

คำชี้แจง: ให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติดังนี้

สร้างข้อสอบ 1 สถานการณ์ ซึ่งมีคำถามอย่างน้อย 2 คำถาม ที่มีรูปแบบดังนี้

- เลือกตอบ หรือ เลือกตอบเชิงซ้อน อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
- อธิบายหรือแสดงวิธีทำ อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน

ทั้งนี้ คำถามแต่ละข้อใช้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน

ชื่อสถานการณ์ แก๊สเรือนกระจกและภาวะโลกร้อน

สถานการณ์

อากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) เป็นปัญหาใหญ่ของโลกเราในปัจจุบัน สังเกตได้จากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นเรื่อยๆ สาเหตุหลักของปัญหานี้ มาจาก แก๊สเรือนกระจก กระจก (Greenhouse gases) ปรากฏการณ์เรือนกระจก มีความสำคัญกับโลก เพราะแก๊สจำพวก คาร์บอนไดออกไซด์ หรือ มีเทน จะกักเก็บความร้อนบางส่วนไว้ในโลก ไม่ให้สะท้อนกลับสู่บรรยากาศทั้งหมด มิฉะนั้น โลกจะกลายเป็นแบบดวงจันทร์ ที่ตอนกลางคืนหนาวจัด (และตอนกลางวันร้อนจัด เพราะไม่มีบรรยากาศกรองพลังงานจากดวงอาทิตย์) ซึ่งการทำให้โลกอุ่นขึ้นเช่นนี้ คล้ายกับหลักการของเรือนกระจก (ที่ใช้ปลูกพืช) จึงเรียกว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) กระจกภาพจาก Global Warming Exhibition of National Academy of Science (US) แต่การเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของ CO₂ ที่ออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรม รถยนต์ หรือการกระทำใดๆที่เผาเชื้อเพลิงฟอสซิล (เช่นถ่านหิน น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ หรือสารประกอบไฮโดรคาร์บอน) ส่งผลให้ระดับปริมาณ CO₂ ในปัจจุบันสูงเกิน 300 ppm (300 ส่วนในล้านส่วน) เป็นครั้งแรกในรอบกว่า 6 แสนปี ซึ่งคาร์บอนไดออกไซด์ที่มากขึ้นนี้ ได้เพิ่มการกักเก็บความร้อนไว้ในโลกของเรามากขึ้นเรื่อยๆ จนเกิดเป็น ภาวะโลกร้อน ดังเช่นปัจจุบัน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สเรือนกระจกอื่นๆเป็นตัวการกักเก็บความร้อนจากแสงอาทิตย์ไว้ไม่ให้คายออกไปสู่บรรยากาศ ซึ่งเป็นสิ่งที่ดี เพราะทำให้โลกของเรามีอุณหภูมิอบอุ่น สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้แต่ปัจจุบัน การเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิลต่างๆ เช่น ถ่านหิน น้ำมันเชื้อเพลิง และการตัดไม้ทำลายป่า ซึ่งการกระทำเหล่านี้ส่งผลให้ปริมาณ คาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ เพิ่มขึ้นอย่างมหาศาล อันส่งผลกระทบต่างๆมากมายไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิของโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ภัยธรรมชาติต่างๆเกิดบ่อยขึ้น และนี่คือสิ่งที่เกิดขึ้นครับ- จำนวนพายุ Hurricane Category 4 และ 5 เพิ่มขึ้นสองเท่า ในสามสิบปีที่ผ่านมา - เชื้อมาลาเรียได้แพร่กระจายไปในที่สูงขึ้น แม้แต่ใน Columbian, Andes ที่สูง 7000 ฟุตเหนือระดับน้ำทะเล - น้ำแข็ง ใน ธารน้ำแข็ง เขตกรีนแลนด์ ละลายเพิ่มมากขึ้นเป็นสองเท่าในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา - สัตว์ต่างๆ อย่างน้อย 279 สปีชีส์กำลังตอบสนองต่อ ภาวะโลกร้อน โดยพยายามย้ายถิ่นที่อยู่หากเรายังเพิกเฉยต่อสิ่งที่เกิดขึ้น รับรองได้เลยว่าจะเกิดเรื่องอย่างนี้แน่ - อัตรา ผู้เสียชีวิต จาก โลกร้อน จะพุ่งไปอยู่ที่ 300000 คนต่อปี ใน 25 ปีต่อจากนี้ - ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น 20 ฟุต - คลื่นความร้อน จะมาบ่อยขึ้นและรุนแรงขึ้น - ภาวะฝนแล้ง และไฟป่าจะเกิดบ่อยขึ้น - มหาสมุทรอาร์กติกจะไม่เหลือน้ำแข็ง ภายในฤดูร้อน 2050 - สิ่งมีชีวิตกว่าล้านสปีชีส์เสี่ยงที่จะสูญพันธุ์

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☒ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

แก๊สเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศให้คงที่ แต่ในปัจจุบันกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ก่อให้เกิดการทำลายสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดแก๊สเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมและทำให้พื้นผิวโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น เหมือนอยู่ในเรือนกระจก เราเรียกว่าภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องว่าภาวะโลกร้อน

