**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 ฝุ่น PM2.5 และวิกฤตฝุ่นละอองในประเทศไทย**

**สถานการณ์**

สถานการณ์ฝุ่น PM2.5 ในประเทศไทยเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม-มีนาคมของทุกปี จากข้อมูลคุณภาพอากาศ กรมควบคุมมลพิษ พบว่าสถานการณ์ฝุ่น PM2.5 ในอากาศของกรุงเทพมหานครเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ ในปี 2567 ระดับฝุ่น PM2.5 อยู่ในระดับเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนตั้งแต่เดือนมกราคม (22.7-66.1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และมีผลกระทบต่อสุขภาพในเดือนกุมภาพันธ์ (35.5-87.1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ขณะที่สถานการณ์ฝุ่น PM2.5 ในอากาศของภาคเหนือจะเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ระดับฝุ่น PM2.5 ในอากาศส่วนใหญ่อยู่ในระดับเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพในเดือนกุมภาพันธ์ (18.6-92.2 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และมีผลกระทบต่อสุขภาพในเดือนมีนาคม (47.4-158.7 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

PM2.5 เป็นฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน สาเหตุสำคัญของปัญหาฝุ่น PM2.5ในภาคเหนือ มาจากการเผาไหม้ชีวมวลทางเกษตรกรรมและไฟป่ารวมถึงหมอกควันข้ามพรมแดน ขณะที่แหล่งกำเนิด PM2.5ในอากาศของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มาจากการจราจรทางบกและการขนส่งอื่นๆ อุตสาหกรรม ครัวเรือน และการเผาในที่โล่ง นอกจากนี้สภาพอากาศสงบนิ่งไม่กระจายตัว ส่งผลต่อการสะสม PM2.5ในอากาศมากขึ้น

ฝุ่น PM2.5 มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดฝนกรดและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน สำหรับผลกระทบต่อสุขภาพพบว่าการได้รับฝุ่น PM2.5 ในระยะสั้นอาจทำให้ตาและคอระคายเคือง ไอ และหายใจลำบาก ผื่นคัน ขณะที่การได้รับฝุ่น PM2.5ในระยะยาวเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ และมะเร็งปอดได้

แหล่งที่มา : ดัดแปลงมาจาก https://www.cri.or.th/th/articles-20240320/

**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:**

**สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)**

.........................................................................................................................................................................................

.........................................................................................................................................................................................

.........................................................................................................................................................................................

.........................................................................................................................................................................................

.........................................................................................................................................................................................

.........................................................................................................................................................................................

.........................................................................................................................................................................................

.........................................................................................................................................................................................

**คำถาม**

ฝุ่น PM2.5 มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างไรในระยะสั้นและระยะยาว

**ตัวเลือก**

 ก. ระยะสั้นทำให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ และระยะยาวทำให้ระคายเคืองทางตาและคอ
 ข. ระยะสั้นทำให้เกิดการระคายเคืองทางตา, จมูก, และคอ, และระยะยาวเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอด
 เลือดหัวใจ, โรคปอด, และมะเร็งปอด
 ค. ระยะสั้นทำให้เกิดหอบหืด, และระยะยาวทำให้เกิดโรคทางสมองและตับ
 ง. ระยะสั้นทำให้เพิ่มความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งปอด, และระยะยาวทำให้หายใจลำบาก

**ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:**

**แนวการตอบ**

ตอบ ข. เนื่องจากฝุ่น PM2.5 สามารถทำให้เกิดการระคายเคืองในร่างกายได้ทันทีเนื่องจากอนุภาคขนาดเล็กสามารถเข้าไปในร่างกายผ่านทางระบบหายใจและจับอยู่ในทางเดินหายใจส่วนบน ในระยะสั้นอาจทำให้ตาและคอระคายเคือง ไอ และหายใจลำบาก ผื่นคัน ขณะที่การได้รับฝุ่น PM2.5ในระยะยาวเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ และมะเร็งปอดได้

**ที่มาของตัวเลือกผิด**

 ก. ผิด เนื่องจาก โรคหลอดเลือดหัวใจเป็นผลกระทบต่อสุขภาพระยะยาว ส่วนการระคายเคืองทางตาและคอ

 เป็นผลกระทบต่อสุขภาพระยะสั้น

 ค. ผิด เนื่องจาก หอบหืดเป็นผลกระทบระยะสั้น และ โรคทางสมองและตับไม่พบหลักฐานที่ชัดเจนว่า PM2.5

 ทำให้เกิดโรคทางสมองหรือโรคตับโดยตรง

 ง. ผิด เนื่องจาก มะเร็งปอดเป็นผลกระทบต่อสุขภาพระยะยาว ส่วนการหายใจลำบากเป็นผลกระทบระยะสั้น

**เกณฑ์การให้คะแนน**

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

**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:**

**สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)**

.........................................................................................................................................................................................

