

เรื่องของฝุ่นกับสุขภาพ

สมัชชา บวรภิกตติ

สำนักวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โดยนิยาม ฝุ่นคือสิ่งทีละเอียดเป็นผงสามารถล่องลอยอยู่ในบรรยากาศเป็นระยะเวลาหนึ่ง ฝุ่นที่ล่องลอยอยู่ในอากาศได้เรียกว่าอนุภาคแขวนลอย (suspended particulate matter, SPM) โดยนัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ฝุ่นละอองเป็นอนุภาคของแข็งหรือของเหลวเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3-100 ไมโครเมตร

ปัจจุบันได้แยกย่อยขนาดอนุภาคฝุ่นเพื่อจำแนกตามความสำคัญทางผลกระทบต่อสุขภาพ เช่นเป็น PM 10 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 10 ไมครอน ซึ่งจะตามลมหายใจเข้าไปติดภายในทางหายใจส่วนบน; PM 2.5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน จะลงลึกเข้าไปภายในหลอดลม; PM 0.5 จะล่องตามลมหายใจลงไปถึงถุงลมปอด; PM 0.1 สามารถซึมแทรกผ่านผนังถุงลมเข้ากระแสเลือด

ปัจจุบัน PM 2.5 เป็นฝุ่นที่กล่าวถึงกันมากเนื่องจากเกิดบ่อยขึ้น และทราบถึงผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนทั่วไป

แหล่งกำเนิดของฝุ่น มีทั้งจากแหล่งธรรมชาติ จากวิถีชีวิตประจำวัน และจากการประกอบอาชีพ ฝุ่นธรรมชาติได้แก่ฝุ่นละอองจากเกสรพืช ฝุ่นจุลินทรีย์ ฝุ่นกัมมันตรังสีที่เกิดบน

โลกและมาจากนอกโลก ฝุ่นที่ฟุ้งขึ้นจากพื้นดิน ฝุ่นมลสารจากภูเขาไฟระเบิด ฝุ่นควันไฟไหม้ป่า และแหล่งที่ฝุ่นสร้างขึ้นโดยมนุษย์จากวิถีชีวิตประจำวัน เช่นการจราจรของยานยนต์ต่างๆ จากการประกอบอาชีพ เช่นฝุ่นมลสารจากอุตสาหกรรม

ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้รับสัมผัสฝุ่นละอองจะมากหรือน้อย หรือได้ชนิดใดแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการดำเนินชีวิต และตำแหน่งที่อยู่อาศัย เช่นคนชนบทกับ

คนเมืองจะได้รับฝุ่นแตกต่างกัน ผลกระทบสุขภาพก็แตกต่างกัน โรคเหตุฝุ่น (coniosis) ขึ้นอยู่กับชนิดฝุ่นที่ได้รับ

ส่วนประกอบของอนุภาคฝุ่น

1. ฝุ่นทั่วไป ได้แก่

1. ละอองจากพืช เช่น เกสรดอกไม้ ดอกหญ้า สปอร์จากเห็ดรา
2. ฝุ่นจุลินทรีย์ เช่น ไวรัสหวัด ไวรัสไข้หวัดใหญ่ โคโรนาไวรัส ไวรัสฝุ่นไรบ้าน แบคทีเรียก่อโรคลิเจียนเนเรียมจากละอองหอยฝิ่งเย็น
3. ฝุ่นกัมมันตรังสีธรรมชาติ เช่น รังสีเทเนียม รังสีอินฟราเรด รังสีคอสมิก เรดอน

2. ผุ่นจากการกระทำของมนุษย์

1. ผุ่นควันไฟป่า เกิดจากการเผาชีวมวลต่างๆ

2. ผุ่นมลสารพิษ เกิดจากการเผาเชื้อเพลิงจากน้ำมันซากดึกดำบรรพ์ ได้ควันสารอินทรีย์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงไม่สมบูรณ์ที่ออกมาทางท่อไอเสีย ซึ่งประกอบด้วยสารพิษหลายชนิด เช่น ไดออกซิน ไดเบนโซฟลูแรน โพลีไซคลิกคลิโอรแมติก ฮัยโดรคาร์บอน (PAHs) และสารที่ใส่ในน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อช่วยให้เครื่องยนต์ทำงานราบเรียบ เช่น สารตะกั่ว เทตระเมธิล เมธิล เทอเทียริล บิวทิลลือเธอร์ (MTBE) ส่วนใหญ่มาจากการจราจรทางบก ส่วนน้อยมาจากเรือยนต์ โรงผลิตพลังไฟฟ้าที่ใช้ น้ำมันเตา

