

คู่มือฝุ่นพีเอ็ม 2.5

สำหรับประชาชน



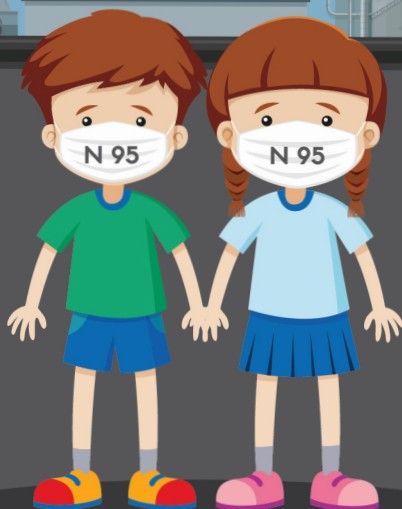
PM
2.5

PM
2.5

PM
2.5

10 ข้อควรรู้

เพื่อสู้ภัย พีเอ็ม 2.5
อย่างมั่นใจ



โดย กระทรวงสาธารณสุข

คู่มือฝุ่นพีเอ็ม 2.5

สำหรับประชาชน



PM
2.5

PM
2.5

PM
2.5

10 ข้อควรรู้

เพื่อสู้ภัย พีเอ็ม 2.5
อย่างมั่นใจ



โดย กระทรวงสาธารณสุข

คู่มือฝุ่นพีเอ็ม 2.5 สำหรับประชาชน

10 ข้อควรรู้ เพื่อสู้ภัย พีเอ็ม 2.5 อย่างมั่นใจ

ISBN : 978-616-11-4228-5

จัดทำโดย

กระทรวงสาธารณสุข

ที่ปรึกษา

นพ.ศุภกิจ ศิริลักษณ์

รองปลัดกระทรวงสาธารณสุข

ดร.พญ.ฉันทนา ผดุงกศ

ผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

ผู้เรียบเรียง

ดร.นพ.วิรุฬ ลิ้มสวาท

หัวหน้ากลุ่มสำนักวิจัยสังคมและสุขภาพ สำนักวิชาการสาธารณสุข

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

เรียบเรียงและปรับปรุงเพิ่มเติมจาก

“คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข

กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ปี 2563”

จัดทำโดย กระทรวงสาธารณสุข (ธันวาคม 2562)

พิมพ์ที่

สำนักพิมพ์อักษรกราฟิกแอนดี้ดีไซน์

ปีที่พิมพ์

2563

จำนวนพิมพ์

40,000 เล่ม



คำแนะนำ

มลพิษทางอากาศที่เรียกว่าฝุ่นพีเอ็ม 2.5 แม้จะเพิ่งเป็นที่รู้จักกันในสังคมไทยเมื่อไม่นานมานี้ แต่เป็นสิ่งที่อยู่ในอากาศมานาน โดยที่เพิ่มขึ้นตามกิจกรรมที่เพิ่มขึ้นของมนุษย์ โดยเฉพาะภายหลังการคิดค้นและการนำเครื่องยนต์มาใช้อย่างกว้างขวาง การเพิ่มขึ้นของอุตสาหกรรมและการเกษตรเพื่ออุตสาหกรรม

ความตื่นตัวของผู้คนในสังคมไทย เกิดขึ้นคล้ายกับในหลายประเทศ ที่เริ่มจากการที่ผู้คนในเมืองใหญ่ประสบปัญหาฝุ่นควันหนาตึบ จนกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน และมีผู้ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจำนวนมาก เช่น ที่เกิดขึ้นในกรุงลอนดอน มหานครนิวยอร์ก หรือกรุงปักกิ่ง ที่ทำให้เกิดความตื่นตัวของสังคมและทำให้ภาครัฐต้องดำเนินการกับปัญหามลพิษทางอากาศอย่างจริงจัง ซึ่งบทเรียนสำคัญประการหนึ่งจากประเทศเหล่านี้คือ เมื่อทุกฝ่ายร่วมมือกันอย่างจริงจัง เอาจริงเอาจัง ผู้คนก็ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพลดลง อากาศที่เคยปนเปื้อนก็สะอาดขึ้น ท้องฟ้าที่ขุ่นมัวก็กลับแจ่มใสขึ้น ดังนั้น การที่ประชาชนและหน่วยงานองค์กรในทุกภาคส่วนในสังคมไทยมีความตื่นตัวเกี่ยวกับปัญหาฝุ่นพีเอ็ม 2.5 เพิ่มขึ้นอย่างมากในปี พ.ศ. 2562 จึงเป็นโอกาสสำคัญที่ทำให้ความหวังที่ประเทศไทยจะมีอากาศที่สะอาดมากขึ้นให้ทุกคนได้หายใจสามารถเป็นจริงได้

กระทรวงสาธารณสุขในฐานะหน่วยงานหนึ่งในสังคมไทย ที่ทำหน้าที่ปกป้องดูแลสุขภาพของประชาชนและสร้างศักยภาพให้ประชาชนสามารถปกป้องดูแลสุขภาพของตนเอง ครอบครัวและชุมชนในทุกระดับได้ จึงจัดทำคู่มือฉบับนี้ขึ้น โดยหวังให้ทุกคนในสังคมไทย รู้จัก รับมือ และจัดการกับภัยคุกคามสุขภาพนี้ร่วมกันได้อย่างมั่นใจ



สารบัญ

10 ข้อควรรู้ เพื่อสุขภาพ พีเอ็ม 2.5 อย่างมั่นใจ

1



ฝุ่นพีเอ็ม 2.5 ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ
ทั้งด้วยขนาดที่เล็ก และองค์ประกอบที่เป็นอันตราย

2



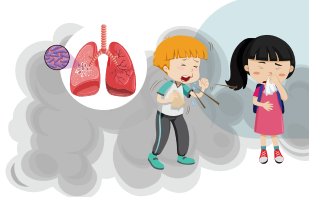
ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5
มีทั้งผลระยะสั้นที่ต้องสังเกต และผลระยะยาว
ที่ต้องติดตาม

6



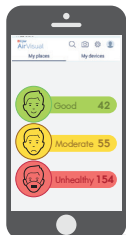
แต่ละคนแต่ละวัย เสี่ยงภัยไม่เท่ากัน

8



การปกป้องสุขภาพควรเข้าใจความเชื่อมโยง
ของผลกระทบต่อสุขภาพกับแหล่งกำเนิด

10



ติดตามสถานการณ์อย่างเข้าใจ
วิธีการรายงานที่แตกต่างกัน

13



มาตรการป้องกันหลักคือปรับกิจกรรม
การใช้หน้ากากกันฝุ่น เป็นเพียงมาตรการเสริม

18



อ่านคำแนะนำสุขภาพให้สอดคล้องกับ
ระดับความเสี่ยงของแต่ละคน

20

24 hour



ใส่ใจการได้รับฝุ่นตลอด 24 ชั่วโมง
ทั้งนอกและในอาคาร

22



มลพิษทางอากาศในพื้นที่นั้น
อาจไม่ได้มีแค่ฝุ่นพีเอ็ม 2.5

23



การจัดการที่ต้องช่วยกันคือลดแหล่งกำเนิด
ทั้งที่เกิดจากตัวเองและแหล่งกำเนิดในชุมชน

25

ภาคผนวก

1

ตารางคำแนะนำสำหรับประชาชนในการปกป้อง
สุขภาพจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5

27

ภาคผนวก

2

ตารางคำแนะนำสำหรับโรงเรียนในการปกป้อง
สุขภาพเด็กจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5

28

ภาคผนวก

3

การเลือกและใช้หน้ากากกันฝุ่น

30

ภาคผนวก

4

แนวทางการเตรียมห้องปลอดฝุ่น

32



PM
2.5

PM
2.5

PM
2.5





PM
2.5

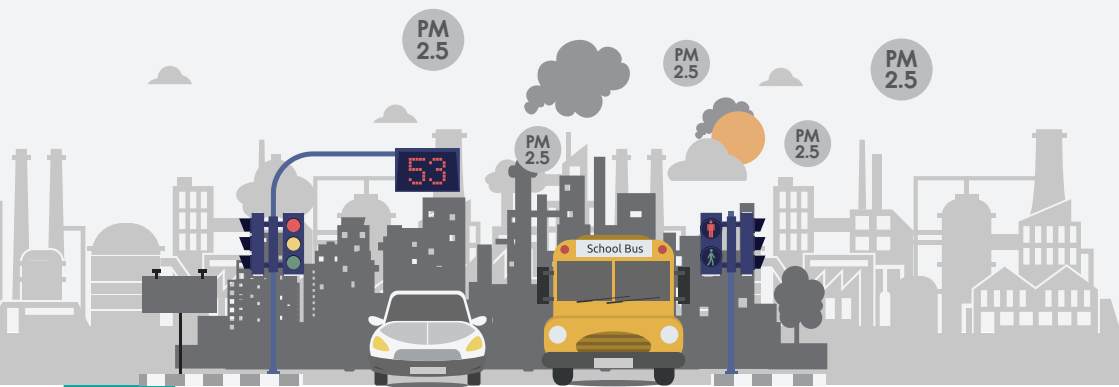
PM
2.5

PM
2.5

PM
2.5

10 ข้อควรรู้

เพื่อสุขภาพ พีเอ็ม 2.5
อย่างมั่นใจ



1

ฝุ่นพีเอ็ม 2.5 ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ
ทั้งด้วยขนาดที่เล็ก และองค์ประกอบที่เป็นอันตราย

