

แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง: ให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติดังนี้

สร้างข้อสอบ 1 สถานการณ์ ซึ่งมีคำถามอย่างน้อย 2 คำถาม ที่มีรูปแบบดังนี้

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

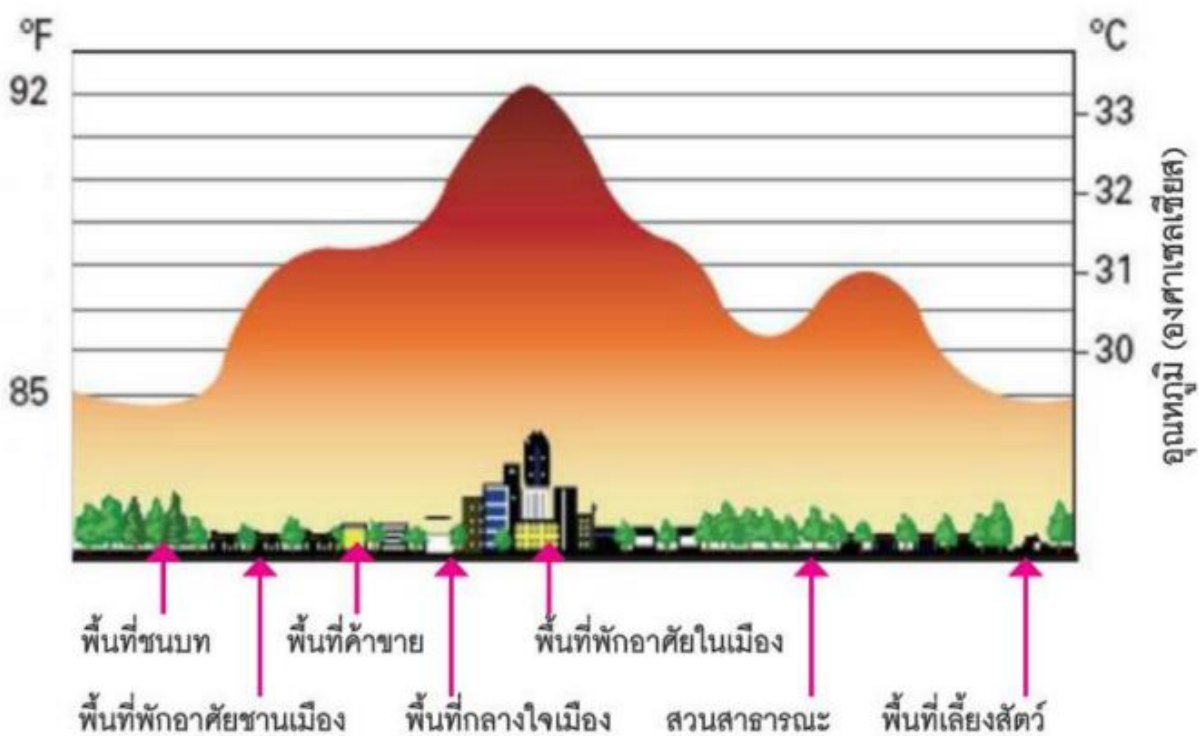
ทั้งนี้ คำถามแต่ละข้อใช้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน

ชื่อสถานการณ์ ปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง (Urban Heat Island)

สถานการณ์

ปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง (Urban Heat Island) แสดงถึงสถานะที่ชุมชนตัวเมืองใหญ่มีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณรอบข้างที่พัฒนาน้อยกว่าหรือพื้นที่ในชนบท อุณหภูมิที่สูงขึ้นนี้เป็นผลมาจากการสะสมความร้อนของวัสดุ เช่น ยางมะตอย คอนกรีต หลังคา และพื้นผิวอื่น ๆ ที่สร้างขึ้นโดยมนุษย์

ผลกระทบเชิงลบที่ตามมาของปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง ก็คือ ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มสูงขึ้นสำหรับการจัดการเพื่อปรับลดอุณหภูมิ การกำจัดมลภาวะทางอากาศ โรคภัยที่เกี่ยวข้องกับความร้อน และคุณภาพของน้ำที่แย่ลง อย่างไรก็ตาม พบว่าในชุมชนที่มีรายได้ปานกลางถึงน้อย วิธีการที่ใช้จัดการปัญหานี้มีค่าใช้จ่ายสูงและไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร



แผนภาพปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง

ที่มา: ดัดแปลงจาก <http://www.southwesturbanhydrology.com/urbanization-concerns/urban-heat-island-effect> และนิตยสาร สสวท. ฉบับที่ 182 พฤษภาคม – มิถุนายน 2556 หน้า 32

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)

-

คำถาม

ปรากฏการณ์ "เกาะความร้อนในตัวเมือง" (Urban Heat Island) คืออะไร?

ตัวเลือก

- ก. การที่อุณหภูมิในเมืองสูงกว่าพื้นที่รอบนอกเมือง เนื่องจากการกักเก็บความร้อนจากการใช้พลังงานในเมืองและการปล่อยความร้อนจากอาคารและการขนส่ง
- ข. การที่อุณหภูมิในเมืองต่ำกว่าพื้นที่รอบนอกเมือง เนื่องจากการสูญเสียความร้อนจากการปล่อยสารเคมีจากโรงงานและการขนส่ง
- ค. การที่อุณหภูมิในเมืองเท่ากับพื้นที่รอบนอกเมือง เนื่องจากสภาพอากาศที่เป็นกลาง
- ง. การที่อุณหภูมิในเมืองต่ำกว่าในพื้นที่รอบนอกเมือง เนื่องจากการใช้พลังงานทางเลือกในการลดการปล่อยมลพิษ

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ตอบ ก. การที่อุณหภูมิในเมืองสูงกว่าพื้นที่รอบนอกเมือง เนื่องจากการกักเก็บความร้อนจากการใช้พลังงานในเมืองและการปล่อยความร้อนจากอาคารและการขนส่ง **เนื่องจาก** ข้อสอบนี้เน้นการวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรากฏการณ์ "เกาะความร้อนในตัวเมือง" ซึ่งเป็นประเด็นที่สำคัญในด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืนครับ

ที่มาของตัวเลือกผิด

ข. ผิด เนื่องจาก ข้อความนี้ผิดเพราะในปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง (Urban Heat Island) อุณหภูมิในเมืองจะสูงกว่าพื้นที่รอบนอกเมือง ไม่ใช่ต่ำกว่า ข้อความนี้ยังพูดถึงการปล่อยสารเคมีจากโรงงานและการขนส่ง ซึ่งไม่ใช่สาเหตุหลักของปรากฏการณ์นี้ การปล่อยสารเคมีอาจมีผลกระทบต่อมลพิษ แต่มันไม่ได้เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิสูงขึ้นในตัวเมือง

ค. ผิด เนื่องจาก ข้อความนี้ผิดเพราะปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมืองเกิดจากการที่เมืองมีการกักเก็บความร้อนมากกว่า ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิในเมืองสูงกว่าพื้นที่รอบนอกเมือง ไม่ใช่เท่ากัน การที่อุณหภูมิในเมืองเท่ากับพื้นที่รอบนอกนั้นเกิดขึ้นในสถานะที่ไม่มีปรากฏการณ์เกาะความร้อน

ง. ผิด เนื่องจาก ข้อความนี้ผิดเพราะการใช้พลังงานทางเลือกสามารถช่วยลดมลพิษได้ แต่ไม่ได้ทำให้อุณหภูมิในเมืองต่ำกว่าพื้นที่รอบนอก ในปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง อุณหภูมิในเมืองจะสูงกว่าพื้นที่รอบนอก เนื่องจากการดูดซับและสะสมความร้อนจากวัสดุก่อสร้าง เช่น คอนกรีตและยางมะตอย รวมทั้งการปล่อยความร้อนจากกิจกรรมมนุษย์ เช่น การใช้เครื่องจักรและการขนส่ง

เกณฑ์การให้คะแนน

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

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

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)

