจัยเป็นผู้บันทึก

1. นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูจัดให้หรือไม่ อย่างไร

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

2. นักเรียนชอบกิจกรรมใดมากที่สุดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ เพราะเหตุใด

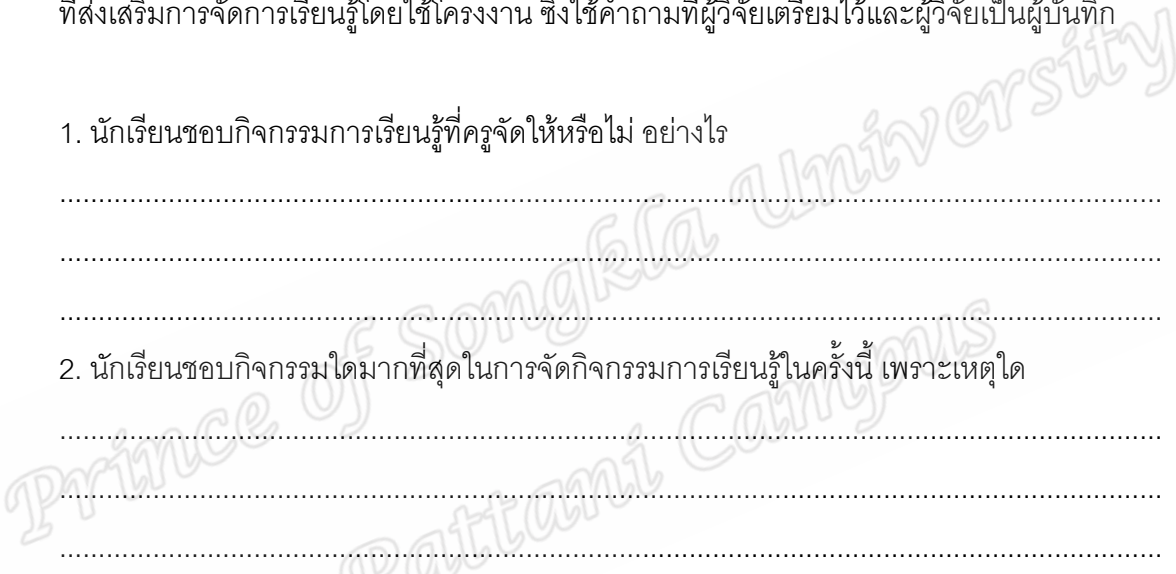
.....
.....
.....

3. แหล่งเรียนรู้ต่างๆ และสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

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

4. นักเรียนประทับใจหรือได้อะไรจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้

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



5. ความรู้ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตรงกับความต้องการของนักเรียนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

6. ปัญหาและอุปสรรคต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนคือ นักเรียนแก้ไขอย่างไร

.....

.....

.....

.....

7. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

9. นักเรียนได้ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ให้กับชุมชนหรือไม่
อย่างไร

.....

.....

.....

.....

10. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียน

ชื่อ-นามสกุลผู้บันทึก..... ชั้น..... เลขที่.....

วันที่ทำการบันทึก..... บันทึกครั้งที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ทุกครั้งหลังจากที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วส่งบันทึก

ในวันสุดสัปดาห์

1. กิจกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติคือ

.....

.....

.....

2. นักเรียนพบปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้หรือไม่ และวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

3. ความรู้ที่ได้รับจากกิจกรรมคือ

.....

.....

.....

4. ผู้เรียนต้องการที่จะให้มีการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

5. ข้อเสนอแนะจากครูผู้สอน

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

ภาคผนวก ง

คุณภาพของแบบทดสอบ

1. คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. คุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของ (IOC)

ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	ค่า IOC
	ข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3	0	0	+1	+1	+1	3	0.60
4	0	0	+1	+1	+1	3	0.60
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
20	+1	+1	0	+1	0	3	0.60
21	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของ (IOC) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	ค่า IOC
	ข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
34	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
47	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
49	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของ (IOC) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
52	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
53	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
54	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
57	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
58	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
59	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (IC)

ของแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ข้อคำถาม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	ค่า IC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
10	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
13	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
16	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ข้อคำถาม	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	ค่า IC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

Prince of Songkla University
Pattani Campus

แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D)

ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.51	0.51	21	0.42	0.49
2	0.51	0.51	22	0.51	0.51
3	0.58	0.49	23	0.49	0.51
4	0.42	0.49	24	0.42	0.49
5	0.76	0.43	25	0.47	0.50
6	0.67	0.48	26	0.44	0.50
7	0.53	0.50	27	0.67	0.48
8	0.60	0.49	28	0.49	0.51
9	0.40	0.49	29	0.76	0.43
10	0.49	0.51	30	0.42	0.49
11	0.36	0.48	31	0.42	0.49
12	0.47	0.50	32	0.49	0.51
13	0.49	0.51	33	0.49	0.51
14	0.42	0.49	34	0.42	0.49
15	0.42	0.49	35	0.75	0.42
16	0.60	0.49	36	0.49	0.51
17	0.49	0.51	37	0.51	0.51
18	0.42	0.49	38	0.42	0.49
19	0.47	0.50	39	0.44	0.50
20	0.49	0.51	40	0.44	0.50

**ค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.74

ภาคผนวก จ

ภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

Prince of Songkla University
Pattani Campus



ขั้นตั้งคำถาม (Questioning)



ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning)



ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring)



ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting)



ชั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing)



ชั้นขยายขอบเขตความคิด (Extending)



ชั้นนำไปปฏิบัติ (Acting)