

## ฝุ่นพิษ PM<sub>2.5</sub>

ภัทริา ตันติภาสวสิน ทบ.\*, สิทธิชัย ตันติภาสวสิน ทบ.\*\*

### บทคัดย่อ

อากาศที่สะอาดเป็นปัจจัยพื้นฐานของสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ อย่างไรก็ตามมลภาวะทางอากาศยังเป็นปัญหาที่สำคัญต่อสุขภาพของประชากรโลกเสมอมา ประมาณ 4.2 ล้านคนทั่วโลก มีปัญหาสุขภาพอันเนื่องมาจากมลภาวะทางอากาศ ได้แก่ โรคหัวใจ ภาวะหลอดเลือดสมอง โรคมะเร็ง และการติดเชื้อทางเดินหายใจต่าง ๆ ซึ่งความเสี่ยงทางสุขภาพเหล่านี้สัมพันธ์กับภาวะฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub> ซึ่งสามารถถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดผ่านถุงลมที่ปอดได้

บทความนี้กล่าวถึง ความรู้เกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก ผลกระทบต่อสุขภาพ การหลีกเลี่ยงและการป้องกัน รวมถึงนโยบายของภาครัฐต่อการแก้ปัญหาและการควบคุมภาวะมลพิษทางอากาศ

**คำสำคัญ :** PM<sub>2.5</sub>, human health, pulmonary disease, cardiovascular, cerebrovascular, skin and N95

## Toxic Dust PM<sub>2.5</sub>

Pattira Tantipasawasin D.D.S.\*, Sittichai Tantipasawasin D.D.S.\*\*

### Abstract

Clean air is a basic requirement of human health and well-being. Air pollution, however, continues to pose a significant threat to health worldwide. An estimated 4.2 million premature deaths globally are linked to ambient air pollution, mainly from heart disease, stroke, chronic obstructive pulmonary disease, lung cancer, and acute respiratory infections in children. The health risks associated with particulate matter of less than 10 and 2.5 microns in diameter (PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub>) are especially well documented. PM is capable of penetrating deep into lung passageways and entering the bloodstream causing cardiovascular, cerebrovascular and respiratory impacts. PM is a common proxy indicator for air pollution. It affects more people than any other pollutant.

This article makes a brief review of knowledge about the hazardous properties of the PM<sub>2.5</sub> and indication of the risk related to exposure, summarizes information to protect your health from air pollution and the government's efforts to responsible for protecting air quality and other policy tools.

**Keywords :** PM<sub>2.5</sub>, human health, pulmonary disease, cardiovascular, cerebrovascular, skin and N95

\* ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

\* Detist, Senior Professional Level, Faculty of Medicine, Burapha University

\*\* ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ ศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล โรงพยาบาลชลบุรี

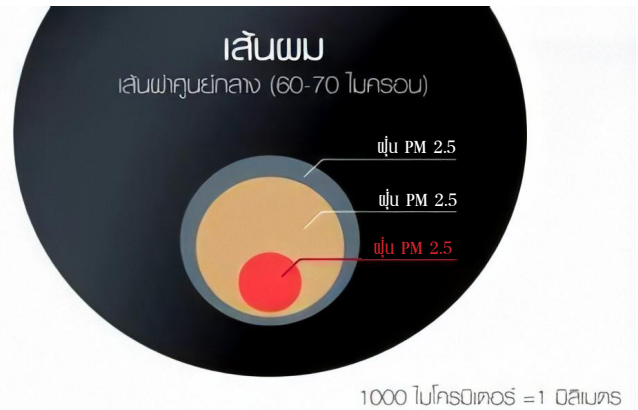
\*\* Detist, Expert Level, Oral and Maxillofacial Surgery, Chonburi Hospital

**PM<sub>2.5</sub>**

ปัจจุบันคงไม่มีใครไม่รู้จักฝุ่นขนาดจิ๋ว ที่เรียกว่า PM<sub>2.5</sub> (ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน) ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าเส้นผมประมาณ 20 - 30 เท่า เทียบได้ว่ามีขนาดประมาณ

1 ใน 25 ส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นผมมนุษย์ เล็กจนขนจมูกของมนุษย์ที่ทำหน้าที่กรองฝุ่นนั้นไม่สามารถกรองได้ จึงแพร่กระจายเข้าสู่ทางเดินหายใจ กระแสเลือด และเข้าสู่อวัยวะอื่น ๆ ในร่างกายได้

PM<sub>2.5</sub> คือฝุ่นละอองขนาดเล็ก มีขนาดประมาณ 1/25 ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นผมมนุษย์



ประมาณ 4.2 ล้านคนทั่วโลก มีปัญหาสุขภาพอันเนื่องมาจากมลภาวะทางอากาศ ได้แก่ โรคหัวใจ ภาวะหลอดเลือดสมอง โรคปอด และการติดเชื้อทางเดินหายใจต่าง ๆ ซึ่งความเสี่ยงทางสุขภาพเหล่านี้สัมพันธ์กับภาวะฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub> ซึ่งสามารถถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดผ่านถุงลมที่ปอดได้

PM (particulate matter)<sup>2</sup> คือฝุ่นที่ประกอบด้วย nitrogen oxide/ sulfur dioxide/ ammonia/ polycyclic aromatic hydrocarbon ที่รวมกันลอยอยู่ในอากาศทำให้เราเห็นเป็นฝุ่น ซึ่งแบ่งได้ตามขนาด

- ถ้ามีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (ไมครอน) เรียกว่า PM<sub>2.5</sub>
- ถ้ามีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน เรียกว่า PM<sub>10</sub>
- ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub> เป็นภัยที่มองไม่เห็น ไม่มีกลิ่นเข้าสู่ร่างกายได้ง่ายจากการสูดดมทางโพรงจมูก

จากรูปจะเห็นได้ว่า ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ถ้าสูดดมเข้าไปสามารถลงไปสู่ทางเดินหายใจส่วนล่างและสามารถถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดผ่านถุงลมที่ปอดได้

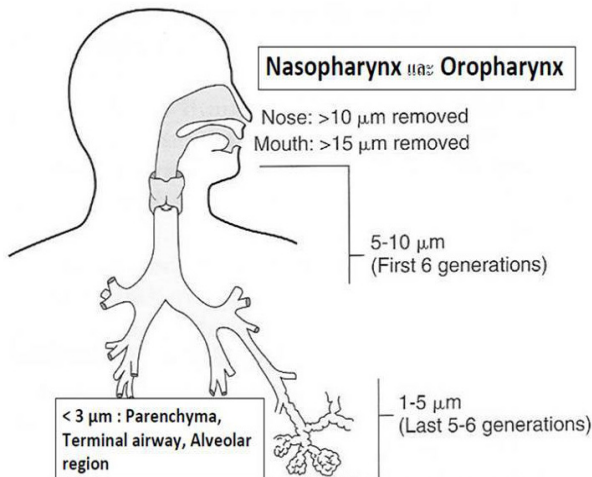
ระดับ PM<sub>2.5</sub> ในอากาศ ที่เหมาะสมที่องค์การอนามัยโลกแนะนำคือ<sup>3</sup>

