

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



การรักษาสมดุล

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เล่มที่
7

นางสาวอุไรวรรณ ทวีชัย
โรงเรียนบ้านเมืองกาญจน์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายะลา เขต 4
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

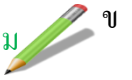
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดนี้ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียน เกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้สูงขึ้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้ฝึกปฏิบัติ และเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนต่อไป ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 เล่ม ดังนี้

- เล่มที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศในชุมชน
- เล่มที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
- เล่มที่ 3 เรื่อง ห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร
- เล่มที่ 4 เรื่อง วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ
- เล่มที่ 5 เรื่อง ประชากรและการเปลี่ยนแปลง
- เล่มที่ 6 เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น
- เล่มที่ 7 เรื่อง การรักษาสมดุลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- เล่มที่ 8 เรื่อง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- เล่มที่ 9 เรื่อง แนวทางการแก้ปัญหาและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

สำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เล่มที่ 7 เรื่อง การรักษาสมดุลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนได้รู้และเข้าใจว่าระบบนิเวศของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติจะสมดุลได้จะต้องมีการควบคุมจำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้สลายสารอินทรีย์ ให้มีปริมาณ สัดส่วน และการกระจายที่เหมาะสม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมเป็นการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ การนำทรัพยากร ธรรมชาติมาใช้อย่างคุ้มค่าด้วยการใช้ซ้ำ นำกลับมาใช้ใหม่ ลดการใช้ผลิตภัณฑ์ ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเดิม ซ่อมแซมสิ่งของเครื่องใช้ เป็นวิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

อุไรวรรณ ทวีชัย





สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ง
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน	จ
ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน	ฉ
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เล่มที่ 7 เรื่อง การรักษาสสมดุลสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ ประกอบด้วย	
1. รายละเอียดชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1
2. สาระการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้	2
3. ผังมโนทัศน์ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	3
4. แบบทดสอบก่อนเรียน	4
5. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การรักษาสสมดุลธรรมชาติ	7
6. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความสมดุลในระบบนิเวศ	9
7. แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องการรักษาสสมดุลธรรมชาติ	11
8. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน	12
9. แบบฝึกหัดที่ 2 การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน	15
10. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน	17
11. ใบกิจกรรมที่ 3 สิ่งประดิษฐ์เพื่อสิ่งแวดล้อม	19





สารบัญ (ต่อ)

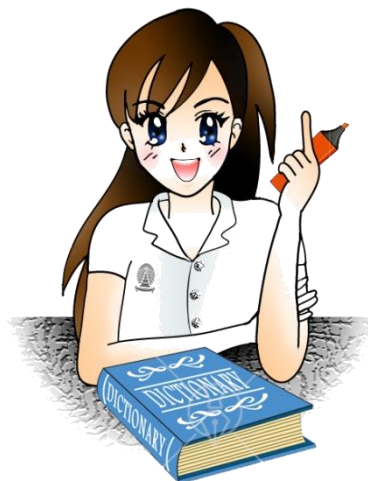
	หน้า
12. แบบทดสอบหลังเรียน	21
ภาคผนวก	24
1. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	25
2. แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 1 การรักษาสสมดุลธรรมชาติ	26
3. แนวคำตอบแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องการรักษาสสมดุลธรรมชาติ	27
4. เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน	28
5. แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน	29
6. แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 3 สิ่งประดิษฐ์เพื่อสิ่งแวดล้อม	31
7. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	33
บรรณานุกรม	34





องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน
2. ขั้นตอนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้
4. แบบทดสอบประเมินตนเองก่อนเรียน
5. ใบความรู้ / ใบกิจกรรม / แบบฝึกหัด
6. แบบทดสอบประเมินตนเองหลังการเรียนรู้
7. ภาคผนวก
 - 7.1 แบบเฉลยทดสอบก่อนเรียน
 - 7.2 แนวคำตอบบันทึกกิจกรรม
 - 7.3 แนวคำตอบแบบฝึกหัด
 - 7.4 แบบเฉลยทดสอบหลังเรียน
8. บรรณานุกรม





คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน

เพื่อให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การรักษาสสมดุลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เกิดประสิทธิภาพ นักเรียนควรปฏิบัติ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นักเรียนอ่านและศึกษาจุดประสงค์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เข้าใจอย่างละเอียด
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 10 นาที ไม่ควรเปิดดูเฉลยก่อนทำ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ตรวจสอบคำตอบจากแบบเฉลย รวบรวมกระดาษคำตอบส่งครูผู้สอนเพื่อบันทึกคะแนนของตนเองที่ได้ทำก่อนเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. นักเรียนศึกษาขั้นตอนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ลงมือปฏิบัติตามชุดกิจกรรม ศึกษาเนื้อหาในกิจกรรม
4. เมื่อศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ครบทุกขั้นตอนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน ไม่ควรเปิดดูเฉลยก่อนทำ เมื่อเสร็จแล้วตรวจสอบคำตอบจากแบบเฉลย และส่งผลคะแนนที่ทำได้หลังเรียนต่อครูผู้สอน
5. เมื่อทำกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้ว นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ส่งคืนครูผู้สอน หรือนักเรียนสามารถยืมไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนได้
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 10 นาที
7. ใช้เวลาสำหรับการศึกษาเรียนรู้กิจกรรมทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง



ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน

ขั้นที่ 1 อ่านและทำความเข้าใจ

- องค์กรประกอบ คำแนะนำขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- สารการเรียนรู้ มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ขั้นที่ 2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติกิจกรรมในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 4 ศึกษาเนื้อหาสาระความรู้จากใบความรู้

ขั้นที่ 5 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปราย และสรุปองค์ความรู้

ขั้นที่ 6 ทำแบบทดสอบหลังเรียน



รายละเอียดชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เล่มที่ 7 เรื่อง การรักษาสสมดุลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด ว 2.2 ม.3/2 อธิบายแนวทางการรักษาสสมดุลของระบบนิเวศ

