

## ดราม่า เรื่อง PM2.5 ตอน 1 : ความเข้าใจพื้นฐาน

รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริมา ปัญญาเมธีกุล

ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร. ธงชัย พรรณสวัสดิ์

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Working group: Environmental management using Geospatial Information Technology (EnvGIT)

FB page: Thailand network center on Air Quality Management (TAQM)

[Sirima.P@Chula.ac.th](mailto:Sirima.P@Chula.ac.th), [www.taqm.org](http://www.taqm.org)

แม้จะเขียนจั่วหัวเรื่องว่าเป็นเรื่องดราม่า อันเนื่องมาจากคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานครที่เลวร้ายมากในช่วงปลายมกราคมต่อต้านกุมภาพันธ์เมื่อต้นปี 2561 โดยดูหรือวัดเอาจากค่าสารมลพิษอากาศหรือ PM2.5 แต่เมื่อเวลาผ่านไปสภาพลมฟ้าดีขึ้น ลมร้อนเริ่มมาและพัดแรงขึ้น มลพิษทั้งหลายซึ่งจริงๆ ไม่ได้มีแค่เพียง PM2.5 ก็ถูกพัดพาให้กระจายออกไป ปัญหามลพิษอากาศจึงน้อยลง และดราม่าเรื่องนี้ก็คล้ายๆกับเรื่องอื่นๆ คือจางหายไปกับสายลม แต่ในกรณีนี้มันหายไปกับสายลมจริงๆ ไม่ใช่เพียงแค่การเปรียบเทียบ

เรื่องที่จะเขียนต่อไปขอบอกให้ชัดเจนก่อนว่าจะไม่ใช่เรื่องดราม่า แต่เป็นข้อเท็จจริง ที่อย่างน้อยก็เป็นข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเราควรเรียนรู้และทำความเข้าใจกับมัน (แม้ว่าจะยากสักหน่อยสำหรับคนทั่วไป) จึงจะจัดการกับมันได้ และเลิกดราม่าแบบไร้เหตุผลกันเสียที และเนื่องจากเรื่องนี้เป็นเรื่องทางวิทยาศาสตร์ที่มีอะไรสลับซับซ้อนอยู่ในตัวของมันเยอะมาก เราจึงจะขออธิบายแยกออกเป็น 6 ตอน โดยมีรายละเอียดที่พยายามให้จบในแต่ละตอนของตัวเอง

**เรื่องแรก** : แม้ในเหตุการณ์ดราม่าเมื่อต้นปีที่ผ่านมาที่ผู้คนต่างได้พูดถึงเฉพาะเรื่องฝุ่น PM2.5 แต่จริงๆแล้วสารมลพิษอากาศมีมากกว่านั้น ที่โลกให้ความสนใจกันจริงจังและประเทศไทยมีการกำหนดเป็น **มาตรฐานคุณภาพอากาศ** ในบรรยากาศมีอยู่ 8 ตัว คือ ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>), ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>), ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>), ตะกั่ว (Lead), ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (Total Suspended Particles : TSP), ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (Coarse Particulate Matter, Particulate Matter less than 10 micron : PM10) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (Fine Particle, Fine Particulate Matter, Particulate Matter less than 2.5 micron : PM2.5) นอกจากนี้ยังมี**สารมลพิษอากาศที่ถูกกำหนดค่าการปลดปล่อยจากปล่อง**อุตสาหกรรมอีก เช่น สารปรอท (mercury), สารประกอบไดออกซิน (Dioxins), สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds : VOCs) และที่ได้รับความสนใจมากขึ้นแต่ยังไม่ มีมาตรฐานกำหนด เช่น สารประกอบโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนหรือที่เรียกกันสั้นๆว่า “พาห์” (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons : PAHs) และสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายมาก (Very Volatile