- 10 mcg/m<sup>3</sup> สำหรับค่าเฉลี่ยใน 1 ปี
- 25 mcg/m<sup>3</sup> สำหรับค่าเฉลี่ยใน 24 ชั่วโมง
- แต่สำหรับในประเทศไทย ระดับที่กรมควบคุมมลพิษแนะนำ คือ 50 mcg/m<sup>3</sup> ค่าเฉลี่ยใน 24 ชั่วโมง

ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> นี้ไม่ใช่เป็นมลพิษทางอากาศชนิดเดียวที่ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ แต่ยังมีก๊าซพิษอีกหลายอย่าง อาทิเช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>), โอโซน (O<sub>3</sub>), ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) รวมทั้งยังพบว่า มีโลหะหนักปนเปื้อนอยู่ในอากาศที่เราหายใจอีกด้วย

**ระดับความรุนแรงของ PM<sub>2.5</sub>**

ในปี ค.ศ. 1997 ทาง United States Environmental Protection Agency (USEPA) ได้กำหนดค่ามาตรฐานฝุ่นละอองที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับหรือเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) ไว้ในมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศของประเทศสหรัฐอเมริกา (National Ambient Air Quality Standards: NAAQS) เพื่อปกป้องความปลอดภัยของสุขภาพอนามัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อม และที่ต้องกำหนดให้ฝุ่นขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub> เป็นขนาดฝุ่นละอองที่เป็นภัยนั้น ก็เพราะว่า สารมลพิษในฝุ่นละอองขนาดนี้สามารถเข้าสู่อวัยวะในระบบทางเดินหายใจได้โดยตรง สามารถทะลุเข้าไปถึงถุงลมปอดได้ทันที



องค์การอนามัยโลก หรือ World Health Organization (WHO) กำหนดให้ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> จัดอยู่ในกลุ่มที่ 1 ของสารก่อมะเร็ง จากการศึกษาดูโดย Institute for Health and Evaluation, University of Washington สนับสนุนโดย ธนาคารโลก พบว่ามลพิษทางอากาศเป็นปัจจัยร่วมที่เป็นสาเหตุของโรคต่าง ๆ เนื่องจากมีส่วนประกอบของสารเคมีหลายชนิดทั้งที่เป็นสารระคายเคืองไปจนถึงสารก่อมะเร็งจึงเป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคได้แก่ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหลอดเลือดในสมอง โรคหัวใจขาดเลือด โรคมะเร็งปอด และโรคติดเชื้อเฉียบพลันระบบหายใจส่วนล่าง สำหรับก๊าซโอโซนเป็นสารระคายเคืองปอด ทำให้ปอดติดเชื้อง่าย จึงเป็นปัจจัยร่วมอันก่อให้เกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

#### ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI)<sup>4</sup>

เป็นการรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชนทั่วไป เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศในแต่ละพื้นที่ว่าอยู่ในระดับใด มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือไม่ ดัชนีคุณภาพอากาศ 1 ค่า ใช้เป็นตัวแทนค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ 6 ชนิด ได้แก่

#### • ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>)

เป็นฝุ่นที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน เกิดจากการเผาไหม้ทั้งจากยานพาหนะ การเผาวัสดุการเกษตร ไฟป่า และกระบวนการอุตสาหกรรม สามารถเข้าไปถึงถุงลมในปอดได้ เป็นผลทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินหายใจ และโรคปอดต่าง ๆ หากได้รับในปริมาณมากหรือเป็นเวลานานจะสะสมในเนื้อเยื่อปอด ทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง ทำให้หลอดลมอักเสบ มีอาการหอบหืด

#### • ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>)

เป็นฝุ่นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 10 ไมครอน เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง การเผาในที่โล่ง กระบวนการอุตสาหกรรม การบด การม่ หรือการทำให้เป็นผงจากการก่อสร้าง ส่งผลผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากเมื่อหายใจเข้าไปสามารถเข้าไปสะสมในระบบทางเดินหายใจ

• **ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>)** เป็นก๊าซที่ไม่มีสีหรือมีสีฟ้าอ่อน มีกลิ่นฉุน ละลายน้ำได้เล็กน้อย เกิดขึ้นได้ทั้งในระดับบรรยากาศชั้นที่สูงจากผิวโลก และระดับชั้นบรรยากาศผิวโลกที่ใกล้พื้นดิน ก๊าซโอโซนที่เป็นสารมลพิษทางอากาศคือก๊าซโอโซนในชั้น

บรรยากาศผิวโลก เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน และสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย โดยมีแสงแดดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา มีผลกระทบต่อสุขภาพ โดยก่อให้เกิดการระคายเคืองตาและระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจและเยื่อเมือกต่าง ๆ ความสามารถในการทำงานของปอดลดลง เหนื่อยเร็ว โดยเฉพาะในเด็ก คนชรา และคนที่เปราะบางหรือเรื้อรัง

• **ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)** เป็นก๊าซที่ไม่มีสี กลิ่น และรส เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิงที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ ก๊าซนี้สามารถสะสมอยู่ในร่างกายได้โดยจะไปรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าออกซิเจนประมาณ 200-250 เท่า เมื่อหายใจเข้าไปทำให้ก๊าซชนิดนี้จะไปแย่งจับกับฮีโมโกลบินในเลือด เกิดเป็นคาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (CoHb) ทำให้การลำเลียงออกซิเจนไปสู่เซลล์ต่าง ๆ ของร่างกายลดน้อยลง ส่งผลให้ร่างกายเกิดอาการอ่อนเพลีย และหัวใจทำงานหนักขึ้น

• **ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>)** เป็นก๊าซที่ไม่มีสีและกลิ่น ละลายน้ำได้เล็กน้อย มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ หรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ อุตสาหกรรมบางชนิด เป็นต้น ก๊าซนี้มีผลต่อระบบการมองเห็น และผู้ที่มีการหอบหืดหรือโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ

• **ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>)** เป็นก๊าซที่ไม่มีสีหรืออาจมีสีเหลืองอ่อน ๆ มีรสและกลิ่นที่ระดับความเข้มข้นสูง เกิดจากธรรมชาติและการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีกำมะถัน (ซัลเฟอร์) เป็นส่วนประกอบ สามารถละลายน้ำได้ดี สามารถรวมตัวกับสารมลพิษอื่นแล้วก่อตัวเป็นอนุภาคฝุ่นขนาดเล็กได้ ก๊าซนี้มีผลกระทบต่อสุขภาพ ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อเมือก ผิวหนัง และระบบทางเดินหายใจ หากได้รับเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้เป็นโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรังได้

ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ตั้งแต่ 0 ถึง 201 ขึ้นไป ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย (ตารางที่ 1) โดยดัชนีคุณภาพอากาศ 100 จะมีค่าเทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หากดัชนีคุณภาพอากาศมีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินมาตรฐานและคุณภาพอากาศในวันนั้นจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

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

ตารางที่ 1 เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทย

AQI	ความหมาย	สีที่ใช้	คำอธิบาย
0 - 25	คุณภาพอากาศดีมาก	ฟ้า	คุณภาพอากาศดีมาก เหมาะสำหรับกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยว
26 - 50	คุณภาพอากาศดี	เขียว	คุณภาพอากาศดี สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยวได้ตามปกติ
51 - 100	ปานกลาง	เหลือง	<u>ประชาชนทั่วไป</u> : สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ตามปกติ <u>ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ</u> : หากมีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง
101 - 200	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	ส้ม	<u>ประชาชนทั่วไป</u> : ควรเฝ้าระวังสุขภาพ ถ้ามีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น <u>ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ</u> : ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น ถ้ามีอาการทางสุขภาพ เช่น ไอ หายใจลำบาก ตาอักเสบ แสบหน้าอก ปวดศีรษะ หัวใจเต้นไม่เป็นปกติ คลื่นไส้ อ่อนเพลีย ควรปรึกษาแพทย์
201 ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	แดง	ทุกคนควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้งหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีมลพิษทางอากาศสูง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น หากมีอาการทางสุขภาพควรปรึกษาแพทย์

ข้อมูลจาก กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ

มากกว่า 90% ของประชากรทั่วโลกได้รับมลพิษทางอากาศเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งปัญหาของมลพิษทางอากาศนี้ไม่ได้มีเฉพาะในเมืองไทยเท่านั้น แต่ยังพบตามเมืองใหญ่ ๆ ทั่วโลก ทำให้เกิดปัญหาทางสุขภาพกระจายเป็นวงกว้าง ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (WHO) พบว่า ในทุกปีมีประชากรถึง 7 ล้านคนเสียชีวิตก่อนวัยอันควร เนื่องจากการได้รับมลพิษทางอากาศ ซึ่งส่งผลให้เกิดโรคมะเร็งปอด, โรคถุงลมโป่งพอง, โรคหัวใจ, และโรคสมอง

สาเหตุที่ทำให้เกิดฝุ่น PM<sub>2.5</sub> มาจากสองแหล่งกำเนิดใหญ่ ๆ คือ

1. แหล่งกำเนิดโดยตรง ได้แก่ การเผาในที่โล่ง การคมนาคมขนส่ง การผลิตไฟฟ้า อุตสาหกรรมการผลิต
2. การรวมตัวของก๊าซอื่น ๆ ในบรรยากาศ โดยเฉพาะซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) และออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) รวมทั้งสารพิษอื่น ๆ ที่ล้วนเป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ เช่น

สารปรอท (Hg), แคดเมียม (Cd), อาร์เซนิก (As) หรือโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHs)

#### อันตรายและผลกระทบต่อสุขภาพจาก PM 2.5

ร่างกายของผู้ที่แข็งแรงเมื่อได้รับฝุ่น PM<sub>2.5</sub> อาจจะไม่ส่งผลกระทบต่อให้เห็นในช่วงแรก ๆ แต่หากได้รับติดต่อกันเป็นเวลานาน หรือสะสมในร่างกาย สุดท้ายก็จะก่อให้เกิดอาการผิดปกติของร่างกายในภายหลัง

#### ผลกระทบต่อสุขภาพ

ศ.ดร.นพ.พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ อาจารย์ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นักวิจัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) หัวหน้าโครงการผู้ทำวิจัยชุดโครงการ 'ความรุนแรงของปัญหาฝุ่นละอองในบรรยากาศ และผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในเชียงใหม่และลำพูน' อธิบายความอันตรายว่า

“ฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน มีขนาดเล็กมากพอที่จะหายใจเข้าไปสู่อุด และซึมผ่านผนังปอดเข้าสู่กระแสเลือด ดังนั้นแล้วผลที่เกิดขึ้นกับร่างกายจึงมีทั้งแบบ ‘เฉียบพลัน’ (เห็นผลใน 1 - 2 วัน) ซึ่งส่วนมากจะเกิดกับระบบทางเดินหายใจ คือ ไอ เจ็บคอ หายใจแล้วมีเสียงฟืดฟาด เลือดกำเดาไหล ซึ่งหากเลือดไหลลงคอก็จะทำให้เสมหะมีเลือดเจือปน หากเข้าตาจะทำให้เคืองตา ตาแดง และหากโดนผิวหนังก็จะทำให้เกิดผื่นคันเป็นตุ่มได้ ส่วนผลแบบ ‘เรื้อรัง’ (ค่อย ๆ สะสม แล้วแสดงผลในระยะยาว) คือ เส้นเลือดหัวใจตีบตันทำให้หัวใจวาย หัวใจเต้นผิดปกติ, เส้นเลือดไปเลี้ยงสมองตีบ ทำให้เกิดภาวะอัมพาตหรือเสียชีวิต, การเป็นมะเร็งปอดเพราะฝุ่นขนาดเล็กจะมีสารก่อมะเร็ง Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH), อีกระบบคือ เข้ารกไปทำอันตรายเด็กในท้อง ทำให้เด็กคลอดก่อนกำหนด น้ำหนักน้อย ติดเชื้อง่าย ทูพโภชนาการ และเป็นโรคอหิวาต์ซึ่งมีผลกระทบเหล่านี้มีการยืนยันที่ตรงกันจากงานวิจัยทั่วโลก”