ตัวชี้วัด ว 2.2 ม.3/3 อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจ ได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความคิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ





สาระการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เล่มที่ 7 เรื่อง การรักษาสสมดุลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สาระการเรียนรู้

1. ระบบนิเวศจะสมดุลได้จะต้องมีการควบคุมจำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภคน ผู้สลายสารอินทรีย์ ให้มีปริมาณ สัดส่วน และการกระจายที่เหมาะสม
2. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน และการดูแลรักษาสภาพแวดล้อม เป็นการรักษาสสมดุลของระบบนิเวศ ด้วยการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้อย่างคุ้มค่าด้วยการใช้ซ้ำ นำกลับมาใช้ใหม่ ลดการใช้ผลิตภัณฑ์ ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเติม ซ่อมแซมสิ่งของ เครื่องใช้ เป็นวิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. อธิบายแนวทางการรักษาสสมดุลของระบบนิเวศ
2. เสนอวิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

ด้านทักษะและกระบวนการ

สำรวจและสืบค้นข้อมูล นำเสนอวิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีจิตสาธารณะ





ผังมโนทัศน์ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เล่มที่ 7 เรื่อง การรักษาสมดุลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ระบบนิเวศจะสมดุลได้จะต้อง
มีการควบคุมจำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค
ผู้สลายสารอินทรีย์ให้มีปริมาณ สัดส่วน
และการกระจายที่เหมาะสม

การรักษาสมดุลทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อม
(เวลา 3 ชั่วโมง)



การนำทรัพยากรธรรมชาติ
มาใช้อย่างคุ้มค่าด้วยการใช้ซ้ำ
นำกลับมาใช้ใหม่ ลดการใช้
ผลิตภัณฑ์ชนิดเดิม ซ่อมแซมสิ่งของ
เครื่องใช้เป็นวิธีการใช้
ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน





แบบทดสอบก่อนเรียน

เล่มที่ 7 เรื่อง การรักษาสมดุลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที
 2. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ครูแจกให้
 3. ให้นักเรียนอ่านและทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ

1. ข้อใดอธิบายความหมายของคำว่า “ทรัพยากรธรรมชาติ” ได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. สิ่งต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นโลก
 - ข. สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา และมีประโยชน์ต่อมนุษย์
 - ค. สิ่งที่เกิดขึ้นเอง เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่มนุษย์
 - ง. สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมาโดยธรรมชาติและมีประโยชน์ต่อมนุษย์
2. การเสียสมดุลธรรมชาติ เนื่องจากการกระทำในข้อใดที่สามารถฟื้นฟูกลับสู่ความสมดุลอีกครั้งได้ยากที่สุด
 - ก. การตัดไม้มาทำการก่อสร้าง
 - ข. การถากถางป่าทำไร่เลื่อนลอย
 - ค. การใช้ยาฆ่าแมลงปราบศัตรูพืช
 - ง. ไฟไหม้ป่าหลายร้อยตารางเมตร

ธรรมชาติให้ความสดชื่น
แก่พวกเราและคนอื่น ๆ
ด้วยนะ





3. ระบบนิเวศที่อยู่ในภาวะสมดุลมาก ๆ ควรมีลักษณะตรงตามข้อใด
 - ก. มีห่วงโซ่อาหารสั้น ๆ
 - ข. มีห่วงโซ่อาหารยาว ๆ
 - ค. มีสายใยอาหารซับซ้อนน้อย
 - ง. มีสายใยอาหารซับซ้อนมาก

4. ระบบนิเวศที่สมดุล หมายถึงข้อใด
 - ก. บริเวณที่มีสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายชนิดมาอยู่รวมกัน
 - ข. บริเวณที่มีสิ่งแวดล้อมทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตจำนวนเท่า ๆ กัน
 - ค. บริเวณที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ และมีความสัมพันธ์กันในลักษณะต่าง ๆ
 - ง. บริเวณที่มีสิ่งมีชีวิตทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายในปริมาณสัดส่วนที่พอดีกัน

5. ข้อใดไม่ช่วยในการรักษาสมดุลธรรมชาติในป่าให้พอดี
 - ก. แมลงและหนอนที่มีอยู่ทั่วไปในป่า
 - ข. ต้นไม้ในป่าทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารต่าง ๆ
 - ค. สัตว์ป่าถูกทำลายทำให้การกระจายพันธุ์พืชต่าง ๆ ลดน้อยลง
 - ง. นกช่วยกระจายพันธุ์พืชต่าง ๆ ให้แพร่หลายไปทั่วพื้นที่บริเวณกว้าง

6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการใช้ซ้ำ (Reuse)
 - ก. การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก
 - ข. การใช้โดยซ่อมแซมประตูที่ชำรุด
 - ค. นำขวดกาแฟที่ใช้แล้วมาใส่น้ำตาล
 - ง. นำกระดาษที่ใช้แล้วมาหาลอมทำเป็นแผ่นใหม่





7. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การแปรสภาพกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

- ก. เอ็มซ่อมจักรยานที่ชำรุด
- ข. อ้อมนำผ้าที่ขาดมาเย็บติดกัน
- ค. อุ้มใช้กระป๋องนมปลุกต้นไม้
- ง. อ้อคนำขางรถมาแปรรูปเป็นรองเท้า

8. ข้อใดเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่ดีที่สุด

- ก. การนำเศษกระดาษมาพับถุงใส่ของ
- ข. การนำเศษกระดาษที่ไม่ใช้แล้วไปขาย
- ค. การนำเศษกระดาษมาเผาไฟเพื่อทำเป็นปุ๋ย
- ง. การนำเศษกระดาษมาทำเป็นแผ่นกระดาษใหม่

9. ข้อใดแสดงถึงการใช้ทรัพยากรโดยใช้วิธี Reduce (การลดการใช้)

- ก. นำเศษอาหารมาแปรรูปเป็นอาหารสัตว์
- ข. การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติกเวลาไปตลาด
- ค. นำกระดาษที่ใช้แล้วหน้าเดียวมาเป็นกระดาษทดเลข
- ง. โรงงานอุตสาหกรรมนำขวดแก้วที่ใช้แล้วมาหลอมใหม่