คำถาม

การกระทำของใคร ช่วยลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก

ตัวเลือก

- ก. กิ่ง ใช้ปุ๋ยไนโตรัสแทนปุ๋ยคอก
- ข. แก้ว ใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก
- ค. ก้อย ใช้จักรยานยนต์แทนรถยนต์
- ง. กู๊ด ใส่กล่องโฟมแทนถุงพลาสติก

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ตอบ ข เนื่องจากถูกต้องเพราะถุงผ้าเป็นวัตถุที่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้หลายครั้ง ส่วนถุงพลาสติกเป็นวัตถุที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง และการผลิตถุงพลาสติกยังทำให้เกิดแก๊สไนตรัสออกไซด์ที่เป็นแก๊สเรือนกระจกชนิดหนึ่ง ดังนั้นการกระทำของแก้วจึงช่วยลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก

ที่มาของตัวเลือกผิด

- ก. ผิด เนื่องการใช้ปุ๋ยในรัฐทำให้แก๊สไนตรัสออกไซด์ที่เป็นแก๊สเรือนกระจกชนิดหนึ่ง ดังนั้นการกระทำของกิ่งจึงไม่ช่วยลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก
- ข. -
- ค. ผิด เพราะรถจักรยานยนต์และรถยนต์เป็นยานพาหนะที่เคลื่อนที่โดยการใช้ การเผาไหม้เชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สมีเทนที่เป็นแก๊สเรือนกระจกชนิดหนึ่ง ดังนั้นการกระทำของก้อยจึงไม่ช่วยลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก
- ง. ผิด เพราะการผลิตโฟมทำให้แก๊สที่มีส่วนประกอบของคลอโรฟลูโอโรคาร์บอนที่เป็นแก๊สเรือนกระจกชนิดหนึ่ง ส่วนการผลิตถุงพลาสติกทำให้เกิดแก๊สไนตรัสออกไซด์ที่เป็นแก๊สเรือนกระจกชนิดหนึ่ง ดังนั้นการกระทำของกุจึงไม่ช่วยลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก

เกณฑ์การให้คะแนน

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

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☒ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

-

คำถาม

จากบทความที่กล่าวว่า “แต่ในปัจจุบันกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ก่อให้เกิดการทำลายสภาพแวดล้อม ทำให้แก๊สเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม” การกระทำใดก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกทางตรง

จงเขียนคำตอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อ

การกระทำต่อไปนี้ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกขึ้นทางตรงหรือไม่	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1) การบุกรุกทำลายป่า	ใช่ / ไม่ใช่
2) การจุดไฟเผาหญ้าหรือขยะ	ใช่ / ไม่ใช่
3) การใช้เครื่องไฟฟ้า	ใช่ / ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

- 1) คำตอบ ไม่ใช่ เนื่องจาก เพราะการบุกป่า ทำให้ต้นไม้ที่ทำหน้าที่ดูดซับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ถูกทำลายลงเป็นจำนวนมาก เมื่อต้นไม้ถูกตัดขึ้นลงเป็นเวลานานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นภาวะเรือนกระจกชนิดหนึ่งจึงมีปริมาณตกค้างอยู่ในบรรยากาศทำให้เกิดภาวะโลกร้อนจะเห็นได้ว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มมากขึ้นเป็นผลจากป่าไม้ถูกทำลายดังนั้นการบุกรุกทำลายป่าจึง ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกทางอ้อม
- 2) คำตอบ ใช่ เนื่องจากเพราะการจุดไฟเผาหญ้าหรือขยะทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นทันทีซึ่งแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นแก๊สเรือนกระจกชนิดหนึ่งดังนั้นการจุดไฟเผาหญ้าหรือขยะก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกทางตรง
- 3) คำตอบ ไม่ใช่ เนื่องจากเพราะเครื่องใช้ไฟฟ้าต้องการกระแสไฟฟ้าเป็นพลังงานซึ่งผลิตกระแสไฟฟ้าส่วนใหญ่มาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของฟอสซิลที่ก่อให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นแก๊สเรือนกระจกชนิดหนึ่งจะเห็นว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มมากขึ้นเป็นผลจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าให้เครื่องใช้ไฟฟ้างั้นการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าจึงก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกทางอ้อม

4) เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
■ ตอบ ตัวเลือก ไม่ใช่	1
■ ตอบ ตัวเลือก ใช่	1
■ ตอบ ตัวเลือก ไม่ใช่	1
■ ตอบ ตัวเลือก ถูกต้องทั้ง 3 ข้อ	5
■ ตอบ ตัวเลือก ผิดทั้ง 2 ขึ้นไป	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☒ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

-

คำถาม

จงอธิบายว่า แก๊สเรือนกระจกเกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะโลกร้อนเพราะอะไร

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ภาวะโลกร้อนเป็นภาวะที่อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นเนื่องจากการเกิดการสะสมของแก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศมากกว่าระดับสมดุลทำให้แก๊สเรือนกระจกกักเก็บความร้อนมากขึ้นในขณะที่ความร้อนออกไปนอกโลกลดลงส่งผลให้พื้นผิวโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ถ้าตอบเกี่ยวกับประเด็นคำตอบถูกต้องตามแนวคำตอบครอบคลุมทุกประเด็น	5
ถ้าตอบเกี่ยวกับประเด็นคำตอบถูกต้องตามแนวคำตอบครอบคลุม 3	3
ถ้าตอบเกี่ยวกับประเด็นคำตอบไม่ถูกต้องตามแนวคำตอบครอบคลุม	0