Organic Compounds : VOCs) แต่ละตัวจะมีอันตรายหรือความเป็นพิษแบบเฉียบพลันหรือแบบเรื้อรังต่างกัน ยกตัวอย่างสารคาร์บอนมอนอกไซด์หรือ CO ที่จะอันตรายแบบปัจจุบันทันที เพราะ CO จะไปแย่งออกซิเจนในเลือด ทำให้คนขาดออกซิเจนและตายได้ ตายแบบที่นอนในรถยนต์ติดเครื่อง แล้วไม่ตื่นขึ้นมาอีกเลยนั่นแหละ

**เรื่องที่ 2 :** แม้บทความนี้จะเน้นเรื่อง PM2.5 ซึ่งเป็นเรื่องของฝุ่น แต่ฝุ่นก็ได้มีเพียงแค่ PM2.5 ฝุ่นในอากาศมีหลายขนาด คือ TSP, PM10, PM2.5 และ PM1.0 ทั้งนี้ TSP หรือ Total Suspended Particles คือ ฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาด 100 ไมครอน\* หรือต่ำกว่า ซึ่งจะขอเรียกรวมๆว่า “ฝุ่นใหญ่” ส่วน PM10 หมายถึงฝุ่นที่เล็กลงมา คือขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน มีขนาดประมาณเทียบเท่ากับหนึ่งในห้าของเส้นผม ซึ่งเราขอเรียกว่า “ฝุ่นเล็ก” ฝุ่นขนาดนี้ชนจมูกกรองไม่ได้ มันจะเข้าไปในปอดจึงเป็นอันตรายได้ ฝุ่นที่เล็กลงไปอีกคือฝุ่น PM2.5 ซึ่งเป็นฝุ่นที่เล็กกว่า 2.5 ไมครอน ฝุ่นนี้นอกจากชนจมูกกรองไม่ได้แล้ว ยังทะลุทะลวงเข้าไปได้ถึงในสุดของปอด จึงอันตรายกว่า PM10 เราขอเรียกฝุ่นนี้ว่า “ฝุ่นจิ๋ว” และฝุ่นจิ๋วนี้แหละที่เป็นต้นเหตุแห่งความเข้าใจผิดซึ่งนำมาซึ่งดราม่าเมื่อต้นปีที่ผ่านมา

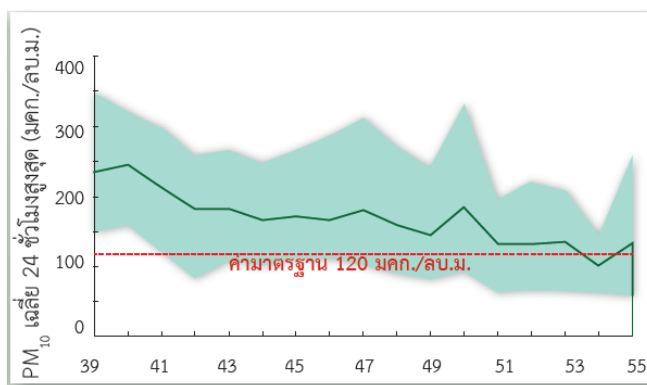
แต่ฝุ่น PM2.5 ยังไม่เล็กสุด ปัจจุบันบางประเทศที่วิทยาการทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไปไกลมากได้ทำการตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่น PM1.0 (หรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 1 ไมครอน) ด้วยเซ็น บริเวณสนามบินฮีทโธรว์ (Heathrow airport) ([http://www.airqualityengland.co.uk/site/latest?site\\_id=LHR2](http://www.airqualityengland.co.uk/site/latest?site_id=LHR2)) เพราะเขาคิดว่ามันอันตรายกว่าฝุ่นจิ๋ว PM2.5 เสียอีก เพราะฝุ่นนี้หากขนาดยิ่งเล็กลงก็ยิ่งมุดเข้าไปได้ลึกขึ้นในร่างกายเรา ถึงขนาดสามารถเข้าสู่กระแสเลือดได้ อันตรายจึงมากขึ้น เราขอเรียกฝุ่นนี้ว่า “ฝุ่นไมโคร” เพื่อให้ฟังดูขิงขัง เข้าใจยาก และชวนติดตาม