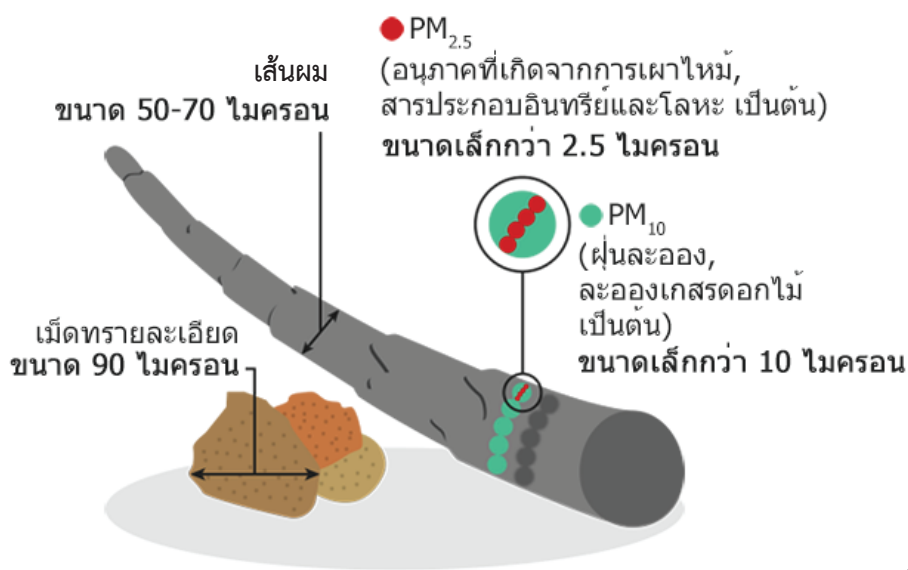
พีเอ็ม 2.5 คืออะไร ?

พีเอ็ม 2.5 เป็นสารมลพิษที่เป็นฝุ่นละอองของสารที่อยู่ในสภาพของแข็งหรือของเหลว ที่มีขนาดเล็กจนสามารถผ่านแผ่นกรองที่มีรูพรุนขนาด **2.5 ไมครอน** (หนึ่งส่วนล้านเมตร) หรือ **ประมาณ 1 ใน 25 ของเส้นผม** จึงเป็นฝุ่นละอองที่มีขนาดตั้งแต่ 2.5 ไมครอน ลงไปจนถึงเล็กจิ๋วกว่า 0.1 ไมครอน

ฝุ่นที่ฟุ้งกระจายอยู่ในอากาศมีหลายขนาดปะปนกัน ฝุ่นที่มีขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน จะแขวนลอยอยู่ในอากาศได้เป็นเวลานาน จึงจัดเป็นสารมลพิษโดยส่วนที่เป็น **“ฝุ่นละอองขนาดเล็ก”** คือฝุ่นที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน หรือ **“พีเอ็ม 10”** จะรอดพ้นการกรองของจมูกเข้าสู่ทางเดินหายใจได้ และส่วนที่ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน หรือ **“พีเอ็ม 2.5”** จะรอดพ้นการดักจับของทางเดินหายใจ เข้าไปถึงปลายทางคือถุงลมฝอยของปอดได้โดยตรง



ขนาดของ PM_{2.5}

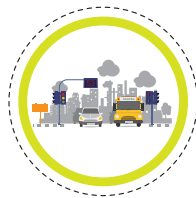


ที่มา : United States Enviromental Protection Agency

B B C

พีเอ็ม 2.5 มาจากไหน ?

มีที่มาจากทั้งการถูกปลดปล่อยจากแหล่งกำเนิดโดยตรง เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงหรือวัสดุอื่น ๆ และจากปฏิกิริยาของสารเคมีที่กระจายอยู่ในอากาศ โดยเฉพาะปฏิกิริยาของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน หรือสารอินทรีย์ระเหยง่ายกับสารเคมีอื่น ๆ



พีเอ็ม 2.5 ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอย่างไร

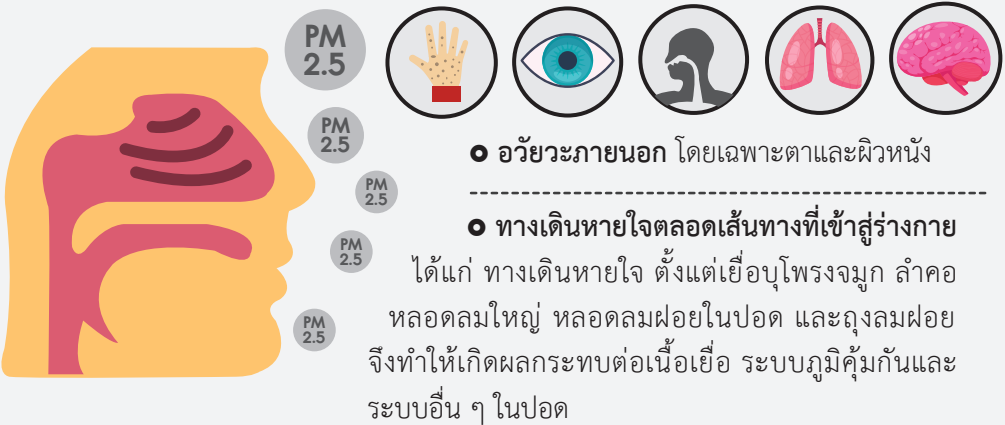


ปัจจัยที่มีบทบาทต่อผลกระทบต่อสุขภาพของพีเอ็ม 2.5 คือ ขนาดอนุภาคที่เล็กมากและองค์ประกอบที่เป็นอันตรายที่เข้าสู่ร่างกาย



ขนาด

ด้วยขนาดที่เล็กในระดับนี้ ทำให้**พีเอ็ม 2.5** สามารถรอดพ้นการดักจับของจมูก และหลอดลมขนาดต่าง ๆ ที่เป็นช่องทางเดินของลมหายใจ เข้าไปสู่ถุงลมฝอย ขนาดจิ๋วที่อยู่ปลายทางได้ และสามารถซึมผ่านผนังของถุงลมฝอยเหล่านี้เข้าสู่กระแสเลือดได้โดยตรง ผลกระทบต่อสุขภาพจึงเกิดขึ้นได้กับอวัยวะดังต่อไปนี้



● **อวัยวะภายนอก** โดยเฉพาะตาและผิวหนัง

● **ทางเดินหายใจตลอดเส้นทางที่เข้าสู่ร่างกาย**

ได้แก่ ทางเดินหายใจ ตั้งแต่เยื่อบุโพรงจมูก ลำคอ หลอดลมใหญ่ หลอดลมฝอยในปอด และถุงลมฝอย จึงทำให้เกิดผลกระทบต่อเนื้อเยื่อ ระบบภูมิคุ้มกันและระบบอื่น ๆ ในปอด

● **อวัยวะภายใน** เกิดผลกระทบกับระบบเส้นเลือดที่เป็นเส้นทางผ่านไปทั่วร่างกาย โดยเฉพาะเส้นเลือดในอวัยวะสำคัญ ได้แก่ หัวใจและสมอง และมีผลต่ออวัยวะในต่าง ๆ ทั่วร่างกาย

องค์ประกอบ

ฝุ่นละอองที่เรียกรวมว่า**พีเอ็ม 2.5** เป็นสิ่งปนเปื้อนในอากาศที่มีความซับซ้อน มีองค์ประกอบได้ทั้งที่เป็นอนุภาคของแข็งและของเหลวของสารเคมีนับร้อยชนิดแตกต่างกันไป ตามแหล่งกำเนิด อันตรายของพีเอ็ม 2.5 จึงเกิดจากองค์ประกอบที่เป็นสารพิษที่ปลดปล่อยจากแหล่งกำเนิดเฉพาะของพื้นที่นั้นด้วย ที่สำคัญได้แก่ โลหะหนัก ที่จะก่อให้เกิดโรคทางระบบประสาท เช่น ตะกั่วปรอท แคดเมียม สารหนู สารก่อมะเร็ง เช่น พีโอเอช สารก่อการกลายพันธุ์ เช่น ไดออกซิน รวมถึง เชื้อจุลินทรีย์ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