3. ผุ่นควันบุหรี่

- ควันที่เกิดจากการสูบบุหรี่มวนใบยาสูบ มีสารพิษก่อโรคมมากกว่า 2 พันชนิด และสารเสพติดนิโคติน

- ควันบุหรี่กัญชา ได้สารเสพติดเตตระฮัยโดรแคนนาบินอล (THC) และอาจมีสารก่อโรคจากการเผาไหม้คล้ายบุหรี่ยาสูบ แต่ยังไม่มีการข้อมูลชัดเจน

- ไอจากการสูบบุหรี่อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ไอนิโคตินจากบุหรี่อิเล็กทรอนิกส์ชนิดน้ำ และไอจากบุหรี่อิเล็กทรอนิกส์ชนิดอุ่นไว้ควันที่มีสารต่างๆ คล้ายไอบุหรี่ยาสูบในชนิดและปริมาณที่น้อยกว่า

4. ผุ่นจากสถานประกอบการ

- ผุ่นสารอินทรีย์ เช่น ผุ่นพริกแห้ง ผุ่นฟางข้าว ผุ่นชานอ้อย ผุ่นฝ้าย ผุ่นเปลือกไม้ ผุ่นขี้เลื่อย

- ผุ่นสารเคมีน้ำหนักโมเลกุลน้อย เช่น ไอโซไซยาเนตและการดัดแปลงพลาสติกในไม้ซีตาร์ดางตะวันตก น้ำประสานบัดกรีต่างๆ ยาเช่น แอมพิซิลลิน เพนิซิลลิน เอนไซม์เช่นแอมมิลเลสที่ใช้ทำขนมอบ ทำให้เนื้อนุ่ม แอนติเจนจุลชีพ เช่น เชื้อรา คลาโดสปอเรีย

- ผุ่นสารอนินทรีย์ ได้แก่

- ผุ่นแร่ต่างๆ เช่น เรดอน สลิคาโยหิน ถ่านหิน ดินขาว ทัลคัม แก้วภูเขาไฟ ที่มีผลการศึกษายืนยันว่ามีผุ่นโยหินในบรรยากาศคงได้จากแหล่งธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ เพราะพบสายแร่โยหินในหลายจังหวัด

- ไอโลหะจากการหลอมเหลว เช่น การหล่อพระพุทธรูป

3. ผุ่นสารเคมีทางเกษตรกรรม เช่น พาราควอต ที่อาจล่องลอยไปโดยตัวเองขณะใช้งาน หรือติดไปกับผุ่นจากพื้นดิน (พาราควอตมีอายุในดินได้นานถึง 20 ปี)

4. ผุ่นอนุภาครังสี แหล่งรังสีในสิ่งแวดล้อมมีทั้งที่เกิดเองตามธรรมชาติ เช่น จากหิน ดิน หวาย และน้ำ และจากจักรวาลนอกโลก เช่น รังสีคอสมิก รังสีเหนือม่วง และรังสีอินฟราเรด และจากแหล่งที่สร้างขึ้นโดยมนุษย์ เช่น อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ รวมถึงอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์ด้วย

ผลกระทบสุขภาพ

1. โรคจากฝุ่นละอองเกสรดอกไม้ ดอกหญ้า ก่อให้เกิดโรคและอาการภูมิแพ้ เช่น จมูกอักเสบ โรคหืด ไข้ละอองฟาง โรคฝุ่นชานอ้อย

2. โรคจากฝุ่นละอองจุลชีพ

- ละอองไวรัส ได้แก่ โรคหวัด ไข้หวัดใหญ่ MERS ปอดอักเสบโคโรนาเรียไวรัส อยู่ยั้ง เป็นต้น

- ละอองแบคทีเรีย ได้แก่ วัณโรค โรคทวารผ่านค็อก

- โรคลัสต์เซลล์เดี่ยวต่างๆ ได้แก่ โรคปอดครีชีพโทคอคคัส

- โรคเชื้อรา เช่น ฮิสโทพลาสโมซิส

3. โรคจากฝุ่นอนินทรีย์ (coniosis) ที่สำคัญได้แก่โรคปอดเหตุฝุ่น (Pneumoconiosis) เช่น โรคปอดซิลิกา (Silicosis) โรคปอดใยหิน (Asbestosis) โรคฝุ่นแป้ง (Talcosis)