10. ข้อใดไม่จัดเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

- ก. การใช้ซ้ำ
- ข. การลดการใช้
- ค. การนำกลับมาใช้ใหม่
- ง. การใช้ทรัพยากรเพียงอย่างเดียว

หลังทำแบบทดสอบ
เราไปเริ่มเรียนกันเลย



ใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง การรักษาสสมดุลธรรมชาติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วบันทึกผลการสืบค้นให้สมบูรณ์ และถูกต้อง

สมาชิกกลุ่ม 1..... 2.....
3..... 4.....
5..... 6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม
สืบค้นข้อมูล และอธิบายแนวทางการรักษาสสมดุลของระบบนิเวศได้

วัสดุและอุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1	สมุดบันทึก	1 เล่ม
2	ปากกา	1 ด้าม
3	กระดาษบรุ่ม	1 แผ่น

ขั้นตอนในการปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม สืบค้นข้อมูล ตามประเด็นต่อไปนี้
 - 1.1. ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดความสมดุลของระบบนิเวศ
 - 1.2. สาเหตุที่ทำให้ความสมดุลของระบบนิเวศถูกทำลาย
 - 1.3. แนวทางการรักษาสสมดุลของระบบนิเวศ
2. ให้แต่ละกลุ่มนำผลการสำรวจมาเขียนเป็นแผนผังความคิด
3. นักเรียนคัดเลือกตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการศึกษาและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนและใช้เวลาในการนำเสนอไม่เกิน 10 นาที



ภาพที่ 1 ป่าไม้ที่สมบูรณ์ทำให้ธรรมชาติเกิดความสมดุล
ที่มา : อุไรวรรณ ทวีชัย.



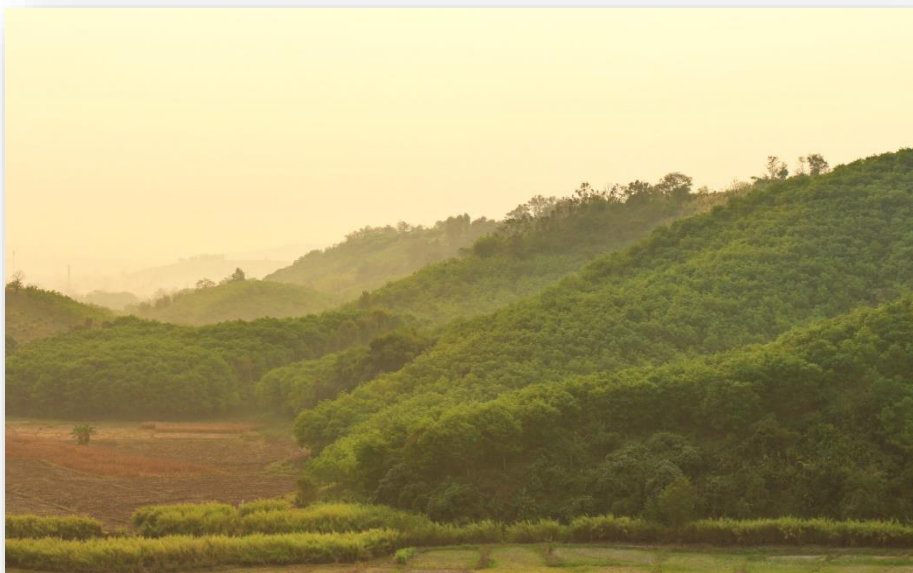
ถ้าทุกคนมีความตระหนัก
ความรับผิดชอบต่อธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อมแล้ว จะส่งผลให้
สิ่งมีชีวิตทุกชนิดในโลกนี้
อยู่อย่างเป็นปกติสุข



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ความสมดุลในระบบนิเวศ

ความสมดุลของระบบนิเวศ หมายถึง สภาวะความคงที่ในการแลกเปลี่ยนความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งในระบบนิเวศนั้น สิ่งมีชีวิต และไม่มีชีวิต จะมีการแลกเปลี่ยนพลังงาน และสสารซึ่งกันและกัน ขณะเดียวกันความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันคือ การถ่ายทอดพลังงานไปตามห่วงโซ่อาหาร มีองค์ประกอบภายในระบบที่ทำหน้าที่เป็นผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย ซึ่งความสมดุลของระบบนิเวศจะคงอยู่ได้ ธรรมชาติที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตภายในระบบ ซึ่งความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต จะทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่เป็นระเบียบ และสลับซับซ้อน ซึ่งเมื่อใดก็ตามที่องค์ประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งถูกทำให้กระทบกระเทือน แม้เพียงเล็กน้อย ผลกระทบอันนั้นจะถูกส่งทอดต่อไปถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ทั่วทั้งระบบ แต่ในความซับซ้อนของระบบนิเวศ มันก็จะสามารถที่จะปรับตัวเข้าสู่สภาวะแห่งความสมดุลได้ใหม่อีกครั้ง เพื่อให้ระบบคงอยู่ต่อไปได้ แต่หากผลกระทบนั้นรุนแรงเกินกว่าที่ระบบจะปรับตัวให้เข้าสู่สมดุลได้ ระบบนั้นทั้งระบบก็จะแตกสลายลง



ภาพที่ 2 ป่าไม้ที่ได้รับการปลูกทดแทนเป็นการคืนความสมดุลให้กับระบบนิเวศ
ที่มา : อุไรวรรณ ทวีชัย.



