**แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา**

**ชื่อสถานการณ์ :** ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect)

**สถานการณ์**

ปรากฏการณ์เรือนกระจกเป็นกระบวนการทางธรรมชาติที่ช่วยทำให้โลกมีอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยก๊าซในชั้นบรรยากาศ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂), มีเทน (CH₄), ไนตรัสออกไซด์ (N₂O) และไอน้ำ (H₂O) ทำหน้าที่ดูดซับรังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกจากพื้นผิวโลกและปล่อยกลับมายังพื้นผิว ทำให้เกิดความอบอุ่นบนพื้นโลก อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล การทำลายป่าไม้ และการเกษตรกรรม ได้เร่งให้ปรากฏการณ์นี้มีความรุนแรงขึ้น ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น และก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง

**กระบวนการของปรากฏการณ์เรือนกระจก**

1. **การดูดซับพลังงานจากดวงอาทิตย์** รังสีแสงอาทิตย์ที่มีความยาวคลื่นสั้นเข้าสู่ชั้นบรรยากาศโลก โดยบางส่วนสะท้อนกลับสู่อวกาศ และส่วนที่เหลือถูกดูดซับโดยพื้นผิวโลก ทำให้พื้นผิวโลกร้อนขึ้น
2. **การปล่อยรังสีอินฟราเรด** พื้นผิวโลกที่ได้รับความร้อนจะปล่อยพลังงานในรูปของรังสีอินฟราเรด (รังสีความร้อน) ออกไปยังชั้นบรรยากาศ
3. **การดูดซับรังสีอินฟราเรดโดยก๊าซเรือนกระจก** ก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศดูดซับรังสีอินฟราเรดและแผ่พลังงานความร้อนกลับมายังพื้นผิวโลก ส่งผลให้อุณหภูมิบนโลกเพิ่มขึ้น

**ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ**

* **คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂):** เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ
* **มีเทน (CH₄):** เกิดจากการทำปศุสัตว์ การย่อยสลายของสารอินทรีย์ในที่ขาดออกซิเจน เช่น บ่อขยะ และการผลิตก๊าซธรรมชาติ
* **ไนตรัสออกไซด์ (N₂O):** เกิดจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในเกษตรกรรม และการเผาไหม้เชื้อเพลิง
* **ไอน้ำ (H₂O):** ก๊าซธรรมชาติที่ช่วยเพิ่มผลกระทบของก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ

**ผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก**

1. **การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change):** อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้เกิดการละลายของน้ำแข็งขั้วโลก ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น และการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ
2. **ภัยธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น:** เช่น พายุรุนแรง ภัยแล้ง คลื่นความร้อน และฝนตกหนักผิดปกติ
3. **ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต:** การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและระบบนิเวศทำให้สัตว์บางชนิดต้องอพยพหรือสูญพันธุ์
4. **ผลกระทบต่อมนุษย์:** เกิดปัญหาด้านการเกษตร การขาดแคลนน้ำ และความเสี่ยงด้านสุขภาพ

**แนวทางแก้ไข**

1. **ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล:** เพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม และพลังงานน้ำ
2. **ปลูกป่าและอนุรักษ์ป่าไม้:** เพื่อดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
3. **ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม:** เช่น ยานยนต์ไฟฟ้าและการจัดการของเสีย
4. **การให้ความรู้และสร้างจิตสำนึก:** เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและวิธีลดผลกระทบ

**อ้างอิง**

1. กรมอุตุนิยมวิทยา. (2566). **ปรากฏการณ์เรือนกระจก**. สืบค้นจาก <https://climate.tmd.go.th/content/article/10>
2. PTT Global Chemical. (2565). **รู้จัก "ปรากฏการณ์เรือนกระจก" สาเหตุสำคัญของภาวะโลกร้อน**. สืบค้นจาก https://sustainability.pttgcgroup.com/th/newsroom
3. วิกิพีเดีย. (2566). **ปรากฏการณ์เรือนกระจก**. สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/ปรากฏการณ์เรือนกระจก>

**แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ**

**ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:**

**สมรรถนะ**

□ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์   
 □ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูล  
 และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ   
 □ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

**เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)**

□ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ □ วิทยาศาสตร์กายภาพ

□ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ □ เทคโนโลยี

**ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:**

**คำถามข้อที่ 1 ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ก๊าซเรือนกระจก**

ก. คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

ข. ไนตรัสออกไซด์ (N₂O)

ค. ออกซิเจน (O₂)

ง. มีเทน (CH₄)

**ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:**

**แนวการตอบ**

ตอบ: ค. ออกซิเจน (O₂)

เนื่องจาก: ออกซิเจนไม่สามารถดูดซับและปล่อยรังสีอินฟราเรดในชั้นบรรยากาศได้ จึงไม่ถือว่าเป็นก๊าซเรือนกระจกที่

มีบทบาทในการทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

**ที่มาของตัวเลือกผิด**

ก. คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

ผิด เนื่องจาก: คาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซเรือนกระจกสำคัญที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหิน

น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ โดยสามารถดูดซับและปล่อยรังสีอินฟราเรด ทำให้มีบทบาทสำคัญในปรากฏการณ์เรือน

กระจก

ข. ไนตรัสออกไซด์ (N₂O)

ผิด เนื่องจาก: ไนตรัสออกไซด์เป็นก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในเกษตรกรรมและการเผาไหม้

เชื้อเพลิง โดยสามารถดูดซับและปล่อยรังสีอินฟราเรด

ง. มีเทน (CH₄)

ผิด เนื่องจาก: มีเทนเป็นก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการทำปศุสัตว์ การย่อยสลายสารอินทรีย์ในที่ขาดออกซิเจน เช่น

บ่อขยะ และการผลิตก๊าซธรรมชาติ โดยสามารถดูดซับและปล่อยรังสีอินฟราเรด

**เกณฑ์การให้คะแนน**

|  |  |
| --- | --- |
| รายการประเมิน | คะแนน |
| ◾ ตอบ ตัวเลือก .......... | 1 |
| ◾ คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ | 0 |

**คำถามข้อที่ 2 กระบวนการที่พื้นผิวโลกปล่อยพลังงานความร้อนออกไปเรียกว่าอะไร**

ก. การดูดซับพลังงาน

ข. การสะท้อนรังสี

ค. การปล่อยรังสีอินฟราเรด

ง. การเพิ่มก๊าซเรือนกระจก

**ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:**

**แนวการตอบ**

ตอบ: ค. การปล่อยรังสีอินฟราเรด

เนื่องจาก: เมื่อพื้นผิวโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ พื้นผิวจะปล่อยพลังงานส่วนหนึ่งออกมาในรูปของรังสี

อินฟราเรด (หรือรังสีความร้อน) เพื่อระบายความร้อนกลับสู่ชั้นบรรยากาศ

**ที่มาของตัวเลือกผิด**

ก. การดูดซับพลังงาน

ผิด เนื่องจาก: การดูดซับพลังงานหมายถึงกระบวนการที่พื้นผิวโลกดูดซับพลังงานจากรังสีแสงอาทิตย์ ไม่ใช่การปล่อยพลังงานความร้อนออกมา

ข. การสะท้อนรังสี

ผิด เนื่องจาก: การสะท้อนรังสีหมายถึงกระบวนการที่รังสีแสงอาทิตย์บางส่วนถูกสะท้อนกลับสู่อวกาศ ไม่เกี่ยวข้องกับการปล่อยรังสีความร้อน

ง. การเพิ่มก๊าซเรือนกระจก

ผิด เนื่องจาก: การเพิ่มก๊าซเรือนกระจกหมายถึงการเพิ่มปริมาณก๊าซในชั้นบรรยากาศที่ส่งผลต่อการดูดซับรังสีอินฟราเรด ไม่ใช่กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยพลังงานความร้อนจากพื้นผิวโลก

**แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน**

**ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:**

**สมรรถนะ**

□ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์   
 □ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูล  
 และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ   
 □ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

**เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)**

□ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ □ วิทยาศาสตร์กายภาพ

□ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ □ เทคโนโลยี

**ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:**

**คำถามข้อที่ 3**

|  |  |
| --- | --- |
| **คำถาม** | ใช่ หรือ ไม่ใช่ |
| 1) การเพิ่มก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์สามารถทำให้ปรากฏการณ์เรือนกระจกมีความรุนแรงขึ้น | ใช่ **/** ไม่ใช่ |
| 2) ไอน้ำ (H₂O) เป็นก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล | ใช่ **/** ไม่ใช่ |
| 3) การใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า สามารถช่วยลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เรือนกระจกได้ | ใช่ **/** ไม่ใช่ |

**ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:**

**แนวการตอบ**

**ข้อที่ 1**

คำตอบ: ใช่

เนื่องจาก: การเพิ่มก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล และการทำลายป่าไม้ ทำให้ก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศมีปริมาณมากขึ้น ส่งผลให้ปรากฏการณ์เรือนกระจกมีความรุนแรงขึ้นและทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น

**ข้อที่ 2**

คำตอบ: ไม่

เนื่องจาก: ไอน้ำ (H₂O) เป็นก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกระบวนการทางธรรมชาติ เช่น การระเหยจากผิวน้ำ ไม่ได้เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล

**ข้อที่ 3**

คำตอบ: ใช่

เนื่องจาก: การใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นผลกระทบจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล และช่วยลดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในโลก

**เกณฑ์การให้คะแนน**

|  |  |
| --- | --- |
| รายการประเมิน | คะแนน |
| ◾ ตอบ ใช่ | 1 |
| ◾ ตอบ ไม่ใช่ | 0 |

**แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ**

**ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:**

**สมรรถนะ**

□ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์   
 □ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูล  
 และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ   
 □ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

**เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)**

□ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ □ วิทยาศาสตร์กายภาพ

□ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ □ เทคโนโลยี

**ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:**

**คำถามข้อที่ 4 อธิบายว่าปรากฏการณ์เรือนกระจกคืออะไรและทำไมจึงสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลก**

**ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:**

**แนวการตอบ**

ปรากฏการณ์เรือนกระจกเป็นกระบวนการทางธรรมชาติที่ช่วยให้โลกมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลก โดยก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂), มีเทน (CH₄), ไนตรัสออกไซด์ (N₂O) และไอน้ำ (H₂O) ทำหน้าที่ดูดซับรังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกจากพื้นผิวโลกและปล่อยกลับมายังพื้นผิว ทำให้โลกไม่เย็นเกินไป และอุณหภูมิในโลกมีความสมดุล ช่วยให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตได้ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

**คำถามข้อที่ 5 อธิบายถึงวิธีการลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เรือนกระจก**

**ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:**

**แนวการตอบ**

วิธีการลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เรือนกระจก ได้แก่ การลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและหันมาใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม และพลังงานน้ำ การปลูกป่าและอนุรักษ์ป่าไม้เพื่อลดการปล่อยคาร์บอนได ออกไซด์และดูดซับก๊าซเรือนกระจก การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ยานยนต์ไฟฟ้าและการจัดการของเสียเพื่อช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การให้ความรู้และสร้างจิตสำนึกแก่ประชาชนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและวิธีการลดผลกระทบเป็นอีกหนึ่งวิธีที่สำคัญในการแก้ไขปัญหานี้

**เกณฑ์การให้คะแนน**

|  |  |
| --- | --- |
| รายการประเมิน (............................) | คะแนน |
| ◾ คำตอบถูกต้องและสอดคล้องกับบทความ | 1 |
| ◾ คำตอบไม่ถูกต้องและไม่สอดคล้องกับบทความ | 0 |