4. โรคไข้ไอโลหะ (Metal fume fever)

ในการทำงานหลอมโลหะในอุตสาหกรรมหลายประเภท ซึ่งรวมถึงการถลุงแร่และการชุบโลหะ คนทำงานและคนข้างเคียงต้องเสี่ยงการหายใจไอโลหะเข้าปอด ทำให้เกิดอาการผัดปรกติหลังสัมผัส 4-24 ชั่วโมง อาการเริ่มต้นค่อนข้างฉับพลันคล้ายอาการโรคไข้หวัดใหญ่ ไข้ 38-39 องศาเซลเซียส มักมีหนาวสั่น เจ็บอกมาก ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อร่างกาย อาการเหล่านี้เชื่อว่าเป็นปฏิกิริยาตอบสนองทางภูมิคุ้มกันต่อออกไซด์ของทองแดงและสังกะสี ไข้ช่างหล่อทองเหลือง (brass-founders' ague) เป็นแบบหนึ่งของไข้ไอโลหะ

5. มลภาวะรังสี (Radiation pollution)

จากการประกอบอาชีพ เช่น ผู้ใช้เครื่องมือแพทย์ บางชนิด กรรมกรเหมือง พนักงานในเครื่องบิน คนทั่วไปที่อยู่ในที่โล่งแจ้งอาจได้รับอันตรายจากแสงอาทิตย์ เช่น ภาวะชราเหตุแสง (photoaging) ผิวหนังไหม้ (sunburn) ภูมิแพ้แสง (photoallergy) ภาวะพิษเหตุแสง (phototoxicity) มะเร็งผิวหนัง (skin cancer)

การได้รับรังสีปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมรุนแรง พบในกรณีระเบิดนิวเคลียร์ยามสงครามที่เกิดในนครญี่ปุ่น 2 แห่งคือ ฮิโรชิมาและนางาซากิเมื่อ พ.ศ. 2488 ทำให้มีผู้เสียชีวิตทันทีหลายแสนคน และเกิดโรคมะเร็งร้ายหลังจากได้สัมผัสฝุ่นรังสีอีกจำนวนมาก อุบัติเหตุจากการรั่วไหลของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ก็เกิดขึ้นหลายครั้งในอดีต

กรณีอื่นได้แก่โอกาสสัมผัสแก๊สเรดอนของกรรมกรเหมืองและในอาคารบ้านเรือนที่ปลูกชิดติดดินหรือใต้ดิน และบุคลากรรังสีแพทย์เสี่ยงสัมผัสช่วงทำรังสีวินิจฉัย และรังสีบำบัด

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

1. สมชัย บวรกิตติ. ฝุ่นและผลกระทบสุขภาพ. สารคดีราช 2541;19:425-9.
2. สมชัย บวรกิตติ, รังสรรค์ ปุชปาคม. ฝุ่นกับผลกระทบต่อสุขภาพ. ใน: สมชัย บวรกิตติ และคณะ. ตำราเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์ 2542 หน้า 580 (579-606).