มนุษย์เป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบนิเวศในโลก ที่จะอยู่รอดได้ก็ต่อเมื่อองค์ประกอบอื่น ๆ มีอยู่ด้วยอย่างสมบูรณ์ แต่การทำลายองค์ประกอบในระบบที่มนุษย์อาศัยอยู่เอง เช่น การทำลายป่า การทำให้คุณภาพของอากาศ น้ำ ดินเสื่อมโทรมอย่างรุนแรงนั้น เป็นการทำลายความสมดุลของระบบนิเวศอย่างรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของมนุษย์

ดังนั้นเพื่อที่จะรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในโลกนี้ไว้ให้ได้ มนุษย์จึงใช้ทรัพยากรทุกชนิดอย่างถนอมรักษา ฟื้นฟูสภาวะของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรม เพื่อที่จะให้ระบบนิเวศของมนุษย์ได้อยู่ในสภาวะสมดุลได้ตลอดไป



ภาพที่ 3 ศึกษาเรียนรู้ตามวิถีธรรมชาติเป็นการสร้างความตระหนัก
ที่มา : อุไรวรรณ ทวีชัย.



ภาพที่ 4 ป่าไม้ นอกจากจะเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญแล้วยังเป็นแหล่งอาหารพื้นบ้าน
ที่มา : อุไรวรรณ ทวีชัย.



แบบฝึกหัดที่ 1
เรื่อง สมดุลธรรมชาติ

ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

1. ระบบนิเวศที่มีความสมดุล เมื่อผู้บริโภคมีจำนวนมากขึ้นจะเกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระบบนิเวศนั้นหรืออย่างไร (2 คะแนน)

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

2. การกระทำใดบ้างที่มีผลทำให้ความสมดุลของระบบนิเวศถูกทำลาย (2 คะแนน)

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

3. ระบบนิเวศที่มีความสมดุลจะเกิดผลดีต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้นอย่างไร (2 คะแนน)

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

4. การจุดไฟเผาป่าส่งผลต่อสมดุลของสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง (2 คะแนน)



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

5. การเกิดน้ำท่วมส่งผลต่อสมดุลของสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง (2 คะแนน)



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



ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตมนุษย์ถ้าเราใช้ทรัพยากรธรรมชาติมากเกินไปหรือใช้อย่างไม่ถูกวิธีก็อาจทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาได้ดังนั้นเราจึงควรร่วมมือกันใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและคุ้มค่า การใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและคุ้มค่ามีแนวปฏิบัติที่เรียกว่าหลัก 5Rs ซึ่งย่อมาจากคำว่า Reduce Reuse Recycle Repair และ Reject



ภาพที่ 5 สัญลักษณ์ 3Rs

ที่มา : http://ed-naturalresources.blogspot.com/2012/05/blog-post_7529.html, 2557.

R : Reduce การลดการใช้ทรัพยากร หมายถึง การลดปริมาณการใช้ทรัพยากรให้อยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมหรือการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เช่น การปิดน้ำและไฟเมื่อไม่ใช้งาน ซึ่งเป็นการลดการใช้เชื้อเพลิงหรือแหล่งพลังงานที่ใช้ใน การผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น



R : Reuse คือ การใช้ซ้ำ เป็นการนำสิ่งของที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้งหนึ่งโดยไม่ผ่านการแปรรูป เช่น การนำถุงพลาสติกที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก เป็นต้น

R : Recycle คือ การนำกลับมาใช้ใหม่ เป็นการนำวัสดุที่ใช้แล้วมาผ่านกระบวนการผลิตใหม่ เพื่อให้ได้ของใหม่ซึ่งอาจเหมือนเดิมหรือไม่เหมือนเดิม วัสดุที่สามารถนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ได้ เช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เป็นต้น การลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

R : Repair คือ การซ่อมแซมวัสดุสิ่งของหรือผลิตภัณฑ์ที่ชำรุด ให้อยู่ในสภาพที่ดี ใช้งานได้นาน โดยไม่ต้องทิ้งเป็นขยะหรือต้องสิ้นเปลืองใช้ใหม่

R : Reject คือ รู้จักปฏิเสธ หรือลดการใช้สิ่งของที่เป็นว่าเป็นการทำลายทรัพยากรและสร้างมลพิษให้เกิดขึ้นแก่สิ่งแวดล้อม

การนำทรัพยากรธรรมชาติกลับมาใช้ใหม่ และการผลิตขึ้นใช้ใหม่เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และลดปริมาณขยะที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ เพื่อในอนาคตเราจะได้ มีทรัพยากรธรรมชาติใช้ได้นานและยั่งยืน



ภาพที่ 6 กระเป๋าผ้าอเนกประสงค์

ที่มา : <http://www.bag-design.com/bag-14.html>, 2557.



ขยะเป็นปัญหาหนึ่ง ซึ่งหากเราบริหารจัดการไม่ดีพอ ก็จะก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม จนอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศเสียสมดุลได้

ขยะมีกี่ประเภทคะ...เราต้องแยกขยะก่อนทิ้งด้วยใช่ไหมคะ



ประเภทของขยะมูลฝอย

ปัจจุบันได้มีการจำแนกประเภทของขยะมูลฝอยตามกรมควบคุมมลพิษ ปี 2549 ได้แบ่ง ประเภทของขยะออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

ประเภทที่ 1 ขยะอินทรีย์ เป็นขยะที่ย่อยสลายได้เร็วตามธรรมชาติ สามารถนำไปเป็นอาหารสัตว์ หรือหมักทำปุ๋ยได้ เช่น เศษอาหารเศษผักและเปลือกผลไม้ เศษกิ่งไม้ใบหญ้า เป็นต้น

ประเภทที่ 2 ขยะรีไซเคิล หรือวัสดุรีไซเคิล ส่วนใหญ่เป็นบรรจุภัณฑ์ หรือเป็นวัสดุเหลือใช้ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยส่วนใหญ่จะมีเครื่องหมายรีไซเคิลแสดงบนบรรจุภัณฑ์ เช่น กล่องเครื่องดื่ม ขวดน้ำพลาสติก แก้วน้ำพลาสติก กระดาษขาว-ดำ ภาชนะบรรจุอาหาร ท่อพีวีซี สายยาง เป็นต้น