นอกจากอาการเจ็บป่วยข้างต้นแล้ว อีกโรคหนึ่งที่น่าตระหนกถึงความอันตรายของฝุ่น PM<sub>2.5</sub> คือ “โรคถุงลมโป่งพอง” ซึ่งมีความอันตรายเช่นเดียวกับการ “สูบบุหรี่” โดย ศ.ดร. นพ.พงศ์เทพ ได้อธิบายว่า “การเกิดถุงลมโป่งพอง เกิดมาจากสาเหตุเดียวกัน คือ การสูดเอาฝุ่นละอองขนาดเล็กเข้าไปที่ปอด กระตุ้นให้เกิดการอักเสบ เม็ดเลือดขาวกินฝุ่นพวกนี้เพื่อรักษา ร่างกายแต่ไม่สามารถย่อยได้จึงตายแล้วปล่อยเอนไซม์ที่เป็นน้ำย่อยมาย่อยผนังปอดอีกทีหนึ่ง ทำให้ถุงลมนับร้อยในปอดแตกออกเหลือเป็นถุงเดียว พื้นที่การแลกเปลี่ยนก๊าซลดลงน้อยลง และทำให้เกิดอาการเหนื่อย ดังนั้นเมื่อเราสูดหมอกควันเข้าไปมาก ๆ จึงเป็นเสมือนการสูบบุหรี่”

สรุป<sup>5</sup> ฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ทำให้เกิดผลร้ายที่สำคัญ 3 ประการคือ

1. ทำให้คนที่มีโรคระบบการหายใจเรื้อรังเกิดอาการกำเริบ ทั้งโรคจมูกอักเสบภูมิแพ้ โรคหืด และ โรคถุงลมโป่งพอง
2. ทำให้คนที่มีโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดเรื้อรังเกิดอาการกำเริบ โดยเฉพาะโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด
3. ในระยะยาวส่งผลให้การทำงานของปอดถดถอย จนอาจทำให้เกิดโรคถุงลมโป่งพองได้แม้จะไม่สูบบุหรี่ก็ตาม และอาจมีส่วนทำให้เกิดมะเร็งปอดได้เพิ่มขึ้น

ดังนั้นแล้วทุกคนจึงควรป้องกันการรับฝุ่น PM<sub>2.5</sub> เข้าสู่ร่างกาย โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยง คือ ผู้สูงอายุ (อายุมากกว่า 60 ปี) เพราะมีความต้านทานโรคน้อยและส่วนใหญ่จะมีโรคประจำตัว รองลงมาคือเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี เพราะเสี่ยงต่อการติดเชื้อง่าย อีกกลุ่มเสี่ยงที่ต้องระมัดระวังเป็นอย่างมากเพราะมีผลกระทบโดยตรงคือผู้ป่วยโรคปอดและโรคหัวใจซึ่งเมื่อได้รับฝุ่นเข้าไป อาจทำให้อาการกำเริบจนเสียชีวิตได้

## ผลของ PM 2.5 ต่อสุขภาพเด็ก<sup>2</sup>

พบว่าเด็กที่เกิดมาจาก มารดาที่ได้รับ PM<sub>2.5</sub> มีการสร้างภูมิคุ้มกัน IgE ที่เกี่ยวกับภูมิแพ้ ที่สูงกว่า เด็กที่คลอดจากมารดาที่ไม่ได้รับ PM<sub>2.5</sub> นอกจากนี้ การได้รับ PM<sub>2.5</sub> ทำให้เกิดผลเสียต่อการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด มีผลต่อการทำงานของสมอง การพัฒนาของสมองในเด็ก มีผลต่อการทำงานของเซลล์ภูมิคุ้มกัน เพิ่มโอกาสการเกิดโรคมะเร็งโดยเฉพาะมะเร็งปอด

## ผลกระทบทางผิวหนัง<sup>6</sup>

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่ปกคลุมอยู่ทั่วร่างกายของเรา ซึ่งทำหน้าที่เป็นด่านแรกในการป้องกันอันตรายจากพวกแบคทีเรีย, ไวรัส อีกทั้งยังมีหน้าที่ช่วยควบคุมการสูญเสียน้ำออกจากร่างกาย ควบคุมอุณหภูมิ และรับความรู้สึก ผิวหนังเป็นอวัยวะหลักที่ต้องเผชิญกับสิ่งแวดล้อมและมลภาวะต่าง ๆ ตลอดเวลา ดังนั้นจึงไม่ใช่เรื่องแปลกที่ฝุ่นละอองดังกล่าวจะส่งผลต่อผิวหนังด้วย โดยผลกระทบที่เกิดกับผิวหนังนี้มี 2 ระยะ ซึ่งการส่งผลกระทบต่อผิวหนังในทั้งสองระยะ จะขึ้นอยู่กับความเข้มข้น และระยะเวลาของการสัมผัสฝุ่นมลพิษ PM<sub>2.5</sub> ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

### 1. ผลกระทบแบบเฉียบพลัน

ข้อมูลจากงานวิจัยพบว่าฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> สามารถทำลายเซลล์ผิวหนังกำพร้าของมนุษย์โดยตรง ทำให้เกิดการอักเสบของผิวหนังที่มากขึ้นได้ มีงานวิจัยจากประเทศเนเธอร์แลนด์ พบว่า ฝุ่นมลพิษ PM<sub>2.5</sub> เพียงแค่ 10 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ก็สามารถกระตุ้นการอักเสบของผิวหนังได้แล้ว ซึ่งฝุ่นละอองนี้จะทำให้การทำงานของเซลล์ผิวหนังผิดปกติไป ทั้งในด้านกลไกการป้องกันของผิวหนังจากสิ่งแวดล้อมภายนอก และการซ่อมแซมผิวหนัง

นอกจากนั้นยังทำลายโปรตีนที่ผิวหนังที่ชื่อ Filaggrin ซึ่งมีหน้าที่เป็นโปรตีนที่ช่วยป้องกันผิวหนัง และเพิ่มการหลั่งสารกระตุ้นการอักเสบที่ผิวหนัง ดังนั้นเมื่อผิวหนังสัมผัสกับฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> ก็จะทำให้เกิดการอักเสบ ระคายเคืองที่ผิวหนังได้ อีกทั้งฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub> สามารถจับตัวกับสารเคมีและโลหะต่าง ๆ และนำพาเข้าสู่ผิวหนัง มีผลทำร้ายเซลล์ผิวหนัง และกระตุ้นให้เกิดกระบวนการอักเสบของเซลล์ผิวหนัง ทำให้เกิดผื่นคันที่ผิวหนัง โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีโรคผิวหนังเดิมอยู่แล้ว เช่น โรคภูมิแพ้ผิวหนัง ผื่นผิวหนังอักเสบ สะเก็ดเงิน สิว ผดผื่น จะทำให้มีการระคายเคือง คันมากขึ้น ผื่นกำเริบมากขึ้นได้

มีงานวิจัยในต่างประเทศถึงระยะเวลาของการสัมผัสฝุ่นมลพิษ PM<sub>2.5</sub> ที่มีต่อเซลล์ผิวหนังมนุษย์โดยทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า เซลล์ผิวหนังมนุษย์จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อสัมผัส ฝุ่นมลพิษ PM<sub>2.5</sub> ที่ 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป

## 2. ผลกระทบแบบเรื้อรัง

การสัมผัสกับฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผิวเสื่อมชราได้เร็วยิ่งขึ้น นอกเหนือไปจากปัจจัยด้านการถูกแสงแดดและการสูบบุหรี่ มีงานวิจัยถึงผลของ ฝุ่นมลพิษ PM<sub>2.5</sub> ต่อผิวหนังมนุษย์ในระยะยาว พบว่า ฝุ่นมลพิษ PM<sub>2.5</sub> ก่อให้เกิดอนุมูลอิสระที่สามารถส่งผลร้ายต่อเซลล์ผิวหนังมนุษย์ ทั้งในกระบวนการสร้างเซลล์ ซึ่งส่งผลต่อภาวะความชราของผิวหนัง รวมถึงจุดต่างด่างบนชั้นผิวหนังด้วย โดยพบว่าการเกิดจุดต่างด่างบริเวณใบหน้าเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังมีการเกิดริ้วรอยบริเวณร่องแก้มมากขึ้นด้วย อีกทั้งยังพบการลดลงของการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันที่ผิวหนังด้วยเช่นกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> มีผลกระทบต่อผิวหนังได้ทั้งระยะสั้นและระยะยาว ดังนั้นการปกป้องผิวหนังให้สัมผัสกับฝุ่นดังกล่าวให้น้อยที่สุด จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในคนที่ผิวแห้งหรือผิวแห้งอยู่เดิม เพื่อป้องกันไม่ให้โรคกำเริบมากยิ่งขึ้น

โดยผู้ที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อการสัมผัส ฝุ่นมลพิษ PM<sub>2.5</sub> ได้แก่

- กลุ่มที่ความต้านทานของผิวหนังน้อย เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ
- ผู้ป่วยที่เป็นโรคผิวหนังเรื้อรัง เช่น ภูมิแพ้ผิวหนัง ลมพิษ สะเก็ดเงิน ฯ

หากอยู่ในกลุ่มเสี่ยงมีความจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัส ฝุ่นมลพิษ PM<sub>2.5</sub> ควรงดเว้นการออกไปในบริเวณที่มีปริมาณฝุ่นมลพิษปริมาณมาก หรือสัมผัสให้สั้นที่สุด การใส่เสื้อผ้าปกคลุมร่างกาย การทาโลชั่นหรือครีม การชะล้างทำความสะอาดผิวหนัง จะมีส่วนช่วยลดทอนการสัมผัสโดยตรงต่อ ฝุ่นมลพิษ PM<sub>2.5</sub> ได้

### อันตรายจาก PM 2.5 ต่อสมอง<sup>7</sup>

มลพิษที่เราหายใจเข้าไปไม่ได้ทำให้เกิดปัญหาเฉพาะที่ปอดหรือระบบทางเดินหายใจเท่านั้น แต่ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ยังสามารถซึมผ่านเข้าสู่เส้นเลือด รวมทั้งผ่านเข้าทางเส้นประสาทการรับกลิ่นที่อยู่ในโพรงจมูก และผ่านเข้าไปยังสมองโดยตรง หลังจากฝุ่นจิ๋วเข้าไปยังสมองจะทำให้เกิดกระบวนการอักเสบในสมอง มีการหลั่งสารอักเสบชนิดต่าง ๆ ทำให้เซลล์สมองได้รับบาดเจ็บ เกิดภาวะสมองเสื่อมเร็วกว่าปกติ รวมทั้งยังพบว่าทำให้เกิดการก่อตัวของก้อนโปรตีนที่ผิดปกติในสมอง (β-amyloid, α-synuclein, tau protein) ที่มีลักษณะคล้ายกับคนที่ เป็นโรคอัลไซเมอร์หรือโรคพาร์กินสัน<sup>8,9</sup> รวมทั้งยังทำให้สมองส่วนเนื้อขาว (White Matter) มีการฝ่อเหี่ยวมากกว่าคนปกติอีกด้วย<sup>10</sup>

การศึกษาขนาดใหญ่ในประเทศแถบยุโรปจำนวน 13 ประเทศ<sup>11</sup> ติดตามประชากรจำนวนมากกว่า 3 แสนคนเป็นระยะเวลาเฉลี่ยประมาณ 14 ปี (ESCAPE Project) พบว่า

ในกลุ่มคนที่ได้รับ PM<sub>2.5</sub> มากกว่า 15 µg/m<sup>3</sup> จะมีอัตราการตายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ อยู่ที่ประมาณ 7% ต่อ PM<sub>2.5</sub> ที่เพิ่มขึ้นทุก 5 µg/m<sup>3</sup>

ในเด็กมีหลายงานวิจัยที่ยืนยันถึงความสัมพันธ์ของระดับ PM<sub>2.5</sub> ต่อความผิดปกติทางด้านพัฒนาการทางสติปัญญา อาทิเช่น มีสติปัญญาต่อยลง (Global Intelligence Quotient; IQ), การพัฒนาการช้าลง (ทั้ง Cognitive และ Psychomotor Development), มีปัญหาการได้ยินและการพูด รวมทั้งยังมีผลทำให้เกิดภาวะสมาธิสั้น (Attention Deficit) และภาวะออทิซึม (Autism) เพิ่มมากขึ้นถึง 68%<sup>12,13</sup>

ในผู้ใหญ่พบว่า<sup>14</sup> การได้รับฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ทำให้เกิดโรคอัลไซเมอร์เพิ่มมากขึ้นถึง 3 เท่า และทำให้เกิดโรคพาร์กินสันเพิ่มได้ถึง 34% รวมทั้งยังทำให้เกิดความเสี่ยงของโรคเส้นเลือดสมอง (Stroke) เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยทุก ๆ 10 µg/m<sup>3</sup> ของระดับ PM<sub>2.5</sub> ที่เพิ่มขึ้น จะเพิ่มความเสี่ยงของโรคเส้นเลือดสมองประมาณ 13% ถ้าได้รับฝุ่นจิ๋วในระดับความเข้มข้นที่เพิ่มมากขึ้น ความเสี่ยงก็จะเพิ่มมากขึ้น โดยในกลุ่มคนที่เป็นโรคเส้นเลือดสมองอยู่แล้ว การได้รับ PM<sub>2.5</sub> ยังเป็นการเพิ่มอัตราการตายในคนกลุ่มนี้อีกด้วย<sup>15</sup>