2

ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5

มีทั้งผลกระทบสั้นที่ต้องสังเกต และผลกระทบยาวที่ต้องติดตาม

ผลกระทบระยะสั้น



ระคายเคืองตา แสบตา หรือ ตาแดง



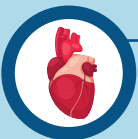
ระคายเคืองผิวหนัง เกิดผื่นคัน



ระคายเคืองทางเดินหายใจ ทำให้เกิดอาการ ไอ จาม เจ็บคอ และบางคนอาจมีเลือดกำเดาไหล



ทำให้เกิดการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเพิ่มมากขึ้น เช่น ไข้หวัด คออักเสบ ติดเชื้อไข้หวัดใหญ่



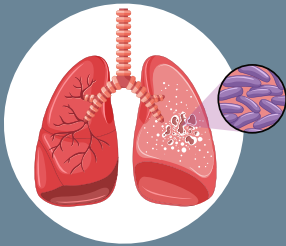
ทำให้ผู้มีโรคประจำตัวมีอาการกำเริบโดยเฉพาะ โรคระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคหอบหืด ภูมิแพ้ โรคถุงลมโป่งพอง และระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น เส้นเลือดหัวใจตีบ หลอดเลือดสมองตีบหรือแตก



เกิดผลกระทบต่อหญิงมีครรภ์ อาจเพิ่มความเสี่ยงในการแท้งบุตร



ผลกระทบระยะยาว



- ทำให้เกิดโรคมะเร็ง โดยเฉพาะมะเร็งปอด และโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่น ๆ ได้แก่ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน*

● ส่งผลกระทบระยะยาวต่อระบบทางเดินหายใจ และสมองของเด็กและเยาวชน เนื่องจากถุงลมฝอยจะพัฒนาเต็มที่เมื่ออายุประมาณ 6 ปี และการทำงานของปอดจะพัฒนาเต็มที่เมื่ออายุประมาณ 20 ปี จึงทำให้ประสิทธิภาพของปอดลดลงเสี่ยงต่อการเกิดโรคปอดเรื้อรัง และมะเร็งปอดเพิ่มขึ้น และการได้รับสารพิษชนิดต่าง ๆ มีผลต่อการพัฒนาของสมองในระยะยาว



- ส่งผลกระทบต่อทารกในครรภ์ อาจทำให้คลอดก่อนกำหนด น้ำหนักแรกคลอดต่ำ และผลกระทบต่อการพัฒนาการของสมองในระยะยาว

* พ.ศ. 2561 องค์การสหประชาชาติได้ประกาศให้มลพิษทางอากาศ เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ 5 ของโรคไม่ติดต่อ ร่วมกับสี่ปัจจัยที่มีอยู่เดิม คือ การกินอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพ การสูบบุหรี่ การดื่มสุราและเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และการขาดการออกกำลังกาย ซึ่งทำให้เกิดโรคไม่ติดต่อที่สำคัญ 5 กลุ่มโรค ได้แก่ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน โรคทางจิตและระบบประสาท



3

แต่ละคนแต่ละวัย เสี่ยงภัยไม่เท่ากัน

คนแต่ละคนมีความไวต่อการได้รับผลกระทบสุขภาพจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5 แตกต่างกัน โดยผู้ที่จัดเป็น ประชากรกลุ่มเสี่ยง ได้แก่

1 กลุ่มเสี่ยงตามวัย



● **เด็กเล็ก** เนื่องจากปอดกำลังพัฒนา มีการเคลื่อนไหวและมีกิจกรรมในที่โล่งแจ้งมากกว่าผู้ใหญ่ และเด็กเล็กมีอัตราการหายใจเร็วกว่าผู้ใหญ่ จึงมีการรับปริมาณสารมลพิษในช่วงเวลาเท่ากันมากกว่าผู้ใหญ่

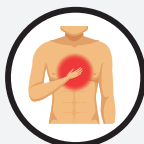


● **ผู้สูงอายุ** เนื่องจากการทำงานของระบบทางเดินหายใจที่เสื่อมไปตามวัย และมีโอกาสเกิดโรกระบบทางเดินหายใจ เช่น ถุงลมโป่งพอง โรคปอดเรื้อรัง โรกระบบหัวใจ และหลอดเลือดเพิ่มขึ้นตามวัย



● **หญิงตั้งครรภ์** เนื่องจากอวัยวะต่าง ๆ ของทารกในครรภ์อยู่ระหว่างการพัฒนา จึงได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศและการลดลงของปริมาณของอากาศดีที่มารดาได้รับ

2 กลุ่มเจ็บป่วย



ผู้ที่มีโรคประจำตัว ที่อาจมีอาการกำเริบรุนแรงขึ้นได้ ได้แก่

- โรคหัวใจและหลอดเลือดสมอง อาจเกิดอาการเจ็บหน้าอกชั่วคราว หัวใจเต้นผิดปกติ หวหวิว หัวใจล้มเหลว หรือมีอาการปวดศีรษะ หรือเกิดอัมพฤกษ์ อัมพาตเฉียบพลัน



- โรคทางเดินหายใจ ได้แก่ หอบหืด โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ปอดอักเสบ มะเร็งปอด อาจมีอาการไอ หายใจลำบาก และมีอาการหอบ



- โรคภูมิแพ้ เช่น ภูมิแพ้จมูก ที่มีอาการกำเริบมากขึ้น

3 กลุ่มเสี่ยงจากกิจกรรมและวิถีชีวิต

รวมถึง ผู้ที่ทำงานหรือมีกิจกรรมที่ต้องอยู่นอกอาคาร หรือสัมผัสกับมลพิษระดับสูง เป็นระยะเวลานาน เช่น ตำรวจจราจร พนักงานกวาดถนน พ่อค้าแม่ค้าริมถนน คนขับและพนักงานรถประจำทาง หรือคนขับรถรับจ้าง เช่น รถสามล้อเครื่อง รถจักรยานยนต์



PM
2.5PM
2.5PM
2.5

4

การปกป้องสุขภาพควรเข้าใจความเชื่อมโยง ของผลกระทบสุขภาพกับแหล่งกำเนิด

พีเอ็ม 2.5 เป็นส่วนหนึ่งของมลพิษทางอากาศที่มีอยู่หลายชนิด การปกป้องสุขภาพจากมลพิษเหล่านี้ ควรต้องเข้าใจเส้นทางความเชื่อมโยงที่เริ่มต้นจากแหล่งกำเนิดจนถึงผลกระทบต่อสุขภาพ (ดังแผนภาพ) แบ่งออกได้เป็นกระบวนการสองส่วนคือ การเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (หมายเลข 4-6) และ การเกิดปัญหาคุณภาพอากาศ (หมายเลข 1-3)

เส้นทางการเกิดผลกระทบสุขภาพจากมลพิษในสิ่งแวดล้อม¹



¹ ดัดแปลงจาก เส้นทางการเกิดผลกระทบสุขภาพจากมลพิษในสิ่งแวดล้อม (environmental pathway) ใน WHO (2006) Air Quality Guidelines Global Update 2005. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe: หน้า 62.

การเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ

PM
2.5

PM
2.5

PM
2.5

PM
2.5

PM
2.5



● การเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5 และสารมลพิษอื่น ๆ (หมายเลข 6) ขึ้นอยู่กับสองปัจจัย คือ ปริมาณที่ได้รับ กับ ความไวต่อการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ การได้รับสารมลพิษในปริมาณเท่ากัน จึงส่งผลกระทบต่อสุขภาพกับแต่ละคนต่างกัน (ดูข้อควรรู้ 3)

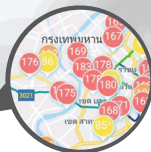
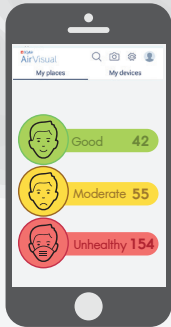
● ปริมาณของสารมลพิษที่ได้รับ (หมายเลข 5) เป็นผลลัพธ์จาก “การสัมผัส” (หมายเลข 4) ซึ่งเป็นการรวมกันแบบทวีคูณของสามปัจจัย ได้แก่ ระดับความเข้มข้นของสารมลพิษในอากาศที่หายใจ ระยะเวลาที่หายใจอยู่ในอากาศนั้น และปริมาณอากาศที่หายใจเข้าสู่ร่างกายในช่วงเวลานั้น

● การลดผลกระทบต่อสุขภาพ จึงทำได้โดยการปรับเปลี่ยนกิจกรรมที่มีผลต่อ “การสัมผัส” โดยลดระยะเวลาที่หายใจอยู่ในอากาศที่มีความเข้มข้นของสารมลพิษในระดับสูง และลดหรืองดกิจกรรมที่เพิ่มปริมาณอากาศที่หายใจเข้าสู่ร่างกาย โดยเฉพาะการออกกำลังกายกลางแจ้ง



● การปรับสภาพแวดล้อมในอาคารให้มีความเข้มข้นของสารมลพิษในระดับต่ำ จึงเป็นการลดผลกระทบต่อสุขภาพโดยการลด “การสัมผัส” จึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะสำหรับกลุ่มเสี่ยงที่มีความไวต่อการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพมากกว่าคนอื่น