ประเภทที่ 3 ขยะทั่วไป เป็นขยะประเภทอื่นที่ไม่ใช่ขยะอินทรีย์ วัสดุรีไซเคิล และขยะอันตรายมีลักษณะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ถุงพลาสติกเปื้อนอาหาร ของขบเคี้ยว ห่อพลาสติกใส่ขนม ซองบะหมี่ เปลือกลูกอม กล่องโฟมที่เปื้อนอาหาร เป็นต้น

ประเภทที่ 4 ขยะอันตราย เป็นขยะที่มีส่วนประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งของสารพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสีหรือวัตถุกัดกร่อน เป็นต้น ซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อคน สัตว์ ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องมีการจัดการอย่างถูกวิธี เช่น น้ำยาล้างเล็บ น้ำยาล้างห้องน้ำ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ถ่านไฟฉาย ภาชนะบรรจุสารกำจัดแมลงหรือวัชพืช แบตเตอรี่มือถือ เป็นต้น



แบบฝึกหัดที่ 2

เรื่อง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

ตอนที่ 1 คำชี้แจง ให้นักเรียนนำตัวเลขหน้าข้อความระบุลงในกิจกรรมที่กำหนดให้
ว่าเป็นการจัดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยวิธีใด (10 คะแนน)

1. การฟื้นฟูและปรับปรุงคุณภาพ	2. การใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเติม
3. การใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	4. การหาสิ่งอื่นมาทดแทน
5. การใช้ซ้ำ	6. การลดการใช้
	7. การนำกลับมาใช้ใหม่

.....	1. การบำบัดน้ำเสีย
.....	2. การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก
.....	3. การผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์สุริยะ
.....	4. การซื้อน้ำยาล้างจานแบบถุงแทนแบบขวด
.....	5. การทำของตกแต่งบ้านจากกระป๋องเครื่องดื่ม
.....	6. การนำเสื้อผ้าเก่าที่ไม่ใส่แล้วมาทำเป็นผ้าจีวร
.....	7. การใส่ปุ๋ยบำรุงดิน และการปลูกพืชบำรุงดิน
.....	8. การนำน้ำจากการซักผ้ามาใช้ล้างพื้นหน้าบ้าน
.....	9. การใช้जूเลื่อยัดเป็นก้อนหรือแท่งทำเป็นเฟอร์นิเจอร์
.....	10. การนำกระดาษที่ใช้ไปหน้าเดียวมาทำเป็นกระดาษจดบันทึก

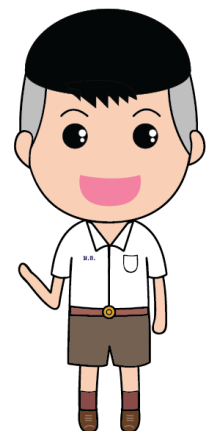


คุณครูคะ..จากการสำรวจปัญหาสิ่งแวดล้อมและ
ทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนและในโรงเรียน พบ
ปัญหาที่พวกหนูมีส่วนร่วมทำให้เกิดมากที่สุดคือ
ปัญหาเรื่องขยะ พวกหนูอยากจะมีส่วนร่วมในการ
แก้ปัญหาดังกล่าว จังเลยคะ



เยี่ยมมากจะ....ขยะ เป็นปัญหาหนึ่ง ซึ่งหาก
เราบริหารจัดการไม่ดีพอ ก็จะก่อให้เกิด
ปัญหาสิ่งแวดล้อม ตามมาคะ

ถ้าอย่างนั้น...พวกเราร่วมกัน...
ทำกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม
แก้ปัญหาขยะในโรงเรียนกันต่อเลย





ใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วบันทึกผลการสืบค้นให้สมบูรณ์ และถูกต้อง

สมาชิกกลุ่ม 1..... 2.....
3..... 4.....
5..... 6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม
จำแนกและคัดแยกประเภทขยะได้ถูกต้อง

วัสดุและอุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1	ถุงดำขนาดใหญ่	1 ใบ
2	สมุดบันทึก	1 เล่ม
3	กระดาษรูป	1 แผ่น
4	ปากกาเคมี	1 ด้าม

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

ให้นักเรียนและกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ในบริเวณ โรงเรียน เพื่อสำรวจและจัดเก็บขยะแห้งหรือเศษวัสดุต่าง ๆ ที่พบลงในถุงดำที่เตรียมให้ โดยแต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ไม่ซ้ำกัน
2. นำขยะแห้งและเศษวัสดุต่าง ๆ ที่จัดเก็บได้ ทำการวิเคราะห์แยกแยะเพื่อจัดกลุ่มของขยะตามประเภท เช่น พลาสติก โลหะ ไม้ เป็นต้น
3. จัดทำตารางบันทึกแยกประเภทขยะแห้งและเศษวัสดุต่าง ๆ ตามประเภทของขยะ
4. นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึก จัดทำเป็นแผนผังความคิด นำเสนอหน้าชั้นเรียน



ตารางบันทึกผลการคัดแยกขยะและเศษวัสดุ

ประเภทของขยะ	รายการขยะ
- ขยะอินทรีย์	
- วัสดุรีไซเคิล	
- ขยะทั่วไป	
- ขยะอันตราย	

ผลที่ได้จากการศึกษา

.....

.....

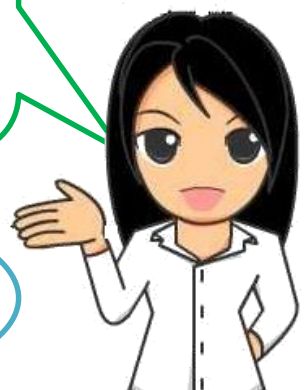
.....

.....

ไม่ยากเลยใช่ไหมคะ....ทุกคนควรมีส่วนร่วมกันการปัญหาขยะ
 ในโรงเรียนและชุมชน ..ขยะบางประเภทสามารถนำกลับมาใช้
 ใหม่ได้ เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าที่สุด.....แล้ว
 นักเรียนมีแนวทางในการนำขยะที่คัดแยกแล้ว มาใช้ให้เกิด
 ประโยชน์อย่างไรบ้างคะ....