คนที่ออกกำลังกายในสถานที่ที่มีฝุ่น PM<sub>2.5</sub> จำนวนมาก จะทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพสมอง และเพิ่มอัตราการเกิดโรคเส้นเลือดสมอง การรับประทานผักและผลไม้ (มากกว่า 3.5 serving ต่อวัน) จะช่วยลดผลกระทบของฝุ่นจิ๋วต่อร่างกายได้เนื่องจากผลของสารต้านอนุมูลอิสระที่มีในผักและผลไม้<sup>15,16</sup>

ในกลุ่มคนที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง<sup>16</sup> ซึ่งสมองจะมีความไวต่อสิ่งกระตุ้นมากกว่าคนปกติ ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> รวมทั้งมลพิษในอากาศชนิดอื่น ๆ สามารถเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดอาการปวดศีรษะอย่างรุนแรงขึ้นมาได้ โดยพบว่าในช่วงเวลาที่มีฝุ่นขนาดจิ๋วอยู่ในระดับสูง เช่น ฤดูหนาว จะพบคนที่เป็นไมเกรนเกิดอาการปวดศีรษะรุนแรง จนต้องไปพบแพทย์เพื่อฉีดยาที่ห้องฉุกเฉินเพิ่มขึ้นมากกว่าช่วงปกติประมาณ 4 - 13%

จากข้อมูลทางการแพทย์ข้างต้น จะพบว่าฝุ่น PM<sub>2.5</sub> รวมทั้งมลภาวะในอากาศชนิดอื่น ๆ มีผลกระทบต่อร่างกายในหลายระบบ การหลีกเลี่ยงเข้าไปในสถานที่ที่มีฝุ่นขนาดจิ๋วในปริมาณสูง การใช้เครื่องป้องกันอย่างเหมาะสม การรับประทานผักและผลไม้ที่มีสารต้านอนุมูลอิสระในจำนวนที่เพียงพอ รวมถึงความตระหนักในการช่วยลดมลภาวะในอากาศมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสุขภาพ

### สถานการณ์ฝุ่น PM 2.5 ในประเทศไทย<sup>17</sup>

ข่าวเรื่องฝุ่น PM<sub>2.5</sub> เกินค่ามาตรฐาน ส่งผลให้คุณภาพอากาศอยู่ในระดับปานกลางถึงเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ เป็นข่าวที่เกิดขึ้นบ่อยในระยะ 1-2 ปีมานี้ และประเทศไทยมักถูก

จัดอยู่ในลำดับต้น ๆ ของเมืองที่มีคุณภาพอากาศแย่ที่สุดในโลก โดยการจัดอันดับตามมาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา (US AQI) ซึ่งสามารถดูข้อมูลนี้ได้จากแอปพลิเคชัน Air Visual

แหล่งกำเนิด PM<sub>2.5</sub> หลัก ๆ ในประเทศไทย มี 3 อย่าง คือ รถยนต์ การเผาในที่โล่งแจ้ง และสภาพความกดอากาศต่ำ ซึ่งวิกฤตฝุ่น PM<sub>2.5</sub> เมื่อช่วงเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ทางหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กระทรวงคมนาคม สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงมหาดไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงพลังงาน กรุงเทพมหานคร และสำนักนายกรัฐมนตรี ก็ไม่ได้หนึ่งนอกรใจ ได้ขอความร่วมมือลดการใช้รถยนต์ส่วนตัวแต่ไม่ได้ผลที่ตัก

อย่างไรก็ตาม ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 นายประลอง ดำรงไทย อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ได้ประชุมติดตามความก้าวหน้า "การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ การแก้ไขปัญหาฝุ่นละออง" พบว่าการลดใช้เชื้อเพลิงจากโรงงาน การเผาในที่โล่งแจ้ง ทำให้ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ลดลง แต่ก็ยังต้องเฝ้าระวังกันต่อไป

รัฐบาลของ พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา ยกให้การแก้ปัญหาฝุ่น PM<sub>2.5</sub> เป็นวาระแห่งชาติเมื่อปีที่แล้ว และก็มีแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ "การแก้ไขปัญหาหมอกควันและฝุ่นละออง" ออกมาเมื่อเดือน ต.ค. 2562 ซึ่งเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน ไม่เพียงกรมควบคุมมลพิษ แต่ยังรวมถึง กระทรวงมหาดไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพลังงาน กระทรวงคมนาคม กระทรวงอุตสาหกรรม สาธารณสุข รวมถึงท้องถิ่น เช่น กรุงเทพมหานคร

การแก้ปัญหาเรื่องฝุ่นส่วนใหญ่ เป็นไปตามมาตรการในระยะเร่งด่วนหรือระยะวิกฤต เช่น การตรวจจกจับรถที่มีควันดำสูง ดี่ขึ้น การปรับเปลี่ยนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของรถเมล์ขสมก. ตั้งแต่เดือน ก.พ. ปีที่แล้ว และการขอความร่วมมือเอกชนผู้ก่อสร้างเส้นทางรถไฟฟ้าคืนผิวจราจรให้มากที่สุด ส่วนการควบคุมการเผาในที่โล่งในภาคการเกษตร ซึ่งเป็นสาเหตุร้อยละ 10 ของการเกิดฝุ่นละอองในระดับสูง เป็นหน้าที่ของกระทรวงเกษตรฯ ที่ต้องสั่งให้ทางเกษตรจังหวัด ควบคุมและงดการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร ก็เริ่มมีการดำเนินการบางพื้นที่

นอกจากมาตรการในระยะเร่งด่วน ในแผนนี้ระบุถึงมาตรการป้องกันและลดการเกิดมลพิษที่ต้นทาง (แหล่งกำเนิด)

- มีการนำน้ำมันเชื้อเพลิงมีกำมะถันไม่เกิน 10 ppm มาใช้ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ก่อนกฎหมายบังคับใช้ และกำหนดใช้ทั่วประเทศตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 2567

- ไม่ให้มีการเผาในไร่อ้อย ร้อยละ 100 ภายในปี 2565  
- บังคับใช้มาตรฐานการระบายมลพิษจากรถยนต์ใหม่ยุโรป 6/VI ภายในปี 2565

- จำนวนจุดความร้อนในพื้นที่ป่า พื้นที่เกษตร พื้นที่ริมทาง และพื้นที่ชุมชนลดลง

- จำนวนวันที่ฝุ่นละอองอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในช่วงวิกฤตเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี

- กำหนดมาตรการทางกฎหมายโดยการออกระเบียบกำหนดให้โรงงานน้ำตาลรับอ้อยไฟไหม้เข้าหีบได้ไม่เกินร้อยละ 20 ต่อวัน ภายในปี 2564