ปรากฏการณ์เกาะความร้อน นอกจากจะส่งผลกระทบต่อเรื่องของอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นแล้ว ยังมีผลกระทบด้านอุตุนิยมวิทยาอื่น ๆ ด้วย เช่น การเปลี่ยนรูปแบบของลมประจำถิ่น การเกิดเมฆ หมอก ความชื้น และอัตราการเกิดหยาดน้ำฟ้าที่เปลี่ยนไป อย่างไรก็ตามปรากฏการณ์เกาะความร้อนก็ยังคงเป็นปัญหาที่สะท้อนให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของพื้นโลก การเพิ่มขึ้นของเมืองใหญ่ และการลดลงของพื้นที่สีเขียว ซึ่งเป็นแหล่งโอโซนให้แก่โลก

ก่อนที่สภาพอากาศจะเลวร้ายไปกว่านี้ การหาแนวทางแก้ไขจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรทำ โดยสามารถเริ่มจากการวางผังเมือง การออกแบบชุมชน คำนึงถึงทิศทางลม หลีกเลี่ยงการปลูกสร้างเป็นแนวเดียวกัน และในพื้นที่ที่ประชากรหนาแน่นควรมีการสร้างพื้นที่โล่งหรือสวนสาธารณะเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก

คำถาม

ปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง (Urban Heat Island) เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของผู้คน จงวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อสรุป

ข้อคำถาม	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1) การใช้วัสดุก่อสร้างที่มีความสามารถในการดูดซับความร้อน เช่น คอนกรีตและยางมะตอย เป็นหนึ่งในสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง	ใช่ / ไม่ใช่
2) การปลูกต้นไม้และการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมืองสามารถช่วยลดอุณหภูมิในเมืองและลดผลกระทบจากเกาะความร้อนได้	ใช่ / ไม่ใช่
3) การเพิ่มปริมาณการใช้เครื่องปรับอากาศในเมืองช่วยลดปัญหาของปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง	ใช่ / ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

1. คำตอบ ใช่ เนื่องจาก การใช้วัสดุก่อสร้างที่ดูดซับความร้อน เช่น คอนกรีตและยางมะตอย เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการสะสมความร้อนในเมือง
2. คำตอบ ใช่ เนื่องจาก การปลูกต้นไม้และเพิ่มพื้นที่สีเขียวสามารถช่วยลดอุณหภูมิในเมืองได้ โดยการปล่อยความชื้นและให้ร่มเงา
3. คำตอบ ไม่ใช่ เนื่องจาก การใช้เครื่องปรับอากาศเพิ่มขึ้นจะทำให้เกิดการใช้พลังงานมากขึ้นและปล่อยความร้อนจากเครื่องจักรเข้าไปในเมือง ซึ่งอาจทำให้ปรากฏการณ์เกาะความร้อนยิ่งรุนแรงขึ้น

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ตอบถูกทั้ง 3 ข้อ คือ ใช่ ใช่ ไม่ใช่ ตามลำดับ	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 (ถ้ามี)

-

คำถาม

คุณคิดว่าเมืองสามารถลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมืองได้อย่างไร? ให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง : การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมืองสามารถทำได้หลายวิธี เช่น

1. การเพิ่มพื้นที่สีเขียว: การปลูกต้นไม้ในเมืองจะช่วยดูดซับความร้อนและเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับอากาศ
2. การใช้วัสดุก่อสร้างที่สะท้อนแสง: การใช้วัสดุที่สะท้อนแสงแทนการดูดซับความร้อน เช่น หลังคาสีอ่อน

หรือวัสดุที่มีคุณสมบัติสะท้อนแสง

3. การใช้พลังงานทดแทน: การเปลี่ยนไปใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์หรือลม จะช่วยลดการปล่อยความร้อนจากการใช้พลังงานในเมือง

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
อธิบายการลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง ได้ถูกต้องทั้งสามข้อ	3
อธิบายการลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง ได้ถูกต้องทั้งสองข้อ	2
อธิบายการลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมือง ได้ถูกต้องทั้งหนึ่งข้อ	1
ไม่สามารถอธิบายหรือไม่เข้าประเด็นการลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในตัวเมืองได้	0