.........................................................................................................................................................................................

.........................................................................................................................................................................................

.........................................................................................................................................................................................

**คำถาม**

วิธีการนี้สามารถป้องกันการสัมผัสฝุ่น PM2.5 อย่างมีประสิทธิภาพได้หรือไม่

|  |  |
| --- | --- |
| **ข้อสรุป** | **ความเป็นไปได้** |
| 1) อยู่ในอาคารที่มีเครื่องฟอกอากาศ | ได้ **/**ไม่ได้ |
| 2) สวมหน้ากากอนามัยที่มีมาตรฐาน (เช่น N95) | ได้ **/**ไม่ได้ |
| 3) หลีกเลี่ยงการออกจากบ้านในช่วงที่มีมลพิษทางอากาศสูง | ได้ **/**ไม่ได้ |

**ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:**

**แนวการตอบ**

1. คำตอบ ได้ เนื่องจาก เครื่องฟอกอากาศที่มีแผ่นกรอง HEPA สามารถจับอนุภาคขนาดเล็กถึง 0.3 ไมครอน

 (ซึ่งเล็กกว่า PM2.5) ได้ถึง 99.97% จึงสามารถกรองฝุ่น PM2.5 ออกจากอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) คำตอบ ได้ เนื่องจาก หน้ากาก N95 ได้รับการทดสอบและรับรองตามมาตรฐานการกรองฝุ่นจาก N95 ซึ่งสามารถ

 กรองอนุภาคในอากาศได้ถึง 95% สำหรับฝุ่นที่มีขนาด 0.3 ไมครอน หรืออนุภาคขนาดเล็กกว่า เช่น PM2.5

 (ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ 2.5 ไมครอน)

3) คำตอบ ได้ เนื่องจาก เมื่อมีฝุ่น PM2.5 อยู่ในอากาศในระดับสูง (เกินมาตรฐานที่กำหนด) การออกจากบ้านจะทำให้

 ร่างกายได้รับฝุ่นละอองที่อาจทำให้เกิดการระคายเคืองในทางเดินหายใจ และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่

 เกี่ยวข้องกับการหายใจ

**เกณฑ์การให้คะแนน**

|  |  |
| --- | --- |
| รายการประเมิน  | คะแนน |
| ตอบ ได้ | 1 |
| ไม่ได้หรือไม่ตอบ | 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:**

**สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)**

.........................................................................................................................................................................................

.........................................................................................................................................................................................

**คำถาม**

ฝุ่น PM2.5 คืออะไร และมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์อย่างไร อธิบายด้วยข้อมูลทางวิทยาศาสตร์

**ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:**

**แนวการตอบ**

ฝุ่น PM2.5 คือฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน ซึ่งมีขนาดเล็กมากจนสามารถเข้าสู่ร่างกายผ่านทางจมูกและปอดได้ง่ายกว่าฝุ่นขนาดใหญ่ที่เรามองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ฝุ่นนี้มาจากแหล่งต่างๆ เช่น การเผาไหม้จากรถยนต์, โรงงาน, การเผาขยะ, และจากการระเบิดของภูเขาไฟ

ผลกระทบต่อสุขภาพจากการได้รับฝุ่น PM2.5 ได้แก่ การระคายเคืองทางเดินหายใจ เช่น หอบหืด, หลอดลมอักเสบ, และการเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจและหลอดเลือดสมอง ผลกระทบเหล่านี้เกิดขึ้นเนื่องจากฝุ่น PM2.5 สามารถเข้าสู่ปอดและหลอดเลือด ทำให้เกิดการอักเสบ และเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคเรื้อรังในระยะยาว

**เกณฑ์การให้คะแนน**

|  |  |
| --- | --- |
| รายการประเมิน (............................) | คะแนน |
| ตอบได้ครบถ้วน | 2 |
| การอธิบายส่วนที่เกี่ยวข้องกับฝุ่น PM2.5 หรือ ผลกระทบต่อสุขภาพไม่ครบถ้วน  | 1 |
| คอบไม่ถูกต้อง/ไม่ตอบ | 0 |