ไม่ยากเลยคะ หนูอยาก
 ทำสิ่งประดิษฐ์ที่นำเอา
 ขยะกลับมาใช้ใหม่คะ...





ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง สิ่งประดิษฐ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วบันทึกผลการสืบค้นให้สมบูรณ์ และถูกต้อง

สมาชิกกลุ่ม 1..... 2.....
3..... 4.....
5..... 6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุเหลือใช้เพื่อสิ่งแวดล้อมได้

วัสดุและอุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1	วัสดุหรือขยะที่ได้จากการคัดแยก	1 ชุด
2	กระดาษบรีฟ	1 แผ่น
3	ปากกาเคมี	1 ด้าม

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

ให้นักเรียนและกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1. กลุ่มนักเรียนร่วมกันคิดและวางแผนเพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุหรือขยะที่ได้จากการคัดแยก โดยสิ่งประดิษฐ์ที่ได้นั้นอาจจะประดิษฐ์เป็นของเล่น หรือของใช้ที่มีขนาดพอดีและเหมาะสม
2. หลังจากประดิษฐ์เสร็จแล้วนำเสนอผลงาน และสาธิตวิธีการเล่นหรือใช้ พร้อมทั้งเขียนลำดับขั้นตอนการประดิษฐ์ลงในกระดาษบรีฟที่แจกให้

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ชื่อของสิ่งประดิษฐ์

.....
.....

2. วัสดุที่นำมาประดิษฐ์ จัดอยู่ในขยะประเภทใด

.....
.....

3. ขั้นตอนวิธีการประดิษฐ์ (เขียนอธิบายมาพอเข้าใจ)

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

4. ประโยชน์ที่ได้จากสิ่งประดิษฐ์

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



แบบทดสอบหลังเรียน

เล่มที่ 7 เรื่อง การรักษาสมดุลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที
 2. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ครูแจกให้
 3. ให้นักเรียนอ่านและทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ

1. ข้อใด ไม่จัดเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
 - ก. การใช้ซ้ำ
 - ข. การลดการใช้
 - ค. การนำกลับมาใช้ใหม่
 - ง. การใช้ทรัพยากรเพียงอย่างเดียว
2. ข้อใดแสดงถึงการใช้ทรัพยากรโดยใช้วิธี Reduce (การลดการใช้)
 - ก. นำเศษอาหารมาแปรรูปเป็นอาหารสัตว์
 - ข. การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติกเวลาไปตลาด
 - ค. นำกระดาษที่ใช้แล้วหน้าเดียวมาเป็นกระดาษทดเลข
 - ง. โรงงานอุตสาหกรรมนำขวดแก้วที่ใช้แล้วมาหลอมใหม่
3. ข้อใดเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่ดีที่สุด
 - ก. การนำเศษกระดาษมาพับถุงใส่ของ
 - ข. การนำเศษกระดาษที่ไม่ใช้แล้วไปขาย
 - ค. การนำเศษกระดาษมาเผาไฟเพื่อทำเป็นปุ๋ย
 - ง. การนำเศษกระดาษมาทำเป็นแผ่นกระดาษใหม่



4. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การแปรสภาพกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)
 - ก. เอ็มซ่อมจักรยานที่ชำรุด
 - ข. อ้อมนำผ้าที่ขาดมาเย็บติดกัน
 - ค. อุ้มใช้กระป๋องนมปลุกต้นไม้
 - ง. อีคนำยางรถมาแปรรูปเป็นรองเท้า

5. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การใช้ซ้ำ (Reuse)
 - ก. การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก
 - ข. การใช้โดยซ่อมแซมประตูที่ชำรุด
 - ค. นำขวดกาแฟที่ใช้แล้วมาใส่น้ำตาล
 - ง. นำกระดาษที่ใช้แล้วมาหลอมทำเป็นแผ่นใหม่

6. ข้อใด ไม่ช่วย ในการรักษาสมดุลธรรมชาติในป่าให้พอดี
 - ก. แมลงและหนอนที่มีอยู่ทั่วไปในป่า
 - ข. ต้นไม้ในป่าทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารต่าง ๆ
 - ค. สัตว์ป่าถูกทำลายทำให้การกระจายพันธุ์พืชต่าง ๆ ลดน้อยลง
 - ง. นักช่วยกระจายพันธุ์พืชต่าง ๆ ให้แพร่หลายไปทั่วพื้นที่บริเวณกว้าง

7. ข้อใดอธิบายความหมายของคำว่า “ทรัพยากรธรรมชาติ” ได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. สิ่งต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นโลก
 - ข. สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา และมีประโยชน์ต่อมนุษย์
 - ค. สิ่งที่เกิดขึ้นเอง เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่มนุษย์
 - ง. สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมาโดยธรรมชาติและมีประโยชน์ต่อมนุษย์





8. ระบบนิเวศที่อยู่ในภาวะสมดุลมาก ๆ ควรมีลักษณะตรงตามข้อใด
 - ก. มีห่วงโซ่อาหารสั้น ๆ
 - ข. มีห่วงโซ่อาหารยาว ๆ
 - ค. มีสายใยอาหารซับซ้อนน้อย
 - ง. มีสายใยอาหารซับซ้อนมาก

9. การเสียสมดุลธรรมชาติ เนื่องจากการกระทำในข้อใดที่สามารถฟื้นกลับสู่ความสมดุลอีกครั้งได้ยากที่สุด
 - ก. การตัดไม้มาทำการก่อสร้าง
 - ข. การถากถางป่าทำไร่เลื่อนลอย
 - ค. การใช้ยาฆ่าแมลงปราบศัตรูพืช
 - ง. ไฟไหม้ป่าหลายร้อยตารางเมตร

10. ระบบนิเวศที่สมดุลหมายถึงข้อใด
 - ก. บริเวณที่มีสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายชนิดมาอยู่รวมกัน
 - ข. บริเวณที่มีสิ่งแวดล้อมทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตจำนวนเท่า ๆ กัน
 - ค. บริเวณที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ และมีความสัมพันธ์กันในลักษณะต่าง ๆ
 - ง. บริเวณที่มีสิ่งมีชีวิตทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายในปริมาณสัดส่วนที่พอดีกัน

