

แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ชื่อสถานการณ์ ผลกระทบของขยะพลาสติกในมหาสมุทร

สถานการณ์ กลุ่มนักวิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลจากพื้นที่ 5 จุดในมหาสมุทรแปซิฟิก พบว่าในทุกจุดตัวอย่างมีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกปริมาณเฉลี่ย 0.2 กรัมต่อลิตร พวกเขาพบว่าปลาขนาดเล็กในพื้นที่ที่มีการสะสมไมโครพลาสติกเฉลี่ย 10 ชิ้นต่อปลา 1 ตัว นอกจากนี้ยังพบว่าสัตว์น้ำที่อยู่ในลำดับห่วงโซ่อาหารที่สูงขึ้น เช่น ปลาทูน่าและฉลาม มีการสะสมไมโครพลาสติกในระดับที่สูงขึ้น

ผลกระทบที่ศึกษา:

- **ผลกระทบต่อสัตว์ทะเล:** การปนเปื้อนไมโครพลาสติกอาจส่งผลให้ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ทะเลอุดตัน และรบกวนการดูดซึมสารอาหาร
- **ผลกระทบต่อมนุษย์:** ไมโครพลาสติกที่สะสมในสัตว์น้ำอาจส่งผลต่อสุขภาพของมนุษย์ เช่น การสะสมของสารเคมีที่มากับไมโครพลาสติกในร่างกาย
- **ปริมาณขยะพลาสติกในทะเล:** ขยะพลาสติกกว่า 8 ล้านตันถูกทิ้งลงมหาสมุทรทุกปี โดยส่วนหนึ่งกลายเป็นไมโครพลาสติกที่ย่อยสลายได้ยาก

คำถามที่กลุ่มนักวิจัยพยายามตอบ:

1. ไมโครพลาสติกมีการสะสมในห่วงโซ่อาหารในระดับใดบ้าง?
2. การบริโภคสัตว์ทะเลที่ปนเปื้อนไมโครพลาสติกส่งผลต่อสุขภาพมนุษย์อย่างไร?
3. ควรมีวิธีการใดในการลดปริมาณขยะพลาสติกในมหาสมุทรอย่างมีประสิทธิภาพ?

ข้อมูลนี้ช่วยเสริมบริบทของสถานการณ์ให้สมบูรณ์และทำให้การตอบคำถามเป็นไปได้อย่างชัดเจนมากขึ้น



แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมาย

ข้อมูล

และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ

- ☒ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☒ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☐ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

เหตุใดขยะพลาสติกจึงส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อาหารในมหาสมุทร

ตัวเลือก

- ก) พลาสติกไม่สามารถย่อยสลายตามธรรมชาติได้
- ข) ไมโครพลาสติกถูกกินโดยสัตว์น้ำและสะสมในห่วงโซ่อาหาร
- ค) ขยะพลาสติกทำให้น้ำทะเลเป็นกรด
- ง) พลาสติกมีคุณสมบัติที่สามารถทำลายโครงสร้างเซลล์ของสัตว์น้ำ

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

คำตอบที่ถูกต้องคือ ข) ไมโครพลาสติกถูกกินโดยสัตว์น้ำและสะสมในห่วงโซ่อาหาร

ตัวเลือกที่ถูกต้อง (ข): ขยะพลาสติกเมื่อแตกตัวเป็นไมโครพลาสติกจะถูกสัตว์น้ำกินเข้าไป และไมโครพลาสติกเหล่านี้สะสมผ่านห่วงโซ่อาหารจนถึงมนุษย์

ที่มาของตัวเลือกผิด

ก) พลาสติกไม่สามารถย่อยสลายตามธรรมชาติได้ แต่ประเด็นนี้เป็นผลกระทบระยะยาว ไม่ใช่เหตุผลหลักที่ส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อาหาร

ค) ขยะพลาสติกไม่ได้ทำให้น้ำทะเลเป็นกรด การเป็นกรดของน้ำทะเลเกิดจากการเพิ่มขึ้นของ CO_2

