

แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง: ให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติดังนี้

สร้างข้อสอบ 1 สถานการณ์ ซึ่งมีคำถามอย่างน้อย 2 คำถาม ที่มีรูปแบบดังนี้

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

ทั้งนี้ คำถามแต่ละข้อใช้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน

การบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

1. ชื่อสถานการณ์ รังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มาของโลก

2. สถานการณ์

ในทุกวันดวงอาทิตย์ส่องแสงและแผ่รังสีมายังโลก เวลากลางวันพื้นผิวโลกดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ไว้แล้วค่อย ๆ ถ่ายโอนพลังงานความร้อนให้อากาศเหนือบริเวณนั้น ทำให้อากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่ดวงอาทิตย์ขึ้นในตอนเช้าและได้รับมากที่สุดในเวลาประมาณ 12.00 น. จากนั้นจึงค่อย ๆ ลดลง จนดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้าเข้าสู่เวลากลางคืน

พื้นผิวโลกมีการรับรังสีและถ่ายโอนพลังงานความร้อนไปสะสมในบรรยากาศเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ จนมีอุณหภูมิอากาศสูงสุด (maximum air temperature) ในช่วงบ่ายเวลาประมาณ 14.00 - 16.00 น. จากนั้นอุณหภูมิอากาศจึงค่อย ๆ ลดต่ำลง

ในเวลากลางคืน แม้พื้นผิวโลกไม่ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์ แต่ยังมีพลังงานความร้อนส่วนหนึ่งที่สะสมไว้และค่อย ๆ ถ่ายโอนความร้อนกลับสู่บรรยากาศ จนมีอุณหภูมิอากาศต่ำสุด (minimum air temperature) ในช่วงก่อนดวงอาทิตย์ขึ้น เวลาประมาณ 05.00 - 06.00 น. จากนั้นเมื่อดวงอาทิตย์ขึ้นอุณหภูมิอากาศก็จะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น อุณหภูมิอากาศในรอบวันจึงมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงเช่นนี้ทุกวัน



➤ สถานการณ์ รังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังโลก ข้อที่ 1

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

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)

ในแต่ละพื้นที่ที่มีสิ่งแวดล้อมต่างกัน ในบริเวณที่ร่ม อุณหภูมิอากาศจะต่ำกว่าบริเวณกลางแจ้ง เนื่องจากต้นไม้ช่วยให้ร่มเงา ทำให้พื้นที่ดังกล่าวรับพลังงานจากดวงอาทิตย์ได้น้อย จึงถ่ายโอนความร้อนให้อากาศได้น้อยลง ในบริเวณกลางแจ้งไม่มีร่มเงา อากาศได้รับพลังงานจากรังสีของดวงอาทิตย์โดยตรง จึงถ่ายโอนความร้อนให้อากาศได้มากกว่า มีผลทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณกลางแจ้งสูงกว่าบริเวณที่ร่ม

นอกจากนี้อุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ยังแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศอื่น ๆ เช่น ปริมาณเมฆปกคลุมในท้องฟ้า อัตราเร็วลมและทิศทางของลมที่พัดผ่านพื้นที่นั้น

คำถาม

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการสะท้อนและการดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังพื้นโลก

ตัวเลือก

- ก. การสะท้อนโดยเมฆ 6%
- ข. การดูดกลืนโดยบรรยากาศ 20%
- ค. การสะท้อนของรังสีดวงอาทิตย์ 30%
- ง. การดูดกลืนที่พื้นผิวโลก 19%

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:**แนวการตอบ**

ตอบ ค. การสะท้อนของรังสีดวงอาทิตย์ 30% เนื่องจาก รังสีดวงอาทิตย์มีการสะท้อนโดยบรรยากาศ 6% มีการสะท้อนโดยเมฆ 4% และมีการสะท้อนจากพื้นผิว 20% เมื่อคิดรวมกันจะได้ $(6\% + 4\% + 20\%) = 30\%$ ดังนั้นการสะท้อนของรังสีดวงอาทิตย์ 30% จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

ที่มาของตัวเลือกผิด

- ก. ผิด เนื่องจาก การสะท้อนโดยเมฆ 4%
- ข. ผิด เนื่องจาก การดูดกลืนโดยบรรยากาศ 19%
- ง. ผิด เนื่องจาก การดูดกลืนที่พื้นผิวโลก 51%

เกณฑ์การให้คะแนน

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

➤ สถานการณ์ รังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังโลก ข้อที่ 2

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☐ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูล และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☒ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