การเกิดปัญหาคุณภาพอากาศ



● สภาพปัญหาคุณภาพอากาศสะท้อนด้วยระดับของความเข้มข้นของสารมลพิษ (หมายเลข 3) สามารถรับรู้ได้ทั้งด้วยการสังเกต และการใช้เครื่องมือตรวจวัดซึ่งในกรณีของพีเอ็ม 2.5 มีการรายงานผลการตรวจวัดทั้งด้วยตัวเลข “ค่าฝุ่น” และระดับสีของสถานการณ์การปนเปื้อนของอากาศ (ดูข้อควรรู้ที่ 5)

● ค่าความเข้มข้นของสารมลพิษ (หมายเลข 3) เป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากการรวมกันแบบทวีคูณของสองปัจจัย คือ ปริมาณมลพิษรวมจากทุกแหล่งทั้งที่อยู่ใกล้หรือไกลที่มารวมอยู่ในอากาศบริเวณนั้นในช่วงเวลานั้น และสภาพอากาศที่ไม่ไหลเวียนที่ทำให้เกิดการกักตัวของอากาศและมลพิษ



● ปริมาณและองค์ประกอบของสารมลพิษที่อยู่ในอากาศในบริเวณหนึ่งในช่วงเวลาหนึ่ง จึงขึ้นอยู่กับว่าแหล่งกำเนิด (หมายเลข 1) ของมลพิษที่มารวมกันนั้นมาจากที่ใดบ้าง ซึ่งแตกต่างกันไปตามชนิดของแหล่งกำเนิด และชนิดของเชื้อเพลิงหรือวัสดุที่มีการเผาไหม้ และขึ้นอยู่กับว่าแต่ละแหล่งนั้นมี **การปลดปล่อย** (หมายเลข 2) อย่างไร มีการควบคุมการปลดปล่อย เช่น การกรองหรือดักจับสารมลพิษก่อนปล่อยสู่บรรยากาศอย่างไร

● การลดผลกระทบต่อสุขภาพ จำเป็นต้องมีการดำเนินการเพื่อลดการเกิดปัญหาคุณภาพอากาศในบริเวณนั้น ๆ ด้วย ซึ่งสามารถทำได้โดย **การลดแหล่งกำเนิด** และ การควบคุมการปลดปล่อยมลพิษ





5

ติดตามสถานการณ์อย่างเข้าใจที่มาและวิธีการรายงานที่ต่างกัน

ปัจจุบันประชาชนติดตามสถานการณ์ข้อมูลคุณภาพอากาศจากหลายแหล่ง ซึ่งแต่ละแหล่งมีระบบการตรวจวัดและการรายงานคุณภาพอากาศแตกต่างกัน แม้ระดับความเข้มข้นของ **ฝุ่นพีเอ็ม 2.5** ในอากาศ ในบริเวณนั้น ในเวลานั้นเท่ากัน ดังนั้น การติดตามสถานการณ์คุณภาพอากาศจากปัญหา **ฝุ่นพีเอ็ม 2.5** จึงต้องทำความเข้าใจว่า

1

ข้อมูลที่รายงานนั้น
มาจากแหล่งใด



2

ตัวเลข “**ค่าฝุ่น**” ที่รายงาน
เป็นค่าความเข้มข้น หรือดัชนี
คุณภาพอากาศ (เอควิว)



3

ระดับสีของสถานการณ์
คุณภาพอากาศที่รายงาน
ใช้แนวทางตามมาตรฐาน
ของประเทศใด



4

ตัวเลขที่ใช้แสดง
สถานการณ์ปัจจุบัน
มีการคิดคำนวณ
มาอย่างไร ?



“**ค่าฝุ่น**”

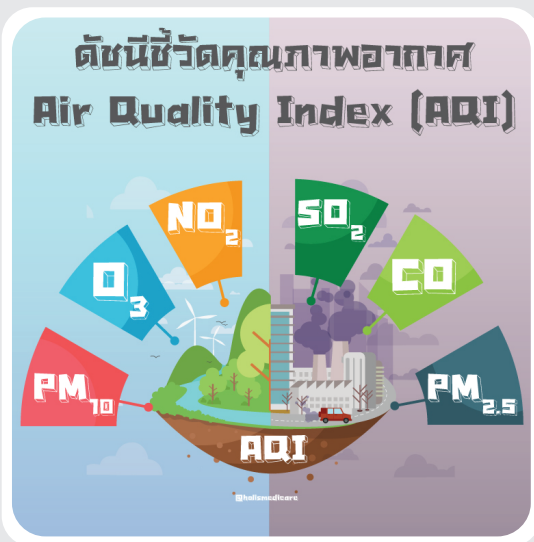
เป็นค่าความเข้มข้น
 (“**พีเอ็ม 2.5**”)
หรือ “**เอควิว**”





● ค่าความเข้มข้น เป็นตัวเลขที่เกิดจากการวัดปริมาณของ **ฝุ่นพีเอ็ม 2.5** จากอากาศโดยตรง รายงานผลเป็นปริมาณที่มีหน่วยน้ำหนักไมโครกรัม (หนึ่งส่วนล้านกรัม) ต่อ ปริมาตรของอากาศหนึ่งลูกบาศก์เมตรจึงมีหน่วยเป็นไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร หรือ มคก./ลบ.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



● ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ หรือเอควไอ (AQI: Air Quality Index) เป็นตัวเลขที่แปลงมาจากค่าความเข้มข้นของสารมลพิษโดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศของแต่ละประเทศ เพื่อใช้แจ้งเตือนให้ประชาชนทราบถึงระดับความเสี่ยงในการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ มีการแบ่งระดับความเข้มข้นออกเป็นช่วง ๆ โดยมีจุดตัด (break point) ที่ค่าดัชนีเท่ากับ 100 เมื่อระดับความเข้มข้นเท่ากับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ อย่างไรก็ตามการแปลงค่าความเข้มข้นของพีเอ็ม 2.5 เป็นค่าเอควไอโดยตรงที่มีการรายงานกันอยู่ในปัจจุบันนั้น เป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องนัก เนื่องจากตามมาตรฐานแล้ว การรายงานคุณภาพอากาศด้วยเอควไอ จะต้องนำระดับของสารมลพิษอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพมาพิจารณาร่วมด้วย (ดูข้อควรรู้ที่ 9)

ระดับสีของสถานการณ์คุณภาพอากาศ

เป็นการรายงานสถานการณ์คุณภาพอากาศในแต่ละช่วงของค่าดัชนีคุณภาพอากาศ ซึ่งมีการแบ่งระดับสี และการให้ความหมายเพื่อให้คำแนะนำสุขภาพของแต่ละประเทศ แตกต่างกัน ความแตกต่างระหว่างแนวทางตามมาตรฐานของประเทศไทยและสหรัฐอเมริกา เทียบให้เห็นได้ชัดเจนขึ้น โดยการนำช่วงของค่าความเข้มข้นของพีเอ็ม 2.5 ในระดับ ที่ใกล้เคียงกันมาเทียบกัน ดังตาราง

0-25	26-50	51-100	101-200	201 ขึ้นไป
ดีมาก	ดี	ปานกลาง	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	มีผลกระทบต่อสุขภาพ

ระดับสีของสถานการณ์คุณภาพอากาศจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5 ตามมาตรฐานประเทศไทยเทียบกับสหรัฐอเมริกา



ตามมาตรฐานประเทศไทย



ตามมาตรฐานสหรัฐอเมริกา

เอควิว	ความเข้มข้น พีเอ็ม 2.5	ความหมาย	เอควิว	ความเข้มข้น พีเอ็ม 2.5	ความหมาย
0-25	0-25	ดีมาก	0-50	0.0-12.0	ดี (Good)
26-50	26-37	ดี	51-100	12.1-35.4	ปานกลาง (Moderate)
51-100	38-50	ปานกลาง	101-150	35.5-55.4	ไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพ ของกลุ่มเสี่ยง (Unhealthy for Sensitive group)
101-200	51-90	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	151-200	55.5-150.4	ไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพ (Unhealthy)
201 ขึ้นไป	91 ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	201-300	150.5-250.4	ไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพ อย่างมาก (Very Unhealthy)
			301-400	250.5-350.4	เป็นอันตราย (Hazardous)
			401-500	350.5-500.4	

การคิดตัวเลขที่ใช้บอกสถานการณ์ปัจจุบัน



24hour

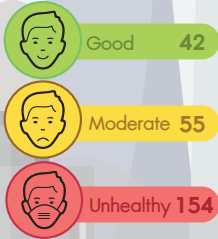
○ ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (คิดจากการนำค่าความเข้มข้นรายชั่วโมงของ 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาเฉลี่ยกัน) เป็นวิธีที่เป็นมาตรฐานสากล และเป็นมาตรฐานตามกฎหมายของประเทศไทย จึงเป็นสิ่งที่ใช้ในการติดตามสถานการณ์อย่างเป็นทางการและกำหนดมาตรการที่ส่งผลกระทบต่อประชากรทุกกลุ่ม เนื่องจากสำหรับคนทั่วไป การเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5 ไม่ได้เกิดอันตรายรุนแรงแบบเฉียบพลัน



