

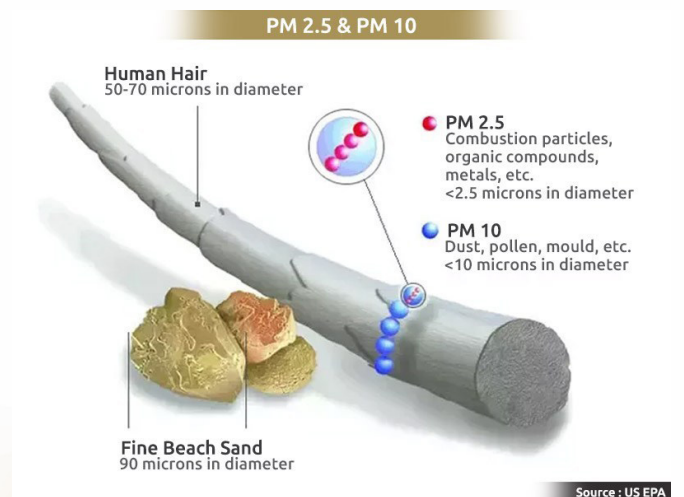


PM 2.5

ฝุ่นพิษตัวร้าย ภัยคุกคามสุขภาพ

บัณฑิตา หวังดลัด นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ
 จุฑารัตน์ สุนิโท นักจัดการงานทั่วไป
 กองบริหารจัดการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ

ฝุ่นละอองขนาดเล็ก Particulate Matters (PM) คือ มลพิษทางอากาศที่อยู่ในรูปของอนุภาค ประกอบด้วยส่วนผสมทั้งของแข็งและของเหลวที่แขวนลอยอยู่ในอากาศ โดยสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภทตามขนาดของอนุภาค ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอนที่เรียกว่า PM 10 และฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนที่เรียกว่า PM 2.5 (Fine PM) นอกจากนี้ ยังประกอบด้วยฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 0.1 ไมครอน ที่เรียกว่า Ultrafine Particle อนุภาคฝุ่น PM 2.5 มีขนาดเล็กกว่าเส้นผมประมาณ 20 เท่า (รูปที่ 1) ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าและจมูกของมนุษย์ไม่สามารถกรองได้ ทำให้อนุภาคฝุ่น PM 2.5 เข้าสู่ปอดได้ง่าย ฝุ่น PM 2.5 อาจมีแหล่งกำเนิดจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม การเผาเศษวัสดุเหลือใช้ของภาคการเกษตร การเผาป่า และการเผาขยะ รวมทั้งกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น การสูบบุหรี่ การจุดธูปเทียน และ การใช้เครื่องถ่ายเอกสารด้วย



รูปที่ 1 การเทียบขนาดของอนุภาคฝุ่นขนาดต่าง ๆ กับขนาดเส้นผม

สภาพภูมิอากาศก็เป็นหนึ่งในปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดการสะสมของ PM 2.5 โดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาวเป็นช่วงที่ประเทศไทยได้รับความกดอากาศสูงจากทางตอนเหนือที่เคลื่อนตัวลงมาปกคลุมทั่วพื้นที่ เมื่อพื้นดินคลายความร้อน ส่งผลให้อากาศที่อยู่เหนือพื้นดินเย็นตามไปด้วย เกิดเป็นความกดอากาศทั่วพื้นที่ที่ปิดกั้นไม่ให้อากาศร้อนและฝุ่นที่สะสมตัวอยู่ภายในอากาศไหลผ่านไป (อากาศปิด) เกิดการไหลย้อนกลับลงสู่พื้นดิน ทั้งนี้ ความกดอากาศสูงมีแนวโน้มลดลงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ของทุกปีเป็นต้นไป โดยประเทศไทยมีการกำหนดให้ใช้ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index, AQI) ซึ่งกำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ เป็นการรายงานข้อมูลความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ 6 ชนิด รวมกัน ได้แก่ PM 2.5, PM 10, ก๊าซโอโซน (O₃), ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) และ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ค่าดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ 0 - 201 ขึ้นไปเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชนจะแบ่งเป็น 5 ระดับสีดังแสดงในรูปที่ 2

AQI*	ความหมาย	คำอธิบาย
 0 - 25	อากาศดีมาก	สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้ง และการท่องเที่ยวได้ตามปกติ
 26 - 50	อากาศดี	สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้ง และการท่องเที่ยวได้ตามปกติ
 51 - 100	ปานกลาง	ประชาชนทั่วไป: ทำกิจกรรมกลางแจ้งตามปกติ ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ: ถ้ามีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาทำกิจกรรมกลางแจ้ง
 101 - 200	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	ประชาชนทั่วไป: ระวังสุขภาพ ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ: ใช้อุปกรณ์ป้องกันลดเวลาทำกิจกรรมกลางแจ้ง ถ้ามีอาการไอ ปวดหัว ตาอักเสบ แสบหน้าอก ฯ ควรปรึกษาแพทย์
 201 ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	ทุกคนควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้ง พื้นที่ที่มีมลพิษทางอากาศสูง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง หากมีความจำเป็น หากมีอาการทางสุขภาพ ควรปรึกษาแพทย์