เครือข่ายอากาศสะอาด ซึ่งมีนักวิชาการและภาคประชาชน กำลังผลักดัน "กฎหมายอากาศสะอาด" ให้ประเทศไทยมีสำนักพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เพื่อเป็นองค์กรกลางในการกำกับดูแลแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะ เจก เช่นที่สหรัฐฯ มีสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมสหรัฐอเมริกา หรือ EPA (United States Environmental Protection Agency) ทำหน้าที่ออกระเบียบและให้ความช่วยเหลือรัฐต่าง ๆ ในการวางแผน ทบทวนแผน และตรวจสอบให้มีการปฏิบัติตามกฎหมาย

#### แนวทางการป้องกันฝุ่น PM<sub>2.5</sub>

1.สวมหน้ากากป้องกันฝุ่น โดยหน้ากากที่สามารถป้องกันฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ได้ดีและมีประสิทธิภาพคือ หน้ากาก N95 ซึ่งมีราคาสูงกว่าหน้ากากอนามัย และบางคนอาจสวมแล้วอาจให้ความรู้สึกอึดอัด เพราะหายใจได้ลำบากกว่าปกติ

2.หากไม่ใช้หน้ากาก N95 อาจใช้หน้ากากอนามัยที่มีฟิลเตอร์ 3 ชั้น ซึ่งมักมีเขียนระบุบนผลิตภัณฑ์ว่าสามารถป้องกัน PM<sub>2.5</sub> ได้ หรือถ้าหากหาไม่ได้จริง ๆ อาจใช้หน้ากากอนามัยธรรมดาแต่สวมทับ 2 ชั้น หรือซ้อนผ้าเช็ดหน้าหรือทิชชูไว้ด้านในก็ได้

3.พยายามหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้งทุกชนิดเมื่อคุณภาพอากาศอยู่ในระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ หากจำเป็นต้องใส่หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองเมื่ออยู่ข้างนอกอาคาร

4.ใช้เครื่องฟอกอากาศ เนื่องจากภายในอาคารอาจไม่ปลอดภัยจาก PM<sub>2.5</sub> เสมอไป โดยเฉพาะอาคารที่มีการเปิดปิดประตูบ่อยครั้งจากการที่มีผู้คนเข้าออกจำนวนมาก

จากงานวิจัยของศ.ดร. อุษณีย์ วิณิชเขตคานวณ ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<sup>18</sup> เรื่องการพัฒนาชุดความรู้ด้านประสิทธิภาพของหน้ากากป้องกันฝุ่นขนาดเล็ก พบว่าจากการตรวจประสิทธิภาพของหน้ากากป้องกันฝุ่นต่อการป้องกันอนุภาคฝุ่นขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub> ในอากาศ โดยทำการวัดระดับรายวัน (24 ชั่วโมง) ของอนุภาคฝุ่น

ขนาดเล็กลง (PM<sub>2.5</sub>) ภายในอาคารและภายนอกอาคารในอากาศ จังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงเดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน 2551 โดยตั้งเครื่องเก็บอากาศ Minivol air sampler เพื่อเก็บตัวอย่างอากาศภายนอกอาคารที่ระเบียงทางเดิน ชั้น 2 ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และเก็บตัวอย่างอากาศภายในอาคารในห้องปฏิบัติการ Bioassay Research Laboratory ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พบว่าการใช้หน้ากากป้องกันฝุ่นชนิด 3M 8210, N95 และ 3M 9002A สามารถลดระดับ PM<sub>2.5</sub> ในอากาศทั้งภายนอกและภายในอาคารได้ประมาณ 87 - 96% ส่วนหน้ากากชนิดที่ใช้ในห้องผ่าตัด (Dura) สามารถลดระดับของ PM<sub>2.5</sub> ได้ประมาณ 48% การใช้ผ้าเช็ดหน้าหรือกระดาษทิชชูซ้อนอยู่ใน Mask dura สามารถลดระดับ PM<sub>2.5</sub> ได้ดีขึ้นถึงมากกว่า 75 - 90%

การประเมินความพึงพอใจของการใช้หน้ากากป้องกันฝุ่น 3 ชนิด คือ หน้ากากที่ใช้ในห้องผ่าตัด (dura), 3M 9002 และ 3M 8210 (N95) ในอาสาสมัครจำนวน 28 คน (ผู้ชาย 15 คนและผู้หญิง 13 คน) อายุเฉลี่ย 35 + 12.5 พบว่าหน้ากากป้องกันฝุ่นที่อาสาสมัครคิดว่าสามารถป้องกันฝุ่นได้ดีเรียงตามลำดับ ดังนี้ ชนิด 3M 8210 > 3M 9002A > Dura โดยมีผู้แสดงความคิดเห็นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เรียงตามลำดับ ดังนี้ 77.8, 57.3 และ 40.8%

หน้ากากป้องกันฝุ่นที่อาสาสมัครมีความพึงพอใจที่จะใช้เรียงตามลำดับ คือ dura > 3M 9002 > 3M 8210 โดยมีความพึงพอใจคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เรียงลำดับดังนี้ 39.4, 14.3 และ 0% อาสาสมัครให้ความเห็นว่าหน้ากากชนิด 3M 8210, N95 มีประสิทธิภาพที่จะป้องกันฝุ่นได้ดี แต่ทำให้รู้สึกเจ็บและไม่สะดวกต่อการใช้มากที่สุด เมื่อเทียบกับหน้ากากอีก 2 ชนิด

ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติตัวในกรณีที่มีระดับ PM<sub>2.5</sub> สูง<sup>2</sup>

1. ดกกิจกรรมกลางแจ้ง ปิดประตูหน้าต่าง
2. ถ้าจำเป็นต้องออกนอกบ้านควรใส่หน้ากากกันฝุ่นที่สามารถกรองฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้
3. ผู้ป่วยที่เป็นโรคมะเร็ง หอบหืด และโรคปอด ถุงลมโป่งพอง ควรพยายาฉุกเฉินประจำตัวและใช้ยาควบคุมอาการสม่ำเสมอ
4. เนื่องจาก PM<sub>2.5</sub> เพิ่ม oxidative stress การรับประทานอาหารที่มีฤทธิ์ antioxidant เช่น วิตามินซี อาจช่วยลด oxidative stress ได้
5. ภาครัฐและภาคเอกชน ควรร่วมกันลดแหล่งกำเนิด PM<sub>2.5</sub> ได้แก่ ปริมาณรถยนต์ อากาศพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม การเผาในที่โล่ง ฝุ่นจากการก่อสร้าง