พวกเราทุกคนต้อง
ให้ความสำคัญต่อ
สิ่งแวดล้อมมาก ๆ นะ





ภาคผนวก





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	เฉลย
1	ง
2	ค
3	ก
4	ง
5	ค
6	ข
7	ก
8	ง
9	ข
10	ก





แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การรักษาสสมดุลธรรมชาติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วบันทึกผลการสืบค้นให้สมบูรณ์ และถูกต้อง

สมาชิกกลุ่ม 1..... 2.....
3..... 4.....
5..... 6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

สืบค้นข้อมูล และอธิบายแนวทางการรักษาสสมดุลของระบบนิเวศได้

วัสดุและอุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1	สมุดบันทึก	1 เล่ม
2	ปากกา	1
3	กระดาษรูป	1 แผ่น

ขั้นตอนในการปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม สืบค้นข้อมูล ตามประเด็นต่อไปนี้
 - 1.1. ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดความสมดุลของระบบนิเวศ
 - 1.2. สาเหตุที่ทำให้ความสมดุลของระบบนิเวศถูกทำลาย
 - 1.3. แนวทางการรักษาสสมดุลของระบบนิเวศ
2. ให้แต่ละกลุ่มนำผลการสำรวจมาเขียนเป็นแผนผังความคิด
3. นักเรียนคัดเลือกตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการศึกษาและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนและใช้เวลาในการนำเสนอไม่เกิน 10 นาที



แนวคำตอบแบบฝึกหัดที่ 1

เรื่อง สมดุลธรรมชาติ

ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

1. ระบบนิเวศที่มีความสมดุล เมื่อผู้บริโภคนั้นมีจำนวนมากขึ้น จะเกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระบบนิเวศนั้นหรืออย่างไร (2 คะแนน)

ระบบนิเวศที่มีความสมดุล เมื่อผู้บริโภคนั้นมีจำนวนมากขึ้น จะทำให้ผู้ผลิตมีจำนวนลดลงจนเกิดผลสะท้อนกลับให้ผู้บริโภคขาดแคลนอาหาร ส่งผลให้ต่อมาผู้บริโภคนั้นมีจำนวนลดลงตาม

2. การกระทำใดบ้างที่มีผลทำให้ความสมดุลของระบบนิเวศถูกทำลาย (2 คะแนน)

การตัดไม้ทำลายป่า การทำการเกษตรอย่างผิดวิธี เช่น การปลูกพืชชนิดเดียวซ้ำ ๆ ที่ทำให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้นลดลง

3. ระบบนิเวศที่มีความสมดุลจะเกิดผลดีต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้นอย่างไร (2 คะแนน)

ระบบนิเวศที่มีความสมดุล เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับหนึ่งต่อจำนวนของสิ่งมีชีวิต ก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นในระบบนิเวศ และระบบนิเวศจะสามารถกลับคืนสู่ความสมดุลได้เหมือนเดิม

4. การจุดไฟเผาป่าส่งผลต่อสมดุลของสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง (2 คะแนน)



ทำให้ป่าไม้หยุดการเจริญเติบโต ดินสูญเสียสมบัติในการอุ้มน้ำ สมดุลของระบบนิเวศเปลี่ยนไป ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น รวมทั้งยังก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศจากเถ้าถ่าน ฝุ่นละออง และแก๊สพิษต่าง ๆ

5. การเกิดน้ำท่วมส่งผลต่อสมดุลของสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง (2 คะแนน)



น้ำท่วมมีผลกระทบทำให้พื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมขังเป็นเวลานานมีสภาพไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช เกิดการสะสมมลพิษทางธรรมชาติในบริเวณนั้น อาจทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของดิน จนไม่สามารถเพาะปลูก หรือทำการเกษตรได้



เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดที่ 2
เรื่อง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำตัวเลขหน้าข้อความระบุลงในกิจกรรมที่กำหนดให้
ว่าเป็นการจัดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติโดยวิธีใด (10 คะแนน)

1. การฟื้นฟูและปรับปรุงคุณภาพ	2. การใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเดิม
3. การใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	4. การหาสิ่งอื่นมาทดแทน
5. การใช้ซ้ำ	6. การลดการใช้
	7. การนำกลับมาใช้ใหม่

1	1. การบำบัดน้ำเสีย
6	2. การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก
4	3. การผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์สุริยะ
2	4. การซื้อน้ำยาล้างจานแบบถุงแทนแบบขวด
7	5. การทำของตกแต่งบ้านจากกระป๋องเครื่องดื่ม
5	6. การนำเสื้อผ้าเก่าที่ไม่ใส่แล้วมาทำเป็นผ้าจีวร
1	7. การใส่ปุ๋ยบำรุงดิน และการปลูกพืชบำรุงดิน
3	8. การนำน้ำจากการซักผ้ามาใช้ล้างพื้นหน้าบ้าน
3	9. การใช้ซีลียอดเป็นก้อนหรือแท่งทำเป็นเฟอร์นิเจอร์
7	10. การนำกระดาษที่ใช้ไปหน้าเดียวมาทำเป็นกระดาษจดบันทึก



แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วบันทึกผลการสืบค้นให้สมบูรณ์ และถูกต้อง

สมาชิกกลุ่ม 1..... 2.....
3..... 4.....
5..... 6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

จำแนกและคัดแยกประเภทขยะได้ถูกต้อง

วัสดุและอุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1	ถุงดำขนาดใหญ่	1 ใบ
2	สมุดบันทึก	1 เล่ม
3	กระดาษรูป	1 แผ่น
4	ปากกาเคมี	1 ด้าม

