

## 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 PM<sub>2.5</sub> และวิกฤตฝุ่นละอองในประเทศไทย

#### สถานการณ์

สถานการณ์ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ในประเทศไทยเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม-มีนาคมของทุกปี จากข้อมูลคุณภาพอากาศ กรมควบคุมมลพิษ พบว่าสถานการณ์ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ในอากาศของกรุงเทพมหานครเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ ในปี 2567 ระดับฝุ่น PM<sub>2.5</sub> อยู่ในระดับเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนตั้งแต่เดือนมกราคม (22.7-66.1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และมีผลกระทบต่อสุขภาพในเดือนกุมภาพันธ์ (35.5-87.1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ขณะที่สถานการณ์ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ในอากาศของภาคเหนือจะเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ระดับฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ในอากาศส่วนใหญ่อยู่ในระดับเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพในเดือนกุมภาพันธ์ (18.6-92.2 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และมีผลกระทบต่อสุขภาพในเดือนมีนาคม (47.4-158.7 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

PM<sub>2.5</sub> เป็นฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน สาเหตุสำคัญของปัญหาฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ในภาคเหนือมาจากการเผาไหม้ชีวมวลทางเกษตรกรรมและไฟป่ารวมถึงหมอกควันข้ามพรมแดน ขณะที่แหล่งกำเนิด PM<sub>2.5</sub> ในอากาศของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มาจากการจราจรทางบกและการขนส่งอื่นๆ อุตสาหกรรม ครีวเรือน และการเผาในที่โล่ง นอกจากนี้สภาพอากาศสงบนิ่งไม่กระจายตัว ส่งผลต่อการสะสม PM<sub>2.5</sub> ในอากาศมากขึ้น

ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดฝนกรดและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน สำหรับผลกระทบต่อสุขภาพพบว่าการได้รับฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ในระยะสั้นอาจทำให้ตาและคอระคายเคือง ไอ และหายใจลำบาก ผื่นคัน ขณะที่การได้รับฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ในระยะยาวเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ และมะเร็งปอดได้

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

## 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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### คำถาม

ฝุ่น PM2.5 มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างไรในระยะสั้นและระยะยาว

#### ตัวเลือก

- ก. ระยะสั้นทำให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ และระยะยาวทำให้ระบบทางเดินหายใจและคอ
- ข. ระยะสั้นทำให้เกิดการระคายเคืองทางตา, จมูก, และคอ, และระยะยาวเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ, 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 PM<sub>2.5</sub> ในระยะยาวเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ 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
- ☒ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☐ 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 ซึ่งสามารถกรองอนุภาคในอากาศได้ถึง 95% สำหรับฝุ่นที่มีขนาด 0.3 ไมครอน หรืออนุภาคขนาดเล็กกว่า เช่น PM2.5 (ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ 2.5 ไมครอน)
- 3) คำตอบ ได้ เนื่องจาก เมื่อมีฝุ่น PM2.5 อยู่ในอากาศในระดับสูง (เกินมาตรฐานที่กำหนด) การออกจากบ้านจะทำให้ร่างกายได้รับฝุ่นละอองที่อาจทำให้เกิดการระคายเคืองในทางเดินหายใจ และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ

#### เกณฑ์การให้คะแนน

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

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     |
| ตอบไม่ถูกต้อง/ไม่ตอบ                                                    | 0     |