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

ชื่อสถานการณ์ รังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังโลก

สถานการณ์

ในทุกวันดวงอาทิตย์ส่องแสงและแผ่รังสีมายังโลก เวลากลางวันพื้นผิวโลกดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ไว้ แล้วค่อย 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) ในช่วงก่อนดวงอาทิตย์ขึ้นเวลาประมาณ 05.00 - 06.00 น. จากนั้นเมื่อดวงอาทิตย์ขึ้นอุณหภูมิอากาศก็จะค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้น อุณหภูมิอากาศในรอบวันจึงมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงเช่นนี้ทุกวัน

อุณหภูมิอากาศนอกจากจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาแล้ว ยังมีค่าแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ที่มีสิ่งแวดล้อมต่างกัน

ในบริเวณที่ร่ม อุณหภูมิอากาศจะต่ำกว่าบริเวณกลางแจ้ง เนื่องจากต้นไม้ช่วยให้ร่มเงา ทำให้พื้นที่ดังกล่าวรับพลังงานจากดวงอาทิตย์ได้น้อย จึงถ่ายโอนความร้อนให้อากาศได้น้อยลง

ในบริเวณกลางแจ้งไม่มีร่มเงา อากาศได้รับพลังงานจากรังสีของดวงอาทิตย์โดยตรง จึงถ่ายโอนความร้อนให้อากาศได้มากกว่า มีผลทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณกลางแจ้งสูงกว่าบริเวณที่ร่ม

นอกจากนี้อุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ยังแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศอื่น ๆ เช่น ปริมาณเมฆปกคลุมในท้องฟ้า อัตราเร็วลมและทิศทางของลมที่พัดผ่านพื้นที่นั้น

ที่มา : บทเรียนออนไลน์ Project 14 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ >> https://proj14.ipst.ac.th/m1/m1-sci-book2/sci-m1b2-011/

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

☐ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์

☑ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ

☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

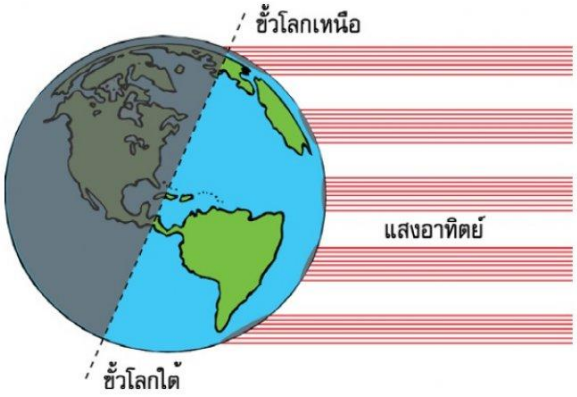
☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ

☑ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้

อุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของโลกจะมีความแตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากรูปร่างของโลกที่มีรูปร่างค่อนข้างกลม จึงส่งผลทำให้บริเวณที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์ที่มีความเข้มข้นสูง แตกต่างจากบริเวณบริเว ณ อยู่เหนือหรือใต้เส้นศูนย์สูตรที่ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์ที่มีความเข้มข้นต่ำกว่า จึงทำให้อุณหภูมิอากาศของแต่ละพื้นที่ในโลกมีความแตกต่างกัน



ที่มา : ฤดูบนโลก >> https://www.scimath.org/lesson-earthscience/item/7116-2017-06-04-06-54-39

คำถาม

หากนักเรียนอยากพิสูจน์ว่ารังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังโลกในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน จะสามารถนำการทดลองใดไปใช้เพื่อพิสูจน์ได้

การทดลอง	ได้ หรือ ไม่ได้
1) การวัดความชื้นในอากาศ ในพื้นที่แตกต่างกัน	ได้ / ไม่ได้
2) การใช้เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cells) ในพื้นที่แตกต่างกัน	ได้ / ไม่ได้
3) การวัดความเข้มของแสง ในพื้นที่แตกต่างกัน	ได้ / ไม่ได้

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

1) คำตอบ **ได้** เนื่องจากการวัดความชื้นหากอุณหภูมิสูงจะทำให้การระเหยของน้ำเกิดขึ้นได้มากขึ้น ซึ่งจะเพิ่มความชื้นในอากาศ เช่น ในวันที่ร้อนและมีแดดจัด จะทำให้ความชื้นในอากาศสูงขึ้นจากการระเหยของน้ำจากพื้นผิวต่าง ๆ จึงสามารถใช้ความชื้นในแต่ละพื้นที่พิสูจน์ได้ว่าได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน

2) คำตอบ **ได้** เนื่องจากการใช้เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cells) เพื่อวัดพลังงานที่ได้รับจากแสงอาทิตย์ในแต่ละพื้นที่ โดยติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ในตำแหน่งต่าง ๆ และวัดพลังงานที่ผลิตได้ในแต่ละตำแหน่ง จึงสามารถพิสูจน์ได้ว่าในแต่ละพื้นที่ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน

3) คำตอบ **ได้** เนื่องจากการวัดความเข้มของแสง โดยใช้เครื่องวัดแสง (Lux Meter) เพื่อตรวจวัดความเข้มของแสงดวงอาทิตย์ในบริเวณต่าง ๆ และจะสามารถพิสูจน์ได้ว่าในแต่ละพื้นที่ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
● ตอบถูกทั้ง 3 ข้อ	2
● ตอบถูก 2 ข้อ ใน 3 ข้อ	1
● คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☑ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☑ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ
- ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้

ปริมาณเมฆที่ปกคลุมในท้องฟ้าเป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน ซึ่งในช่วงเวลากลางวันเมฆจะดูดกลืนและสะท้อนรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ทำให้บริเวณนั้นอุณหภูมิไม่สูงมากนัก ส่วนในเวลากลางคืนเมฆจะทำหน้าที่คล้ายผ้าห่มสะท้อนรังสีความร้อนที่แผ่กระจายออกจากผิวโลกไว้ทำให้อากาศบนพื้นโลกอบอุ่น และไม่เย็นจนเกินไป

คำถาม

ในเวลากลางวันบริเวณที่มีปริมาณเมฆปกคลุมในท้องฟ้ามาก อุณหภูมิอากาศบริเวณนั้นจะมีอุณหภูมิที่ต่ำกว่าบริเวณที่มีปริมาณเมฆปกคลุมเล็กน้อย ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ใช่ เพราะในเวลากลางวันหากมีปริมาณเมฆที่ปกคลุมในท้องฟ้ามาก จะทำให้เมฆดูดกลืนและสะท้อนรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้มากขึ้น ทำให้อุณภูมิอากาศต่ำกว่าบริเวณที่มีปริมาณเมฆที่ปกคลุมในท้องฟ้าเล็กน้อย

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
● ระบุว่า **ใช่** <u>และ</u>อธิบายเหตุผลโดยอ้างถึงปริมาณเมฆที่ปกคลุมในท้องฟ้าจำนวนมากทำให้อุณภูมิอากาศต่ำกว่าบริเวณที่มีปริมาณเมฆที่ปกคลุมในท้องฟ้าจำนวนเล็กน้อย<u>ได้ชัดเจน</u> เช่น - ใช่ เพราะปริมาณเมฆที่ปกคลุมในท้องฟ้าจำนวนมาก ทำให้เมฆดูดกลืนและสะท้อนรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้มากขึ้น ทำให้อุณภูมิอากาศต่ำกว่าบริเวณที่มีปริมาณเมฆที่ปกคลุมในท้องฟ้าจำนวนเล็กน้อย	3
● ระบุว่า **ใช่** <u>และ</u>อธิบายเหตุผลโดยอ้างถึงปริมาณเมฆที่ปกคลุมในท้องฟ้าจำนวนมากทำให้อุณภูมิอากาศต่ำกว่าบริเวณที่มีปริมาณเมฆที่ปกคลุมในท้องฟ้าจำนวนเล็กน้อย<u>ได้ไม่ชัดเจน</u> เช่น - ใช่ เพราะมีเมฆเยอะ - ใช่ เพราะปริมาณเมฆในท้องฟ้าเยอะทำให้อุณหภูมิต่ำ	2
● ระบุว่า **ใช่** <u>แต่ไม่ได้</u>อธิบายเหตุผล <u>หรือ</u>อธิบายเหตุผลไม่ถูกต้อง เช่น - ใช่ - ใช่ เพราะปริมาณเมฆในท้องฟ้าจำนวนมากทำให้อุณหภูมิอากาศสูงขึ้น	1
● ระบุว่า **ไม่ใช่** <u>และ/หรือ</u> อธิบายเหตุผลถูกต้อง/ไม่ชัดเจน/ไม่ถูกต้อง <u>หรือ</u>ไม่ตอบ เช่น - ไม่ใช่ เพราะปริมาณเมฆในท้องฟ้าจำนวนมากทำให้อุณหภูมิอากาศต่ำ - ไม่ใช่ เพราะปริมาณเมฆในท้องฟ้าจำนวนมากทำให้อุณหภูมิอากาศสูงขึ้น	0