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

ให้นักเรียนและกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ในบริเวณ โรงเรียน เพื่อสำรวจและจัดเก็บขยะแห้งหรือเศษวัสดุต่าง ๆ ที่พบลงในถุงดำที่เตรียมให้ โดยแต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ไม่ซ้ำกัน
2. นำขยะแห้งและเศษวัสดุต่าง ๆ ที่จัดเก็บได้ ทำการวิเคราะห์แยกแยะเพื่อจัดกลุ่มของขยะตามประเภท เช่น พลาสติก โลหะ ไม้ เป็นต้น
3. จัดทำตารางบันทึกแยกประเภทขยะแห้งและเศษวัสดุต่าง ๆ ตามประเภท นำกลับมาใช้ใหม่ได้ จำหน่ายได้ และวัสดุอันตราย เป็นต้น
4. นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึก จัดทำเป็นแผนผังความคิด นำเสนอหน้าชั้นเรียน



ตารางบันทึกผลการคัดแยกขยะและเศษวัสดุ

ประเภทของขยะ	รายการขยะ
- ขยะอินทรีย์	ใบไม้ กิ่งไม้ เศษไม้
- วัสดุรีไซเคิล	ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระดาษสมุด
- ขยะทั่วไป	ถุงบรรจุขนมขบเคี้ยว โฟม
- ขยะอันตราย	ถ่านไฟฉาย ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ

ผลที่ได้จากการศึกษา

จากการสำรวจและทำการคัดแยกขยะ ได้ผลดังนี้

- ขยะอินทรีย์ ได้แก่ ใบไม้ กิ่งไม้ เศษไม้
- วัสดุรีไซเคิล ได้แก่ ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระดาษสมุด
- ขยะทั่วไป ได้แก่ ถุงบรรจุขนมขบเคี้ยว โฟม
- ขยะอันตราย ได้แก่ ถ่านไฟฉาย ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ

การศึกษาวิเคราะห์ตามประเด็นต่าง ๆ
นักเรียนจะต้องใช้วิธีการที่หลากหลายใน
การจัดเก็บข้อมูล เช่น สัมภาษณ์ สังเกต
บันทึก อภิปราย และการนำเสนอ เป็นต้น
เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์





แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง สิ่งประดิษฐ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุเหลือใช้เพื่อสิ่งแวดล้อมได้

วัสดุและอุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1	วัสดุหรือขยะที่ได้จากการคัดแยก	1 ชุด
2	กระดาษบรูฟ	1 แผ่น
3	ปากกาเคมี	1 ด้าม

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

ให้นักเรียนและกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1. กลุ่มนักเรียนร่วมกันคิดและวางแผนเพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุหรือขยะที่ได้จากการคัดแยก โดยสิ่งประดิษฐ์ที่ได้นั้นอาจจะประดิษฐ์เป็นของเล่นหรือของใช้ที่มีขนาดพอดีและเหมาะสม
2. หลังจากประดิษฐ์เสร็จแล้วนำเสนอผลงาน และสาธิตวิธีการเล่นหรือใช้ พร้อมทั้งเขียนลำดับขั้นตอนการประดิษฐ์ลงในกระดาษบรูฟที่แจกให้





คำถามท้ายกิจกรรม

1. ชื่อของสิ่งประดิษฐ์
กระถางปลูกดอกไม้

2. วัสดุที่นำมาประดิษฐ์ จัดอยู่ในขยะประเภทใด
วัสดุรีไซเคิล

3. ขั้นตอนวิธีการประดิษฐ์ (เขียนอธิบายมาพอเข้าใจ)

นำขวดพลาสติกที่ได้จากการคัดแยกล้างด้วยน้ำให้สะอาด แบ่งพื้นที่ตามความสูงของขวดเป็นสองส่วน ใช้ปากกาวาดลายเส้นบนขวดพลาสติกตามใจชอบ ซึ่งลายเส้นที่วาดนั้นให้วาดในส่วนด้านบนของขวด หลังจากนั้นใช้ มีดคัดเตอร์เจาะขวดพลาสติกตามลายเส้นที่ออกแบบไว้จนแล้วเสร็จ เติมน้ำลงในขวด จัดหากิ่งพุ่มต่างใส่ลงในขวดพลาสติก แล้วนำไปประดับตามมุมของห้องเรียน

4. ประโยชน์ที่ได้จากสิ่งประดิษฐ์

ใช้สำหรับปลูกไม้ประดับแล้วนำไปประดับตกแต่งภายในห้องเรียน หรือตามมุมต่าง ๆ





เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	เฉลย
1	ก
2	บ
3	ง
4	ง
5	ก
6	ก
7	ง
8	ง
9	บ
10	ง





บรรณานุกรม

- ความสมดุลในระบบนิเวศ. (2557). สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2557, จาก
<http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=17&chap=3&page=t17-3-infodetail09.html>.
- คู่มือการจัดการขยะมูลฝอยและวัสดุรีไซเคิลจังหวัดปทุมธานี (แนวทางการลด
 คัดแยกและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย). (2557). สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2557, จาก
http://www.tipmse.or.th/webdatas/publisher/p_18.pdf.
- พัชรินทร์ แสนพลเมือง. (2554). แบบวัดและบันทึกผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามมาตรฐานตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
 2551. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- ลัดดาวัลย์ เสียงสังข์ สามารถ พงศ์ไพบูลย์ และเพียว ทองคำ. (2557).
 คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ม.1-2-3 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :
 ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ. (2557). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน : วิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2552).
 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมสิ่งมีชีวิตกับ
 กระบวนการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.
 กรุงเทพฯ : สกสค. ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2554).
 หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 6
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
 กรุงเทพฯ : สกสค. ลาดพร้าว.





บรรณานุกรม (ต่อ)

ภาพที่ 9 ปลาบึกที่ถูกจับได้ที่อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2557, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/>

ภาพที่ 14 สัญลักษณ์ 3Rs. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2557, จาก http://ed-naturalresources.blogspot.com/2012/05/blog-post_7529.html.

ภาพที่ 15 กระเป๋าผ้าอเนกประสงค์. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2557, จาก <http://www.bag-design.com/bag-14.html>.