## หาซื้อ N95 ไม่ได้

### ใช้อะไรแทนได้บ้าง?

**หน้ากาก N95**

สามารถช่วยลดฝุ่นละอองขนาดเล็กได้ไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) กับฝุ่นละอองในอากาศได้สูงสุด 90.82%





**หน้ากากอนามัยทั่วไป + กระดาษทิชชู 2 - 3 แผ่น**

\*ช่วยลดฝุ่นละอองขนาดเล็กได้ถึง 90.80%

+



**X2**



**หน้ากากอนามัยปกติ แต่สวม 2 ชั้น**

\*ช่วยลดฝุ่นละอองขนาดเล็กได้ถึง 90.80%

+



**ผ้าทอหนา 4 ชั้น มาเย็บจะมีคุณภาพเทียบเท่ากับ N95**

\*ช่วยลดฝุ่นละอองขนาดเล็กได้ถึง 90.80%

## ขั้นตอนการใส่ N95 mask

- 1** ล้างมือ


- 2** สอดมือให้อยู่ในลักษณะดังรูป


- 3** ดึงสายรัดศีรษะเส้นล่างไว้ได้หู


- 4** ดึงสายรัดศีรษะเส้นบนไว้เหนือหู


- 5** กดโครงสวดให้แนบสันจมูก


- 6** Fit test N95



Fit test หมายถึง การทดสอบการแนบสนิทของหน้ากากกับใบหน้าโดยใช้มือสองข้างโอบรอบหน้ากากหายใจออกแรงกว่าปกติถ้าแนบสนิทจะไม่มีกลิ่นรั่วของลมหายใจ





### เอกสารอ้างอิง

- World Health Organization. Ambient air pollution: health impacts; 2020.
- รศ.ดร.พญ.วิภารัตน์ มนูญากร หน่วยโรคภูมิแพ้และภูมิคุ้มกัน ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี สหสมาคมโรคภูมิแพ้ โรคหืด และวิทยาภูมิคุ้มกันแห่งประเทศไทย file:///C:/Users/Acer/Downloads/FILE\_9914f03793060223e81d-8b022e04b084\_DOWNLOAD.pdf
- World Health Organization. Ambient (outdoor) air quality and health; 2018.
- ข้อมูลจาก กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษประจำวันอังคาร ที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2563 เวลา 14:00 น.
- นิธิพัฒน์ เจียรกุล. ไขข้อข้องใจเกี่ยวกับ PM2.5 [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 2 ก.พ. 2563]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.si.mahidol.ac.th/th/healthdetail.asp?aid=1360>
- รังสิมา วณิชภักดีเดชา. PM 2.5 กับผลกระทบต่อทางผิวหนัง [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 2 ก.พ. 2563]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.si.mahidol.ac.th/th/healthdetail.asp?aid=1368>
- กীরติกร ร่องไววาทิษฐ์. ฝุ่น PM 2.5 กับโรคสมองทั้งในเด็กและผู้ใหญ่. โพสต์ทูเดย์ [อินเทอร์เน็ต]. 2562 เมษายน 12 [เข้าถึงเมื่อ 2 ก.พ. 2563]; สุขภาพ. เข้าถึงได้จาก: <https://www.posttoday.com/life/healthy/585908>
- Calderón-Garcidueñas L, Calderón-Garcidueñas A, Torres-Jardón R, Avila-Ramírez J, Kulesza RJ, Angiulli AD. Air pollution and your brain: what do you need to know right now. Prim Health Care Res Dev 2015;16(4):329-45. doi:10.1017/S146342361400036X.
- Calderón-Garcidueñas L, Avila-Ramírez J, Calderón-Garcidueñas A, González-Heredia T, Acuña-Ayala H, Chao C-K, et al. Cerebrospinal fluid biomarkers in highly exposed PM2.5 urbanites: the risk of Alzheimer's and Parkinson's diseases in young Mexico city residents. J Alzheimers Dis 2016;54(2):597-613. doi:10.3233/JAD-160472.
- Chen J-C, Wang X, Wellenius GA, Serre ML, Driscoll I, Casanova R, et al. Ambient air pollution and neurotoxicity on brain structure: evidence from Women's Health Initiative Memory Study. Ann Neurol 2015;78(3):466-76. doi:10.1002/ana.24460.
- Beelen R, Raaschou-Nielsen O, Stafoggia M, Andersen ZJ, Weinmayr G, Hoffmann B, et al. Effects of long-term exposure to air pollution on natural-cause mortality: an analysis of 22 European cohorts within the multicentre ESCAPE project. Lancet 2014;383:785-95. doi:10.1016/S0140-6736(13)62158-3.

12. Suades-González E, Gascon M, Guxens M, Sunyer J. Air pollution and neuropsychological development: a review of the latest evidence. *Endocrinology* 2015;156(10):3473-82. doi:10.1210/en.2015-1403.
  13. Fu P, Guo X, Cheung FMH, Yung KKL. The association between PM2.5 exposure and neurological disorders: a systematic review and meta-analysis. *Sci Total Environ* 2019;655:1240-8. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.11.218.
  14. Lin H, Guo Y, Di Q, Zheng Y, Kowal P, Xiao J, et al. Ambient PM2.5 and stroke: effect modifiers and population attributable risk in six low- and middle-income countries. *Stroke* 2017;48(5):1191-7. doi:10.1161/STROKEAHA.116.015739.
  15. Zhang R, Liu G, Jiang Y, Li G, Pan Y, Wang Y, et al. Acute effects of particulate air pollution on ischemic stroke and hemorrhagic stroke mortality. *Front Neurol* 2018;9:827. doi:10.3389/fneur.2018.00827.
  16. Chen CC, Tsai SS, Yang CY. Association between fine particulate air pollution and daily clinic visits for migraine in a subtropical city: Taipei, Taiwan. *Int J Environ Res Public Health* 2015;12(5):4697-708. doi:10.3390/ijerph120504697.
  17. BBC News ไทย. ฝุ่น PM 2.5 กลับมาวิกฤต รัฐบาลทำอะไรไปแล้วบ้างหลังประกาศเป็น “วาระแห่งชาติ” [อินเทอร์เน็ต]. 2563 มกราคม 9 [เข้าถึงเมื่อ 2 ก.พ. 2563 ];สุขภาพ. เข้าถึงได้จาก: <https://www.bbc.com/thai/thailand-51030236>
  18. งานวิจัยของศ.ดร. อุษณีย์ วัณิเจตคานวณ ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่องการพัฒนาศักยภาพความรู้ด้านประสิทธิภาพของหน้ากากป้องกันฝุ่นขนาดเล็ก file:///C:/Users/Acer/Downloads/RDG5130003\_abstract.pdf
-