3. เพ็ญสุด ภูภิญญกุล. กลวิธานการเกิดผลกระทบบสุขภาพจากฝุ่นจราจร. ใน: สมชัย บวรกิตติ และคณะ. ตำราเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์ 2542 หน้า 607-12.
4. สมชัย บวรกิตติ. อากาศพิษในอาคาร. ใน: สมชัย บวรกิตติ และคณะ. ตำราเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์ 2542 หน้า 657-70.
5. นฤมล ศิลารักษ์, ปฐม สวรรค์ปัญญาเลิศ, สมชัย บวรกิตติ และคณะ. การหลอมหล่อทองเหลืองกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม. วารสารเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม 2542; 1: 11-20.
6. สมชัย บวรกิตติ, พรศรี พลพงษ์. อันตรายจากรังสีในสิ่งแวดล้อม. ใน: สมชัย บวรกิตติ, จอห์น พี. ลอฟท์ส, กฤษฎา ศรีสำราญ (บรรณาธิการ). ตำราเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม. เรือนแก้วการพิมพ์ 2542 หน้า 317-330.
7. อุดง ศรีรัตนบัลล์, กฤษฎา ศรีสำราญ, ชำรง หาญวงศ์, พิษิต ปิยะโชติ, แสงโสม เกิดคล้าย, อุดมลักษณ์ ศรีทัศน์, สมชัย บวรกิตติ. ไฟป่าและผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนจังหวัดแม่ฮ่องสอน. ว. วิชาการสาธารณสุข 2543; 9: 460-73.
8. วิกรม เสงศิริ, พิณณา โรจนจิรามา, นราภรณ์ ธรรมวงศ์, อุดมลักษณ์ ศรีทัศน์, กฤษฎา ศรีสำราญ, สมชัย บวรกิตติ. เหตุการณ์พิษจากไฟป่าแม่ฮ่องสอน. ว. วิชาการสาธารณสุข 2544; 10: 717-20.
9. อุษณีย์ วินิจเขตคำฉนวน, กิตติวรรณ กัลยาณมิตร, ริชาร์ด กาเมเนลส์. สารก่อการกลายในบรรยากาศจังหวัดเชียงใหม่. ว. เวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม 2544; 3: 92-6.
10. อุษณีย์ วินิจเขตคำฉนวน, พงศธร ธรรมถนอม, สัณญา โพธิ์หนองไฮ, อุดมลักษณ์ ศรีทัศน์, กฤษฎา ศรีสำราญ, สมชัย บวรกิตติ. ฤทธิ์ก่อการกลายหน่วยพันธุกรรมของอนุภาคฝุ่นละอองในอากาศ. ว. วิชาการสาธารณสุข 2544; 10: 721-6.
11. ชำรง หาญวงศ์, กิตติศักดิ์ ไชยสาร, จิระพงศ์ รอดภาษา, นฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศ, สมชัย บวรกิตติ. ระดับแก๊สเรดอนในอาคารในช่วงเหตุการณ์ไฟป่า. ว. วิชาการสาธารณสุข 2545; 11: 756-8.
12. สมชัย บวรกิตติ. โรคฝุ่นเป็นพิษ. วารสารราชบัณฑิตยสถาน 2554; 36: 57-9.
13. วรเชษฐ เต้ชะรัก. วิกฤติไฟป่าแม่ฮ่องสอน 2555. ว. โรงพยาบาลศรีสังวาลย์ 2555; 21: 7-8.
14. เอี่ยมพร มัชฌิมวงศ์. วิกฤติควันไฟป่าภาคเหนือ. ว. สหวิทยาการ 2555; 1: 95-108.
15. สมชัย บวรกิตติ. สันทนาพาราควอด. ธรรมศาสตร์เวชสาร 2561; 18: 469-71.
16. สมชัย บวรกิตติ. บุหรี่ไอน้ำหรือบุหรี่อิเล็กทรอนิกส์. ธรรมศาสตร์เวชสาร 2561; 18: 378-9.
17. สยาม อรุณศรีมรกต. มลภาวะอากาศโยหินกับผลกระทบต่อสุขภาพ. ใน: สมชัย บวรกิตติ (บรรณาธิการ): จดหมายเหตุการณ์ประชุมวิชาการ “มลภาวะทางอากาศกับผลกระทบต่อ

- สุขภาพ” สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา แห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ: 2562 หน้า 52.
18. สมชัย บวรกิตติ, เอื้อมพร มัชฌิมวงศ์, ธนวัฒน์ จารุพงศสกุล. Noxious Air Pollution. ธรรมชาติศาสตร์เวชสาร 2562; 19: 433-5.
 19. เอื้อมพร มัชฌิมวงศ์. มลภาวะอากาศอนุภาค ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครกรัม. ใน: สมชัย บวรกิตติ (บรรณาธิการ). จดหมายเหตุการณ์ประชุมวิชาการ “มลภาวะอากาศกับผลกระทบต่อสุขภาพ”. สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา แห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ 2562 หน้า 1-6.
 20. สาวิตรี การีเวทย์. ผลกระทบสุขภาพของบริการป้มรณยนต์. ใน: สมชัย บวรกิตติ (บรรณาธิการ). จดหมายเหตุการณ์ประชุมวิชาการ “มลภาวะอากาศกับผลกระทบต่อสุขภาพ”. สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา แห่งประเทศไทย 2562 หน้า 53-55.
 21. สมชัย บวรกิตติ. สถานการณ์มลภาวะอากาศในประเทศไทย. ใน: สมชัย บวรกิตติ (บรรณาธิการ). จดหมายเหตุการณ์ประชุมวิชาการ “มลภาวะอากาศกับผลกระทบต่อสุขภาพ”. สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา แห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ 2562 หน้า 86.