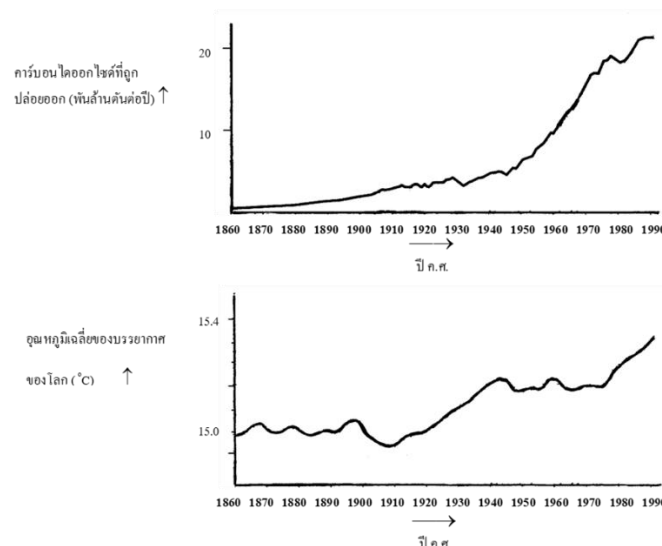
- ☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☒ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

ปรากฏการณ์เรือนกระจก มีการกล่าวถึงกันมากในศตวรรษที่ 21 อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของบรรยากาศของโลกเพิ่มขึ้นจริง หนังสือพิมพ์และวารสารต่าง ๆ มักบอกว่า ตัวการสำคัญที่ทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น คือ การเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์

นักเรียนคนหนึ่งชื่อ เอ สนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ที่อาจเป็นไปได้ระหว่างอุณหภูมิเฉลี่ยของบรรยากาศของโลก และปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกมาบนโลก เขาค้นพบกราฟ 2 รูป ดังต่อไปนี้



เอสรุปจากกราฟสองรูปนี้ว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของบรรยากาศของโลกที่สูงขึ้น เป็นเพราะคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปล่อยออกมาสู่โลกเพิ่มมากขึ้น

คำถาม

1. นักเรียนเห็นด้วยกับข้อสรุปของเอหรือไม่ มีหลักฐานใดสนับสนุนข้อคิดเห็นดังกล่าว

.....

.....

2. นักเรียนอีกคนหนึ่งชื่อ บี สรุปจากข้อมูลเดียวกันว่าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของโลกไม่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ นักเรียนคิดว่า บีใช้หลักฐานใดในกราฟในการลงข้อสรุปดังกล่าว

.....

.....

3. นักเรียนเห็นด้วยกับเอหรือบี เพราะเหตุใด

.....

.....

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:**แนวการตอบ**

1. นักเรียนเห็นด้วยกับข้อสรุปของเอหรือไม่ มีหลักฐานใดสนับสนุนข้อคิดเห็นดังกล่าว

แนวโน้มของกราฟอุณหภูมิเฉลี่ยของบรรยากาศโลก และปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ มีลักษณะคล้ายกัน โดยมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป

2. นักเรียนอีกคนหนึ่งชื่อ บี สรุปจากข้อมูลเดียวกันว่าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของโลกไม่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ นักเรียนคิดว่า บีใช้หลักฐานใดในกราฟในการลงข้อสรุปดังกล่าว

แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ และอุณหภูมิเฉลี่ยของบรรยากาศ มีบางช่วงเวลาที่

ช่วงปี 1980-1983 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ ลดลง แต่อุณหภูมิในช่วงเวลานั้นเพิ่มขึ้น
ช่วงปี 1900-1910 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ เพิ่มขึ้น แต่อุณหภูมิในช่วงเวลานั้นลดลง
ช่วงปี 1960-1970 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ เพิ่มขึ้น แต่อุณหภูมิในช่วงเวลานั้นลดลง

3. นักเรียนเห็นด้วยกับเอหรือบี เพราะเหตุใด

ตอบตามความเห็นของนักเรียน เช่น

เห็นด้วยกับเอ เนื่องจากภาพรวมของกราฟทั้งสองสอดคล้องกัน แม้มีบางช่วงไม่สอดคล้องแต่อาจจะเกิดจากปัจจัยแทรกซ้อนอื่น

เห็นด้วยกับบี เนื่องจากข้อมูลในกราฟทั้งสอง มีหลายช่วงเวลาที่

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
อธิบายได้ถูกต้องทั้งสามข้อ	2
อธิบายข้อได้ถูกต้องสองข้อ	1
อธิบายข้อได้ถูกต้องเพียงข้อใดข้อหนึ่ง	0