ง) พลาสติกไม่ได้มีคุณสมบัติทางเคมีที่ทำลายเซลล์ของสัตว์น้ำโดยตรง

เกณฑ์การให้คะแนน

แบบฟอร์มการสร้างแบบทดสอบประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	คะแนน
■ ตอบ ตัวเลือก ข	1
■ คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมาย

ข้อมูล

และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ

- ☒ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☒ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☐ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

คำถาม จาก สถานการณ์ ข้างต้น

จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อสรุป

ข้อสรุปนี้ถูกต้องตามข้อมูลที่ได้หรือไม่	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1) ไมโครพลาสติกสามารถเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ผ่านการบริโภคสัตว์น้ำ	ใช่ / ไม่ใช่
2) ขยะพลาสติกในมหาสมุทรสามารถย่อยสลายได้ภายใน 1 ปี	ใช่ / ไม่ใช่
3) การลดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวจะช่วยลดปัญหาขยะพลาสติกในมหาสมุทรได้	ใช่ / ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

คำถาม 1: ไมโครพลาสติกสามารถเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ผ่านการบริโภคสัตว์น้ำ

คำตอบ: ใช่

แนวคิด: เมื่อสัตว์น้ำกินไมโครพลาสติกเข้าไป สารเหล่านี้สามารถสะสมในเนื้อเยื่อของสัตว์ และมนุษย์ที่บริโภคสัตว์น้ำอาจได้รับสารเหล่านี้ด้วย

คำถาม 2: ขยะพลาสติกในมหาสมุทรสามารถย่อยสลายได้ภายใน 1 ปี

คำตอบ: ไม่ใช่

แนวคิด: พลาสติกใช้เวลาหลายร้อยปีในการย่อยสลาย และในระหว่างนั้นอาจแตกตัวเป็นไมโครพลาสติก

คำถาม 3: การลดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวจะช่วยลดปัญหาขยะพลาสติกในมหาสมุทรได้

คำตอบ: ใช่

แนวคิด: การลดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวจะลดจำนวนพลาสติกที่ถูกทิ้งและอาจไหลลงสู่มหาสมุทร

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ตอบถูกทั้ง 3 ข้อ คือ ใช่ ไม่ใช่ ใช่ ตามลำดับ	2
ตอบถูก 2 ข้อ ใน 3 ข้อ	1
คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมาย

ข้อมูล

และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ

- ☒ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☒ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☐ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

คำถาม

สมมติว่าในมหาสมุทรแปซิฟิกมีขยะพลาสติกอยู่ 2 ล้านตัน และในแต่ละปีมีการเพิ่มขยะพลาสติกอีก 10% ของปริมาณเดิม จงคำนวณปริมาณขยะพลาสติกในมหาสมุทรนี้หลังจาก 3 ปี

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ปีที่ 1:

$$\text{ปริมาณขยะ} = 2,000,000 + (2,000,000 \times 0.1) = 2,200,000 \text{ ตัน}$$

ปีที่ 2:

$$\text{ปริมาณขยะ} = 2,200,000 + (2,200,000 \times 0.1) = 2,420,000 \text{ ตัน}$$

ปีที่ 3:

$$\text{ปริมาณขยะ} = 2,420,000 + (2,420,000 \times 0.1) = 2,662,000 \text{ ตัน}$$

คำตอบสุดท้าย: 2,662,000 ตัน

แนวคิด:

การคำนวณใช้หลักการของการเพิ่มเปอร์เซ็นต์แบบทบต้นในแต่ละปี โดยใช้สูตรพื้นฐาน ปริมาณใหม่ = ปริมาณเดิม + (ปริมาณเดิม × เปอร์เซ็นต์การเพิ่ม)

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน (ภาพรวม)	คะแนน
อธิบายผลกระทบและเสนอแนวทางได้ครบถ้วนและถูกต้อง	2
อธิบายผลกระทบหรือแนวทางได้เพียงบางส่วน	1
อธิบายผิด หรือไม่ตอบ	0