**hour
3**

○ ค่าเฉลี่ย 3 ชั่วโมง (คิดจากการนำค่าความเข้มข้นรายชั่วโมงของ 3 ชั่วโมงที่ผ่านมาเฉลี่ยกัน) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้สะท้อนสถานการณ์ปัจจุบันให้มากขึ้น แต่ลดความแปรปรวนของข้อมูลรายชั่วโมง เช่น ระบบที่ World Air Quality Project เจ้าของเว็บไซต์ AQICN ใช้ และเป็นระบบที่ประเทศแคนาดาใช้ในการรายงาน “ดัชนีสุขภาพเหตุคุณภาพอากาศ” หรือ เอควิเอชไอ (AQHI: Air Quality Health Index)

๐ ค่าล่าสุดที่วัดได้ (นำค่าสุดท้ายที่เครื่องวัดได้มาใช้ในการรายงานโดยไม่มีการคิดค่าเฉลี่ย) เป็นระบบที่การรายงานที่บริษัท IQ Air ใช้ในการรายงานผ่านแอปพลิเคชัน Air Visual



เกณฑ์การคิดดัชนีคุณภาพอากาศ (เอควีโอ) และค่าพีเอ็ม 2.5 ที่ใช้รายงานของแหล่งข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ

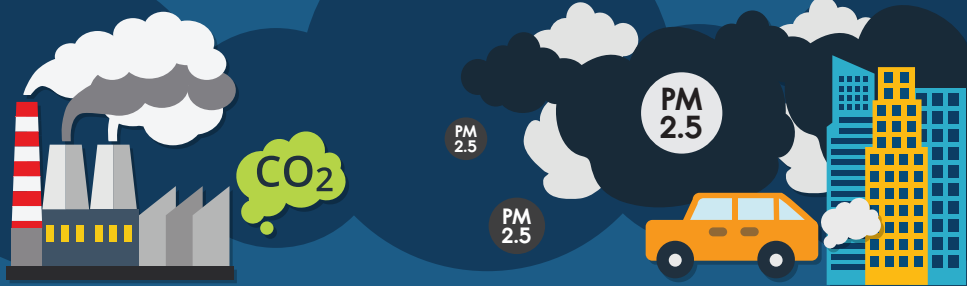
แหล่งข้อมูล	เจ้าของ (ประเทศ)	เกณฑ์การคิดค่าเอควีโอ	ค่าพีเอ็ม 2.5 ที่ใช้รายงาน
 Air4Thai	กรมควบคุมมลพิษ (ไทย)	ประเทศไทย	ค่าเฉลี่ยของ 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา
 AirVisual	บริษัท IQ Air (สวิตเซอร์แลนด์)	สหรัฐอเมริกา	ค่าเฉลี่ยสุดที่เครื่องวัดได้ ²
 AQICN	World Air Quality Project (จีน)	สหรัฐอเมริกา	ค่าเฉลี่ยของ 3 ชั่วโมงที่ผ่านมา ³

เพื่อป้องกันความสับสนในการติดตามสถานการณ์คุณภาพอากาศจากปัญหาฝุ่นพีเอ็ม 2.5 จึงแนะนำให้ติดตามหรือเทียบเคียงกับแหล่งข้อมูลกลาง คือ กรมควบคุมมลพิษ ซึ่งมีที่มาและวิธีการรายงานที่เป็นมาตรฐานของประเทศไทย

² ข้อมูลจากการสนทนากับเจ้าหน้าที่บริษัท IQ Air ประเทศไทย วันที่ 16 มกราคม 2563

³ แหล่งข้อมูลอ้างอิง “A Beginner’s Guide to Air Quality Instant-Cast and Now-Cast”

<https://aqicn.org/faq/2015-03-15/air-quality-nowcast-a-beginners-guide/> (16 มกราคม 2563)



6

การปกป้องสุขภาพมาตรการหลักคือปรับกิจกรรม การใช้หน้ากากกับฝุ่นเป็นเพียงมาตรการเสริม

มาตรการหลักในการป้องกันผลกระทบสุขภาพจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5 คือ
การปรับกิจกรรม โดย



1

ตรวจสอบว่าตนเอง หรือผู้ที่อยู่ในความดูแล
เป็นกลุ่มเสี่ยงหรือไม่ (ดูข้อควรรู้ที่ 7)



2

ติดตามสถานการณ์คุณภาพอากาศ
อย่างสม่ำเสมอจากสื่อที่เชื่อถือได้ เช่น
กรมควบคุมมลพิษ หรือหน่วยงาน
ของกระทรวงสาธารณสุข



3

ปรับกิจกรรมให้สอดคล้องกับระดับความเสี่ยง
และสถานการณ์ (ดูภาคผนวก 1)
โดย มีแนวทางดังนี้



- หลีกเลียงหรือลดเวลาการอยู่ในที่โล่งแจ้ง หรือการเดินทางเข้าไปในพื้นที่ที่มีมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย



- ลดหรืองดการออกกำลังกายกลางแจ้ง (ตามระดับสถานการณ์)



- ถ้าจำเป็นต้องอยู่กลางแจ้ง หรือเข้าไปในเขตที่มีมลภาวะสูง ควรใช้หน้ากากกันฝุ่น โดยใช้หน้ากากกรองอากาศ เอ็น 95 ถ้าไม่สามารถหาหน้ากากเอ็น 95 ได้ให้ใช้หน้ากากอนามัย (ดูภาคผนวก 3)



- ควรพักอาศัย ทำงาน หรือมีกิจกรรมภายในอาคารที่ปิดประตูหน้าต่าง และมีระบบปรับอากาศและฟอกอากาศ เพื่อให้ได้รับพีเอ็ม 2.5 น้อยลง



- คนทำงานกลางแจ้ง เช่น ตำรวจจราจร คนขับรถประจำทาง กรรมกรก่อสร้าง ควรลดระยะเวลาการทำงาน เข้าไปพักในอาคารบ่อยครั้ง และสวมหน้ากากกันฝุ่นให้เพียงพอ



- งดสูบบุหรี่หรือสูดควันบุหรี่ เพราะมีผลเท่ากับการสัมผัสมลภาวะชั้นรุนแรง ไม่ควรเข้าใกล้คนสูบบุหรี่ และในบ้านที่มีคนสูบบุหรี่ ควรทำความสะอาดเช็ดถูหรือดูดฝุ่นบ่อยครั้ง เพราะอนุภาคจากบุหรี่จะตกค้างอยู่บนพื้น



- การอยู่ในรถยนต์ ไม่ควรเปิดปิดหน้าต่างหรือประตูรถบ่อย เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นละอองเข้ามาในรถ สำหรับรถที่มีระบบปรับอากาศ ควรปรับให้เป็นระบบปิด ให้อากาศไหลเวียนเฉพาะภายในรถ ควรทำความสะอาดและเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศในรถยนต์เป็นประจำ

7

อ่านคำแนะนำสุขภาพให้สอดคล้อง กับระดับความเสี่ยงของแต่ละคน

การปกป้องสุขภาพของตนเองและผู้อยู่ในความดูแล จำเป็นต้องเข้าใจระดับความเสี่ยงที่แตกต่างกันของคนแต่ละคน จึงต้องเริ่มจากการทำความเข้าใจว่าตนเองและผู้ที่อยู่ในความดูแล มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดผลกระทบสุขภาพจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5 อยู่ในกลุ่มใด โดยตารางมาตรการคำแนะนำ (ภาคผนวก 1 และ 2) ตารางจะจัดแบ่งระดับความเสี่ยงดังนี้



คำแนะนำสำหรับประชาชนทั่วไป
(ภาคผนวก 1) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- ประชาชนทั่วไป
- ผู้ที่มีความไวต่อการได้รับผลกระทบสุขภาพจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5 ที่สำคัญ ได้แก่ เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ หญิงมีครรภ์ และผู้มีโรคประจำตัว (ดูข้อควรระวังที่ 3)



คำแนะนำสำหรับโรงเรียน
(ภาคผนวก 2) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

- เด็กนักเรียนทุกคน
- เด็กอนุบาล (จัดเป็นกลุ่มเด็กเล็ก เนื่องจากอยู่ในกลุ่มที่อายุน้อยกว่า 6 ปี)
- เด็กกลุ่มเสี่ยงอื่น ๆ โดยเฉพาะเด็กที่มีโรคประจำตัว

แนวทางการดูแลกลุ่มเสี่ยงที่มีความไวต่อการได้รับผลกระทบสุขภาพ

1

เตรียมยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดูแลรักษาอาการเจ็บป่วย โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีโรคประจำตัว

2

ติดตามสถานการณ์คุณภาพอากาศอย่างสม่ำเสมอ จากสื่อที่เชื่อถือได้ เช่น กรมควบคุมมลพิษ หรือหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุข

3

ให้ความสนใจกับความเข้มข้นของฝุ่นในอากาศที่ได้รับตลอด 24 ชั่วโมง ทั้งในและนอกอาคาร

4

ลดโอกาสการได้รับฝุ่นภายในอาคาร โดยลดความเข้มข้นของฝุ่นในอาคารให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย โดยการปิดประตูหน้าต่างให้มิดชิด และลดแหล่งกำเนิดในอาคาร เช่น การจุดธูป และอาจติดตั้งระบบฟอกอากาศ (ดูภาคผนวก 4)

5

ปรับเปลี่ยนกิจกรรมและใช้หน้ากากกันฝุ่นตามระดับสถานการณ์ (ดูภาคผนวก 1)

6

สังเกตผลกระทบสุขภาพเจ็บป่วย และดูแลรักษาเบื้องต้น

7

หากอาการไม่ดีขึ้นให้ไปพบแพทย์ หรือไปขอรับการตรวจรักษาที่ “คลินิกมลพิษ” ที่โรงพยาบาลต่าง ๆ เปิดให้บริการ

8

หากอาการรุนแรงให้รีบนำส่งโรงพยาบาล โดยอาจติดต่อสายด่วน 1669



8

ใส่ใจดูแลการได้รับฝุ่นและอากาศผิดปกติตลอด 24 ชั่วโมง ทั้งนอกและในอาคาร

การป้องกันสุขภาพจากสถานการณ์ฝุ่นพีเอ็ม 2.5 ต้องให้ความสนใจกับการได้รับฝุ่นตลอด 24 ชั่วโมง ทั้งนอกและในอาคาร ทั้งกลางวันและกลางคืน เพื่อลดปริมาณที่ได้รับให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตราย โดยเฉพาะสำหรับประชากรกลุ่มเสี่ยง



1

ควรจัดหาหน้ากากกันฝุ่นที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคลไว้ให้มีพร้อมใช้ (ดู ภาคผนวก 3)



2

เตรียมสถานที่ในบ้านหรือในอาคารเป็นห้องปลอดฝุ่นไว้ให้เป็นที่พักภัย ในกรณีที่สถานการณ์คุณภาพอากาศอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย (ดู ภาคผนวก 4)



3

สำหรับเด็กนักเรียน โดยเฉพาะเด็กที่เป็นกลุ่มเสี่ยงที่มีความเจ็บป่วย ผู้ปกครอง ครู และบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ควรทำงานร่วมกันเพื่อให้มีการดูแลต่อเนื่องทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน



4

สำหรับเด็กที่ไม่ได้อยู่ในระบบโรงเรียน ผู้ปกครอง ผู้ดูแล ผู้นำชุมชน และบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ควรทำงานร่วมกันเพื่อวางแผนการติดตามเฝ้าระวังและดูแลอย่างต่อเนื่อง



5

สำหรับกลุ่มเสี่ยงอื่น ๆ ผู้ดูแล ผู้นำชุมชน และบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ที่เกี่ยวข้อง ควรทำงานร่วมกันเพื่อให้มีการดูแลต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง

มลพิษทางอากาศในพื้นที่นั้นอาจไม่ได้มีแค่พีเอ็ม 2.5

ความเข้มข้นของพีเอ็ม 2.5 ขึ้นอยู่กับปริมาณฝุ่นพีเอ็ม 2.5 ที่ออกจากแหล่งกำเนิดโดยตรง ปริมาณสารมลพิษตั้งต้นที่สามารถเปลี่ยนเป็นพีเอ็ม 2.5 ได้ร่วมกับปัจจัยของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการหมุนเวียนของอากาศ

สิ่งที่ควรให้ความสนใจคือ **พีเอ็ม 2.5** ที่อยู่ในอากาศในขณะนั้นมาจากแหล่งกำเนิดใดบ้าง เพราะแหล่งกำเนิดของพีเอ็ม 2.5 ก็ปลดปล่อยสารมลพิษและสารพิษอื่น ๆ ด้วย และพีเอ็ม 2.5 ก็มีทั้งที่ปล่อยจากแหล่งกำเนิดโดยตรงและที่เกิดจากปฏิกิริยาของสารมลพิษอื่นที่มีอยู่ในอากาศ ดังนั้น การที่ **“ค่าฝุ่น”** พีเอ็ม 2.5 สูง จึงบ่งชี้ว่ามีสารมลพิษและสารพิษอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาวอยู่ด้วย

การป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ จึงควรให้ความสนใจว่าในช่วงเวลานั้นในสถานที่นั้นมีสารมลพิษอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอยู่ในระดับสูงด้วยหรือไม่ โดยอาจติดตามจากรายงานคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษและหน่วยงานอื่น ๆ



สารมลพิษที่นอกเหนือจากฝุ่นละออง ที่ได้รับการติดตามและรายงานโดยกรมควบคุมมลพิษ

ชนิด	แหล่งที่มา	ผลกระทบต่อสุขภาพ
ก๊าซโอโซน 	ก๊าซโอโซนที่เป็นสารมลพิษทางอากาศคือ ก๊าซโอโซนในชั้นบรรยากาศผิวโลกเกิดจากปฏิกิริยาระหว่างก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน และสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย โดยมีแสงแดดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา	ก่อให้เกิดการระคายเคืองตา และระคายเคืองระบบทางเดินหายใจและเยื่อต่าง ๆ ความสามารถในการทำงานของปอดลดลง เหนื่อยเร็ว โดยเฉพาะในเด็ก คนชรา และคนที่เป็โรคปอดเรื้อรัง
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ 	เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิงที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ	สะสมอยู่ในร่างกายได้โดยจะไปรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าออกซิเจนประมาณ 200-250 เท่า เมื่อหายใจเข้าไปทำให้ก๊าซชนิดนี้จะไปแย่งจับกับฮีโมโกลบินในเลือด ทำให้การลำเลียงออกซิเจนไปสู่เนื้อเยื่อของร่างกายลดน้อยลง ทำให้เกิดอาการอ่อนเพลีย และหัวใจทำงานหนักขึ้น
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ 	ส่วนที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ หรืออุตสาหกรรมบางชนิด	มีผลต่อระบบการมองเห็นและผู้ที่มีการหอบหืดหรือโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 	เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีกำมะถัน (ซัลเฟอร์) เช่น ถ่านหิน และน้ำมันเชื้อเพลิงรถยนต์	ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อตา ผิวหนัง และระบบทางเดินหายใจ หากได้รับเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้เป็นโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรังได้

อย่างไรก็ตาม ยังมีสารมลพิษอื่น ๆ ที่อยู่นอกเหนือจากสารมลพิษหลักเหล่านี้ ซึ่งประชาชนควรติดตามข้อมูลของมลพิษในพื้นที่ ซึ่งอาจมีสารมลพิษเฉพาะอื่น ๆ ที่ต้องการการทำความเข้าใจ การติดตามสถานการณ์ และการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพอย่างต่อเนื่อง เพื่อปกป้องสุขภาพของตนและผู้ที่อยู่ในความดูแล



10

การจัดการที่ต้องช่วยกันคือลดแหล่งกำเนิด ทั้งที่เกิดจากตัวเองและแหล่งกำเนิดในชุมชน

คำแนะนำในการจัดการกับแหล่งกำเนิดจากตัวเอง



- ลดแหล่งกำเนิดฝุ่นควันและมลพิษภายในบ้าน เช่น การจุดธูป หรือการสูบบุหรี่ภายในบ้าน



- ลดแหล่งกำเนิดจากครัวเรือน เช่น การใช้ถ่านหรือฟืนหุงต้ม การเผาขยะ หรือเศษวัสดุ

- การดูแลรถยนต์ให้เครื่องยนต์อยู่ในสภาพดี และดูแลอุปกรณ์กรองไอเสียที่ติดมากับรถ ให้ทำงานได้ดี ไม่ดัดแปลงหรือตัดออก

GOOD



- ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดแหล่งกำเนิดที่ส่งผลกระทบต่อสังคม เช่น การลดการสร้างขยะ โดยเฉพาะพลาสติกที่ปลายทางจะถูกเผา และปลดปล่อยฝุ่นควันที่ปนเปื้อนสารไดออกซิน การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

การลดแหล่งกำเนิดในชุมชนและสังคม



- การร่วมมือกันในระดับชุมชนเพื่อลดแหล่งกำเนิดจากการเผา เช่น การเผาขยะ การเผาวัสดุทางการเกษตร หรือการร่วมกันเผาระวังและควบคุมไฟไหม้ที่รกร้าง หรือป่าไม้ในพื้นที่

1584



- การร่วมกันเผาระวังและรายงานการกระทำผิดกฎหมาย เช่น การแจ้งรถควันดำผ่านสายด่วน 1584 ของกรมการขนส่งทางบก การแจ้งโรงงานหรือสถานที่ก่อสร้างที่ไม่ได้ทำการควบคุมฝุ่นควันตามที่กฎหมายกำหนด หรือ การรายงานผ่านสื่อโซเชียล เช่น C-Site ของไทยพีบีเอส