**เรื่องที่ 3 :** อันมลพิษอากาศนั้นมีปัจจัยหลักๆที่ทำให้มันเกิดขึ้นได้อยู่ 2 ประการ ปัจจัยแรกได้แก่สารมลพิษที่ปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ส่วนปัจจัยที่สองได้แก่สภาพภูมิอากาศ เราจะเห็นได้ว่าปัจจัยที่เราพอจะควบคุมได้และจัดการได้คือปัจจัยแรกเท่านั้น ส่วนปัจจัยที่สองนั้นเราควบคุมหรือทำอะไรไม่ได้เลย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวะปัจจุบันที่สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (climate change) อย่างรุนแรง จนเราคาดเดาอะไรล่วงหน้ากันแทบไม่ได้ ฉะนั้นถ้าเราจะมีมาตรการใดๆออกมาเพื่อลดปัญหาก็คงต้องพุ่งเป้าไปที่ปัจจัยแรกเป็นประการเดียวเท่านั้น และสำหรับในกรุงเทพมหานครจะต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษในช่วงปลายปีต่อต้นปี หรือตั้งแต่เดือนธันวาคมไปจนถึงเดือนมีนาคม (ถ้าเป็นพื้นที่ภาคเหนือก็จะเริ่มตั้งแต่กุมภาพันธ์จนถึงเมษายน) ซึ่งมักเป็นช่วงที่อากาศสงบ ลมนิ่ง สารมลพิษอากาศจึงสะสมตัวอยู่ในชั้นบรรยากาศได้ยาวนานกว่าในช่วงฤดูอื่นๆดังจะเห็นได้ว่าดราม่า PM2.5 ในกรุงเทพมหานครเมื่อเดือนกุมภาพันธ์หรือต้นปี 2561 ได้จางหายไปเมื่อลมร้อนเดือนมีนาคม-เมษายนเริ่มเข้ามา ไล่สารมลพิษอากาศเหล่านั้นให้กระจายหายไป

---

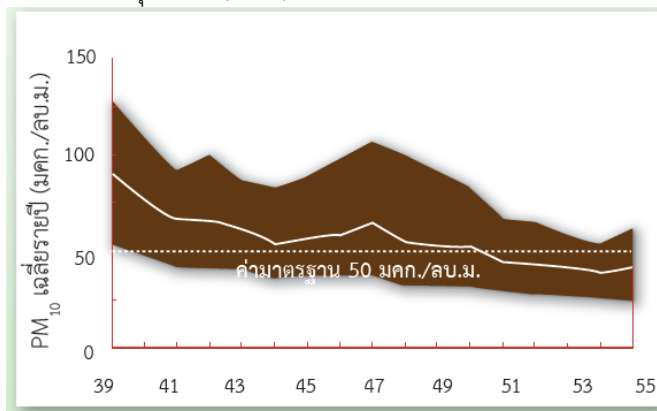
**หมายเหตุ :** ไมครอนหรือไมโครเมตรเป็นหน่วยวัดความยาว เช่นเดียวกับ นิ้ว เมตร หรือ ไมล์; 1 ไมครอน = 1/1,000 มิลลิเมตร, หรือ 1 ไมครอน = 1/1,000,000 เมตร