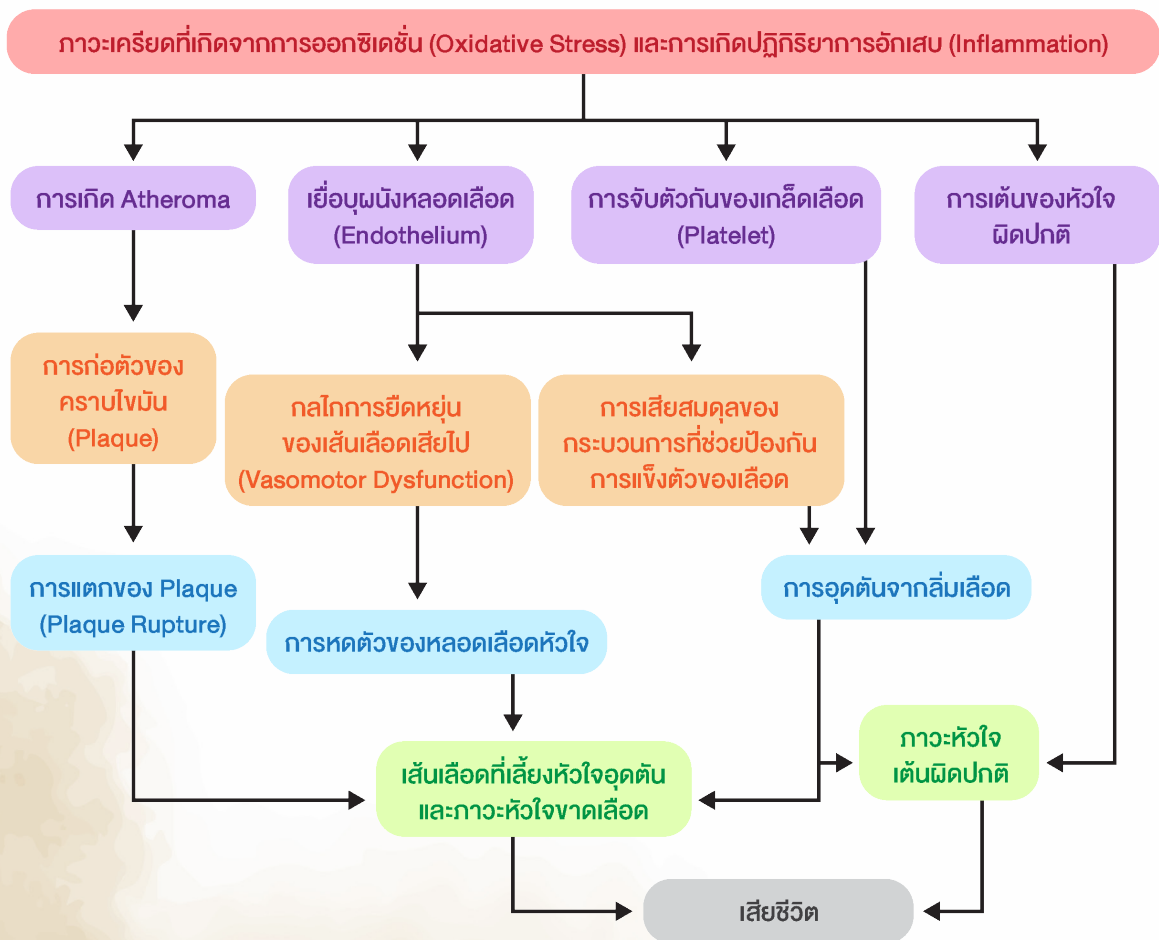
*AQI = ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index (AQI) อ้างอิงตามเกณฑ์ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทย กรมควบคุมมลพิษ