- การให้ความร่วมมือกับมาตรการของหน่วยงานต่าง ๆ ในการลดแหล่งกำเนิดในสถานการณ์วิกฤติ เช่น การลดการใช้รถส่วนตัวในวันที่มีการพยากรณ์ว่าสภาพภูมิอากาศจะทำให้มีความเข้มข้นของฝุ่นมากขึ้น



PM 2.5

PM 2.5

PM 2.5

PM 2.5

PM 2.5



ภาคผนวก 1

ตารางคำแนะนำสำหรับประชาชนในการปกป้องสุขภาพจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5

พีเอ็ม 2.5 (มคก./ลบ.ม.)	ประชาชนทั่วไป	ผู้ที่มีความไวต่อการได้รับ ผลกระทบสุขภาพ (“กลุ่มเสี่ยง”)	ข้อความแนะนำ สุขภาพ
0 - 25 “ดีมาก”	- ทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ตามปกติ	- ทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ตามปกติ	คุณภาพอากาศดี (Good)
26 - 37 “ดี”	- ทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ตามปกติ	- หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายกลางแจ้ง - ใส่หน้ากากและดูแลอาการผิดปกติ	คุณภาพอากาศ ปานกลาง (Moderate)
38 - 50 “ปานกลาง”	- ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกาย กลางแจ้ง - ใส่หน้ากากและดูแลอาการผิดปกติ	- หลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมกลางแจ้ง - งดออกกำลังกายกลางแจ้ง - สวมหน้ากากกันฝุ่นพีเอ็ม 2.5 เมื่ออยู่นอกอาคาร - ใส่หน้ากากและดูแลอาการผิดปกติ	ไม่ปลอดภัยต่อ สุขภาพของกลุ่ม เสี่ยง (Unhealthy for sensitive group)
51 - 90 “เริ่มมี ผลกระทบต่อ สุขภาพ”	- หลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมกลางแจ้ง - หลีกเลี่ยงการออกกำลังกาย กลางแจ้ง - สวมหน้ากากกันฝุ่นพีเอ็ม 2.5 เมื่ออยู่นอกอาคาร - ใส่หน้ากากและดูแลอาการผิดปกติ	- ลดหรืองดการทำกิจกรรมกลางแจ้ง - งดการออกกำลังกายกลางแจ้ง - สวมหน้ากากกันฝุ่นพีเอ็ม 2.5 เมื่ออยู่นอกอาคาร - ใส่หน้ากากหรือสังเกตอาการผิดปกติ	ไม่ปลอดภัยต่อ สุขภาพ (Unhealthy)
91 ขึ้นไป “มีผลกระทบต่อ สุขภาพ”	- ลดหรืองดการทำกิจกรรมกลางแจ้ง - งดการออกกำลังกายกลางแจ้ง - สวมหน้ากากกันฝุ่นพีเอ็ม 2.5 เมื่ออยู่นอกอาคาร - ใส่หน้ากากและดูแลอาการผิดปกติ	- งดการทำกิจกรรมกลางแจ้ง - งดการออกกำลังกายกลางแจ้ง - อยู่ในอาคารที่มีระบบกรองฝุ่น หรือ ในห้องปลอดฝุ่น - ถ้าจำเป็นต้องออกนอกอาคาร สวมหน้ากากกันฝุ่นพีเอ็ม 2.5 - ใส่หน้ากากและดูแลอาการผิดปกติ	ไม่ปลอดภัยต่อ สุขภาพอย่างมาก (Very Unhealthy)

ผู้มีความไวต่อการได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ (“กลุ่มเสี่ยง”) ได้แก่ เด็กเล็ก คนชรา หญิงมีครรภ์ ผู้มีโรคประจำตัวที่มีอาการผิดปกติที่ควรรีบไปพบแพทย์ ได้แก่ ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงจืด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อมีอาการผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ

ภาคผนวก 2

ตารางคำแนะนำสำหรับโรงเรียนในการปกป้องสุขภาพเด็กจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5

พีเอ็ม 2.5 (มคก./ลบ.ม.)	ข้อความแนะนำสุขภาพ	มาตรการ
0 - 25 “ดีมาก”	 คุณภาพอากาศดี	นักเรียนทุกคน ทำกิจกรรมได้ตามปกติ
26 - 37 “ดี”	 คุณภาพอากาศปานกลาง	นักเรียนทุกคน ทำกิจกรรมได้ตามปกติ นักเรียนกลุ่มเสี่ยง ควรลดการออกกำลังกายและกิจกรรมกลางแจ้ง
38 - 50 “ปานกลาง”	 ไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพ ของกลุ่มเสี่ยง	นักเรียนทุกคน ควรลดการออกกำลังกายและกิจกรรมกลางแจ้ง นักเรียนกลุ่มเสี่ยง ควรงดการเรียนพลศึกษา และควรงดกิจกรรมกลางแจ้ง ครู สื่อสารสถานการณ์คุณภาพอากาศและวิธีป้องกันตนเอง แก่นักเรียนทุกเช้า
51 - 90 “เริ่มมี ผลกระทบต่อ สุขภาพ”	 ไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพ	นักเรียนทุกคน ควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้ง นักเรียนอนุบาล ● งดออกกำลังกายกลางแจ้ง พิจารณางดกิจกรรมกลางแจ้งอื่น ๆ เช่น งดเข้าแถวหน้าเสาธง ● ควรอยู่ในอาคารหรือห้องเรียนที่มีประตูและหน้าต่างปิดสนิท ● นักเรียนกลุ่มเสี่ยงอื่น (โดยเฉพาะคนที่มีโรคระบบทางเดินหายใจ และหลอดเลือด เช่น หอบหืด) ● งดออกกำลังกายกลางแจ้ง ● ควรอยู่ในอาคารหรือห้องเรียนที่มีประตูและหน้าต่างปิดสนิท ● หากเป็นผู้มีความไวเป็นพิเศษต่อการเกิดผลกระทบควรอยู่ใน “ห้องปลอดฝุ่น” ที่มีระบบปรับอากาศและฟอกอากาศ ● ต้องได้รับการเฝ้าระวังและดูแลอาการผิดปกติอย่างใกล้ชิด ครู สื่อสารสถานการณ์คุณภาพอากาศ และวิธีป้องกันตนเอง แก่นักเรียน ทุกเช้าและบ่าย

ตารางคำแนะนำสำหรับโรงเรียนในการปกป้องสุขภาพเด็กจากฝุ่นพีเอ็ม 2.5 (ต่อ)

พีเอ็ม 2.5 (มคก./ลบ.ม.)	ข้อความแนะนำสุขภาพ	มาตรการ
91 ขึ้นไป “มีผลกระทบต่อสุขภาพ”	 ไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพ อย่างมาก	นักเรียนทุกคน ● ควรดื่มน้ำจืดอย่างเพียงพอ ● ลดหรืองดกิจกรรมกลางแจ้ง เช่น งดเข้าแถวหน้าเสาธง ● ควรอยู่ในอาคารหรือห้องเรียน ที่ปิดประตูและหน้าต่างให้สนิท อาจให้ออกกลางแจ้งในช่วงพัก แต่ไม่ควรอยู่เป็นเวลานาน และไม่ควรออกกำลังกาย นักเรียนอนุบาลและกลุ่มเสี่ยงอื่น ๆ ● งดการทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้ง ● ควรอยู่ในอาคารหรือห้องเรียนที่มีประตูและหน้าต่างปิดสนิท ● หากเป็นไปได้ควรอยู่ใน “ห้องปลอดฝุ่น” ที่มีระบบปรับอากาศ และฟอกอากาศ ● ต้องได้รับการเฝ้าระวังและดูแลการผิดปกติอย่างใกล้ชิด ครูสื่อสารสถานการณ์คุณภาพอากาศและวิธีป้องกันตนเอง แก่นักเรียน ทุกเช้า เย็น และบ่าย