**เรื่องที่ 4 :** แม้จะมีคนมาว่ามลพิษอากาศบ้านเราแย่มากจนจะอยู่กันไม่ได้แล้ว แต่เชื่อหรือไม่ว่าแม้จะมีจำนวนรถยนต์ในกรุงเทพมหานครมากขึ้นทุกปีๆ ซึ่งจะไปแล้วคุณภาพอากาศควรจะต้องเลวลงๆ แต่คุณภาพอากาศของเราโดยเฉพาะ PM10 เฉลี่ยรายปีแล้วกลับดีขึ้นทุกปี (<http://air4thai.pcd.go.th/web/index.php>) จากกราฟในรูปที่ 1-3 แม้ว่าข้อมูลจะเป็นตัวเลขของ PM10 มิใช่เป็นข้อมูลของฝุ่นจิ๋ว PM2.5 แต่ก็ชี้ชัดได้ว่าเราทั้งรัฐและรัฐบาลได้พยายามแก้ไขปัญหานี้มาโดยตลอด เหตุผลหลักๆที่ทำให้คุณภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงคือ เราได้มีการออกกฎหมายที่ทำให้สภาพการณ์ดีขึ้น โดยได้เปลี่ยนมาตรฐานไอเสียของรถยนต์และมาตรฐานของน้ำมันเชื้อเพลิงจากมาตรฐานยูโร 3 เป็น มาตรฐานยูโร 4 อันทำให้มลพิษต่างๆลดลงไปได้มาก นอกจากนี้เรายังได้มีการควบคุมการก่อสร้างไม่ให้ปล่อยฝุ่นออกมามากเหมือนแต่ก่อน รวมทั้งมีการล้างทำความสะอาดถนนอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ไม่มีฝุ่นมาฟุ้งกระจายทำอันตรายต่อสุขภาพของเราและลูกหลานเรา ซึ่งคุณความดีนี้ต้องยกให้กับเจ้าหน้าที่รัฐทุกท่านที่มีส่วนทำให้อากาศของเราสะอาดขึ้น โดยเฉพาะกรมควบคุมมลพิษ(คพ.) กรมธุรกิจพลังงาน และกรุงเทพมหานคร ที่ช่วยทำสิ่งดีๆนี้ให้แก่สังคมคนกทม. ([http://www.doeb.go.th/v5/show\\_km.php?tid=71](http://www.doeb.go.th/v5/show_km.php?tid=71))



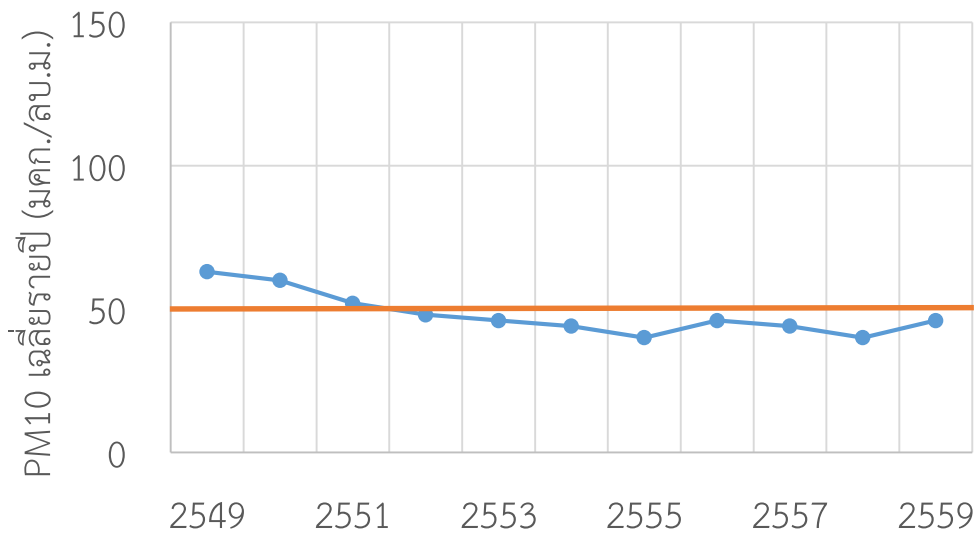
รูปที่ 1 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ในกรุงเทพมหานคร เฉลี่ย 24 ชั่วโมงสูงสุด ตั้งแต่ปี 2539 ถึง 2555 ค่ามาตรฐาน 120 มคก./ลบ.ม.

(ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ(2555) รายงานสถานการณ์ประจำปี พ.ศ. 2555)



รูปที่ 2 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ในกรุงเทพมหานคร เฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ปี 2539 ถึง 2555 ค่ามาตรฐาน 50 มคก./ลบ.ม.

(ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ(2555) รายงานสถานการณ์ประจำปี พ.ศ. 2555)



รูปที่ 3 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ในกรุงเทพมหานคร เฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ปี 2549 ถึง 2559 ค่ามาตรฐาน 50 มคก./ลบ.ม.

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2559) รายงานสถานการณ์ประจำปี พ.ศ. 2559