รูปที่ 2 ระดับค่าฝุ่น PM 2.5

ที่มา : <https://www.gedgoodlife.com/infographic/127127-aqi/>

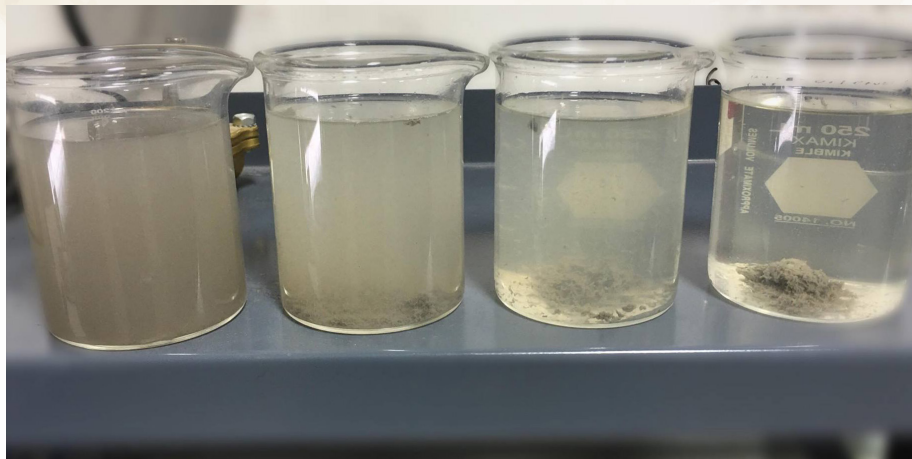
PM 2.5 สามารถถูกสูดเข้าลึกถึงทางเดินหายใจและปอด เมื่อมนุษย์สัมผัสกับฝุ่นจะกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาการอักเสบที่เยื่อผนังหลอดเลือดลมววม ทำให้เกิดอาการไอหรือหอบตามมา เกิดการสร้างอนุมูลอิสระเข้าไปทำลายระบบต่าง ๆ ภายในเซลล์ของปอด รวมถึงการได้รับสารเคมีประเภทโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons : PAHs) และสารเคมีในกลุ่มสารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds : VOCs) ที่เคลือบติดมากับอนุภาคของฝุ่นสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือทำลายสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ (Deoxyribonucleic Acid : DNA) และส่งผลให้เกิดมะเร็งปอด (Lung Cancer) หรือมะเร็งในอวัยวะอื่น ๆ ได้ PM 2.5 ทำให้เกิดการรวมตัวกันระหว่างไขมันและของเสียอื่น ๆ บริเวณด้านในหลอดเลือดหัวใจที่นำไปสู่หลอดเลือด

ที่เลี้ยงหัวใจอุดตัน ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันและภาวะหัวใจขาดเลือด (รูปที่ 3) สถานการณ์ฝุ่น PM 2.5 เป็นปัญหาสำคัญที่ประชาชนยังไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่เราสามารถดูแลตนเองให้ปลอดภัยจากฝุ่น PM 2.5 ได้หลายวิธี ได้แก่ การสวมหน้ากากอนามัยประเภทที่สามารถกรองฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 0.3 ไมครอน เลี่ยงกิจกรรมนอกบ้าน ในบริเวณที่มีค่ามลพิษอากาศสูง หมั่นทำความสะอาดบ้าน เพื่อลดการสะสมของฝุ่นภายในบ้าน ไม่เผาขยะเผาหญ้า ตรวจสอบเช็คสภาพรถยนต์ให้อยู่ในสภาวะปกติ ไม่ก่อควันดำ ใช้เครื่องฟอกอากาศที่มีแผ่นกรอง HEPA (High Efficiency Particulate Air) ทำความสะอาดร่างกาย เพื่อกำจัดฝุ่นละอองและสิ่งแปลกปลอมที่อาจติดผิวหนังมาและหากพบว่าตนเองมีอาการผิดปกติของร่างกาย เช่น ไอ เหนื่อย แน่นหน้าอก ควรปรึกษาแพทย์ทันที



รูปที่ 3 ภาวะเครียด และการอักเสบ จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)
ที่มา : “Air Pollution - a Global Threat to our Health”, 2018

PM 2.5 ไม่เพียงแต่ลอยในอากาศแต่อาจตกลงสู่พื้นดิน แหล่งน้ำ และส่งผลต่อคุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ ปัจจุบันการลดและป้องกันฝุ่นตามอาคารมักมีการฉีดละอองน้ำเพื่อให้ฝุ่นตกลงสู่พื้น ซึ่งฝุ่นละอองเหล่านั้นอาจถูกดูดซึมโดยพืชหรือเกิดการสะสมในแหล่งน้ำ ส่งผลต่อคุณภาพและความใสของน้ำ โดยเมื่อฝุ่นอยู่ในอากาศ PM 2.5 จะถูกจัดเป็น Total Suspended Particle (TSP) และเมื่อละลายลงสู่แหล่งน้ำจะส่งผลให้ปริมาณ Total Suspended Solid (TSS) ในน้ำเพิ่มสูงขึ้น โดย TSS เป็นหนึ่งในพารามิเตอร์บ่งชี้คุณภาพน้ำที่สำคัญ ถูกกำหนดในเกณฑ์คุณภาพอากาศและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน และมาตรฐานน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน เป็นต้น โดยกำหนดอยู่ในช่วงประมาณ 30 - 150 มก./ล. PM 2.5 อาจส่งผลให้น้ำมีความเป็นกรดสูงขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงสมดุลสารอาหาร ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต



รูปที่ 4 ลักษณะของแข็งแขวนลอยในตัวอย่างน้ำ

กองบริหารจัดการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ ตระหนักถึงความสำคัญของการติดตามคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งพัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการทดสอบด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศ และส่งเสริมการประกันคุณภาพผลการทดสอบจึงได้จัดให้มีการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการรายการ Total Suspended Solid เพื่อประเมินสมรรถนะและพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศ เพื่อให้ได้ผลการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐานสากลตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือในผลการทดสอบว่ามีความแม่นยำถูกต้อง และเป็นที่ยอมรับทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ทั้งนี้ ผลการประเมินความสามารถของห้องปฏิบัติการทำให้สามารถระบุปัญหาภายในห้องปฏิบัติการ อันจะนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขต่อไป เช่น ปัญหาที่เกิดจากกระบวนการวัดหรือทดสอบ และความสามารถของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ หากสนใจสามารถสมัครเข้าร่วมกิจกรรมหรือใช้บริการตัวอย่างควบคุมของกรมวิทยาศาสตร์บริการ สามารถติดตามข้อมูลได้ที่ <https://www.dss.go.th>



อ้างอิง :

1. นพ.ชลทิศ อุไรฤกษ์กุล (2019). Health Effect of Particle Matter (PM) - WHO แพลไทย. สืบค้นจาก <https://doh.hpc.go.th/bs/topicDisplay.php?id=247>
2. รศ.ดร.พัชรศักดิ์ อาลัย (2562). ปราบกฏการณ์ฝุ่น PM 2.5 และแนวทางแก้ไขที่ยั่งยืน. สืบค้นจาก https://dept.npru.ac.th/rdi/data/files/Arlai_News_PM2.5_Nov_2562.pdf.
3. สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี. (2566). สธ. เผย 15 จังหวัด ค่าฝุ่น PM 2.5 สูงติดต่อกัน 3 วัน ตั้งแต่ต้นปี พบผู้ป่วยแล้ว 1.32 ล้านคน คาดสัปดาห์นี้ กทม.-ปริมณฑลแนวโน้มดีขึ้น. สืบค้นจาก <https://www.thaigov.go.th/news/contents/details/65877>
4. กลุ่มเฝ้าระวังฝุ่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2564). เรียนรู้อยู่กับฝุ่น PM 2.5. สืบค้นจาก <https://www.chula.ac.th/wp-content/uploads/2019/10/Chula-PM25.pdf>
5. ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่องดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2566, ราชกิจจานุเบกษาเล่ม 140 ตอนพิเศษ 157ง ลงวันที่ 3 กรกฎาคม 2566, 4 หน้า
6. Ged Good Life ชีวิตดี ดี (2566). ค่าฝุ่นPM2.5 ระดับไหน อันตรายต่อสุขภาพ?. สืบค้นจาก <https://www.gedgoodlife.com/infographic/127127-aqi/>
7. ศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศกรุงเทพมหานคร (2566). สรุปผลการตรวจวัด PM2.5 ประจำวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2566. สืบค้นจาก <https://airquality.airbkk.com/PublicWebClient/#/Modules/Aqs/HomePage>
8. กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข (2564). คู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5). 180 หน้า.
9. สำนักงานกฎหมายและคดี กรุงเทพมหานคร (2562). 6 วิธีช่วยลดฝุ่น PM 2.5 ช่วยโลก ช่วยเรา. สืบค้นจาก <https://webportal.bangkok.go.th/law/page/sub/23333/6-วิธีช่วยลดฝุ่น-PM-25-ช่วยโลก-ช่วยเรา>
10. California Air Resources Board (2017). Inhalable Particulate Matter and Health (PM2.5 and PM10). สืบค้นจาก <https://ww2.arb.ca.gov/resources/inhalable-particulate-matter-and-health>
11. Yukun Chen et al. (2021). Hygroscopicity of Water-Soluble PM2.5 in Rural Northwest China: Contrasting Contributors Between Summer and Winter. สืบค้นจาก <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2021JD034977>
12. Sara Heger, Ph.D. (2017). An Installer's Guide to Total Suspended Solids. สืบค้นจาก https://www.onsiteinstaller.com/online_exclusives/2017/09/an_installers_guide_to_total_suspended_solids.