งดการออกกำลังกายกลางแจ้ง

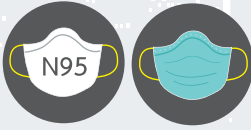


ภาคผนวก 3

การเลือกและใช้หน้ากากกันฝุ่น

	 หน้ากากกรองอากาศ	 หน้ากากอนามัย
ลักษณะทั่วไป	มีชื่อตามมาตรฐานว่า “อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ” คือ อุปกรณ์ที่มีตัวกรองไว้ภายในตัว เพื่อกรองอนุภาค ดูดซับก๊าซและไอ โดยมีการกำหนดรหัสกำกับ โดย รหัสเอ็น (N) จะสามารถกรองได้เฉพาะอนุภาคเท่านั้น	เป็นหน้ากากที่ใช้เพื่อช่วยป้องกันเชื้อโรค มลพิษ หรือของเหลวจากภายนอก และช่วยดูดซับสารคัดหลั่งหรือความชื้นที่มาจากผู้ใช้ หน้ากากอนามัยที่มีคุณภาพจะต้องมีชั้นกรองอย่างน้อย 3 ชั้น
การกรองฝุ่นพีเอ็ม 2.5	เอ็น 95 (N-95) สามารถกรองฝุ่นที่มีขนาดมากกว่า 0.3 ไมครอนได้ร้อยละ 95 จึงสามารถกรองพีเอ็ม 2.5 ส่วนใหญ่ออกไปได้ แต่การใช้งานต้องสวมใส่ให้แนบกระชับกับใบหน้า จึงจะมีประสิทธิภาพเต็มที่	สามารถป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กได้ถึง 3-5 ไมครอน โดยมีผลการศึกษาที่พบว่าสามารถกรองฝุ่นพีเอ็ม 2.5 ได้ระดับหนึ่ง (ร้อยละ 30-60) แม้จะไม่มีประสิทธิภาพเท่าเอ็น 95 แต่ยังคงถือว่าไม่สวมอะไร
ข้อจำกัด	ข้อเสีย คือ หากสวมใส่เป็นเวลานานจะรู้สึกอึดอัด และมีราคาแพง	ข้อเสีย คือ ผู้ที่สวมใส่อาจรู้สึกว่าได้ปกป้องตัวเองจากมลพิษแล้ว จึงควรตระหนักว่ามาตรการที่สำคัญ คือ การหลีกเลี่ยงและลดกิจกรรมกลางแจ้ง
วิธีสวมใส่	- สวมหน้ากากให้กระชับกับใบหน้า ดึงสายรัดทั้งข้างคล้องหู หรือบางรุ่นให้ดึงสายรัดทั้งสองให้โอบรัดที่ศีรษะให้แน่น - กดโครงลวด (ถ้ามี) ให้แนบสันจมูก - ทดสอบการแนบสนิทของหน้ากาก (Fit test) โดยใช้มือสองข้างโอบรอบหน้ากากหายใจออกแรงกว่าปกติ ถ้าแนบสนิทกับใบหน้าจะไม่มีการรั่วของลมหายใจ	- หันด้านที่มีสีเข้มหรือสีน้ำตาลออกด้านนอก - คล้องหูสองข้างให้ขอบลวดอยู่บนสันจมูกและรอยจีบพับคว่ำลง - ดึงสายรัดทั้งสองข้างคล้องหู - กดขอบลวดด้านบนให้แนบกับใบหน้า - ดึงหน้ากากขอบล่างให้คลุมถึงใต้คาง

ข้อแนะนำ

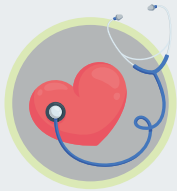


✓ การเลือกหน้ากาก

✓ สักเกตวันหมดอายุ
(ถ้ามีระบุไว้)



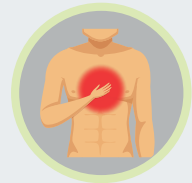
✓ ขนาดเหมาะสม มีสายรัดสองสาย
ครอบได้กระชับจมูกและใต้คาง



✓ ผู้มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ
โรคระบบทางเดินหายใจ หอบหืด
ควรขอคำปรึกษาจากแพทย์
เนื่องจากหน้ากากกรองอากาศ
จะทำให้เหนื่อยมากกว่าปกติ



✓ ควรล้างมือให้สะอาด
ก่อนสวมหน้ากาก



✓ หากใส่หน้ากากกรองอากาศ
แล้วมีอาการหายใจไม่สะดวก
แน่นหน้าอก เมื่อยลำ หรือ
ปวดศีรษะ ให้ถอดหน้ากากออก
และเปลี่ยนวิธีป้องกันตนเอง
เช่น เข้าไปอยู่ในอาคาร



✓ เมื่อหน้ากากสกปรก
ฉีกขาดหรือใส่แล้วอึดอัด
หายใจไม่ออก ควรเปลี่ยนใหม่

ภาคผนวก 4

แนวทางการเตรียมห้องปลอดฝุ่น

ในช่วงที่สถานการณ์ฝุ่นพีเอ็ม 2.5 อยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนโดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยง ควรดำเนินกิจกรรมภายในอาคารปิดเป็นหลัก จึงควรมีการจัดเตรียมพื้นที่เพื่อเป็น “ห้องปลอดฝุ่น” ไว้ในอาคารบ้านเรือน สถานที่สาธารณะ เช่น โรงเรียน หรือในชุมชนต่าง ๆ โดยมีแนวทางดังนี้

การเลือกห้อง

- เลือกห้องที่มีสถานที่ตั้ง ห่างจากแหล่งกำเนิดฝุ่นละออง เช่น ถนน ลานจอดรถ พื้นที่ก่อสร้าง และไม่มีแหล่งกำเนิดมลพิษภายในห้อง เช่น จุดเทียน จุดธูป หรือกิจกรรมอื่นที่เป็นแหล่งกำเนิดควัน
- เลือกห้องที่ช่องทางเข้าของฝุ่น เช่น ช่องว่างของประตู หรือ หน้าต่างน้อยที่สุด เพื่อลดการแลกเปลี่ยนของอากาศภายนอกเข้ามาในอาคาร หากมีห้องที่มีเครื่องปรับอากาศควรเลือกห้องนั้น
- หลีกเลี่ยงอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งสะสมของฝุ่นละอองภายในห้อง เช่น พรม หนังสือ



ควบคุมปริมาณฝุ่นภายในห้อง

ระดับที่ 1 “การปิดประตูหน้าต่าง”

- ปิดประตูหน้าต่างให้มิดชิด ป้องกันไม่ให้อากาศภายนอกเข้าไปในห้อง
- ปิดช่องหรือรูที่อากาศภายนอกเข้าอาคารได้ ด้วยวัสดุปิดผนึก เช่น วัสดุยาแนวประตูหรือเทปปิดร่องประตูหรือหน้าต่าง เป็นต้น
- ไม่ทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศภายในห้องเพิ่มเติม เช่น จุดเทียน จุดธูป
- เปิดพัดลมหรือเครื่องปรับอากาศเพื่อหมุนเวียนอากาศภายในห้อง
- ทำความสะอาดเป็นประจำทุกวัน โดยใช้ผ้าชุบน้ำแทนการใช้ไม้กวาดทำความสะอาดหรือปัดฝุ่น
- ควรเปิดหน้าต่างและประตู เพื่อให้มีการระบายอากาศภายในห้องในช่วงเวลาที่มีฝุ่นน้อย เพื่อลดการสะสมคาร์บอนไดออกไซด์



ระดับที่ 2 “ระบบกรองอากาศ”

ดำเนินการตามแนวทางในระดับที่ 1 และเพิ่มระบบดักจับฝุ่น เช่น การใช้เครื่องฟอกอากาศ หรืออุปกรณ์ที่สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ โดยเลือกเครื่องฟอกอากาศหรืออุปกรณ์ (ทั้งที่มีจำหน่ายในท้องตลาดหรือทำขึ้นเอง) ที่สามารถกรองพีเอ็ม 2.5 ออกจากอากาศได้จริง และมี “ปริมาณการสร้างอากาศบริสุทธิ์” ที่เหมาะสมกับขนาดพื้นที่การใช้งาน



การจัดสภาพแวดล้อม



- ห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคารและภายนอกบริเวณห้องปลอดฝุ่น
- งดการเผาหรือกิจกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่น เช่น จุดเทียน จุดธูป หรือกิจกรรมอื่นที่เป็นแหล่งกำเนิดควันในพื้นที่โดยรอบ
- ดูแลถนนและบริเวณโดยรอบไม่ให้เกิดฝุ่นละออง
- สร้างพื้นที่กันชน ให้กับพื้นที่โดยรอบด้วยการปลูกต้นไม้ โดยเลือกพรรณไม้ที่สามารถดักฝุ่นได้ดี เช่น มีลักษณะใบเรียวยาวเล็ก พื้นผิวใบเยอะ หยาด มีขน หรือผิวใบที่เหนียว



ตามนิยามทั่วไป “ห้องปลอดฝุ่น” (Cleaner air shelter)

หมายถึง ห้องที่จัดเตรียมไว้ภายในบ้านหรืออาคารสาธารณะ เพื่อลดการสัมผัสฝุ่นพีเอ็ม 2.5 และพีเอ็ม 10 โดยภายในห้องต้องมี “ค่าฝุ่น” ไม่เกินมาตรฐานคุณภาพอากาศ คือ พีเอ็ม 2.5 เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 50 มคก./ลบ.ม. และพีเอ็ม 10 เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 120 มคก./ลบ.ม. อย่างไรก็ตาม ห้องปลอดฝุ่นที่เตรียมไว้สำหรับกลุ่มเสี่ยง อาจกำหนดระดับของ “ค่าฝุ่น” ให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่านี้ เช่น อาจกำหนดค่าพีเอ็ม 2.5 ไว้ที่ต่ำกว่า 37 มคก./ลบ.ม. ซึ่งเป็นระดับที่ยังปลอดภัย ต่อสุขภาพของกลุ่มเสี่ยง

PM
2.5



37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



