

# บทความ: หน้ากากกันฝุ่น กับ PM2.5

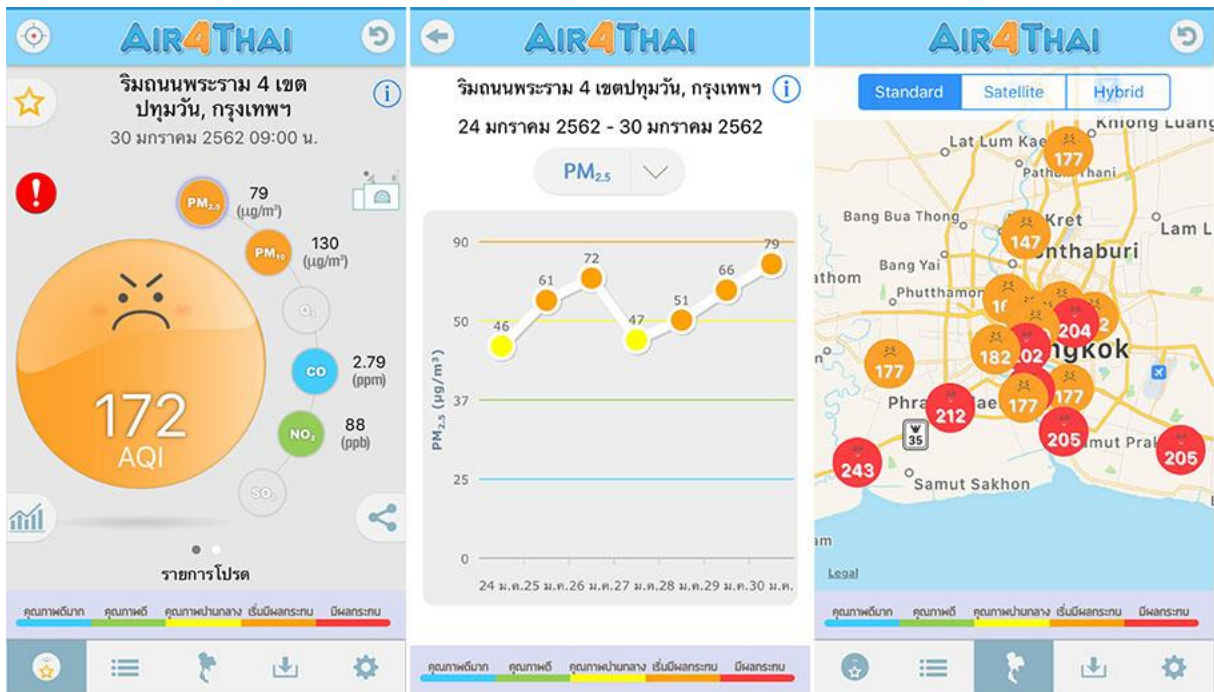
## ศीलารุ ดำรงศิริ

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การอ้างอิง: ศीलารุ ดำรงศิริ. (2562). หน้ากากกันฝุ่น กับ PM2.5. วารสารสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 23 (ฉบับที่ 1).

เมื่อต้นปี 2562 กรุงเทพมหานครเกิดปรากฏการณ์อุณหภูมิผกผัน (temperature inversion) โดยอุณหภูมิของชั้นบรรยากาศชั้นบนสูงกว่าชั้นบรรยากาศชั้นล่างที่เราอาศัยอยู่กัน ซึ่งโดยปกติแล้วอากาศร้อนจะเบากว่าอากาศเย็น เมื่ออากาศข้างล่างเกิดเย็นกว่าอากาศชั้นบน จึงทำให้อากาศจากบรรยากาศชั้นล่างไม่อาจพัดพาไปยังชั้นบนได้ ทำให้อากาศค่อนข้างนิ่ง ลมไม่พัดเป็นระยะเวลาหลายวัน ปรากฏการณ์แบบนี้เมื่อเกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีการปลดปล่อยมลพิษทางอากาศมาก จะทำให้อากาศที่ปล่อยออกมาสะสมอยู่ในอากาศจนเกิดปัญหาสุขภาพ

ปรากฏการณ์อุณหภูมิผกผันที่เกิดขึ้นที่ภาคกลางตอนล่างของประเทศไทยในเดือนมกราคม ปี 2562 ทำให้ค่าความเข้มข้นของมลพิษที่เกิดขึ้นในเมืองสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะค่าฝุ่น PM2.5 ที่พุ่งสูงขึ้นจนเกินค่ามาตรฐาน (เฉลี่ย 24 ชม. ไม่เกิน 50 มคก.ต่อ ลบ.ม.)



ตัวอย่างผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศโดยกรมควบคุมมลพิษในช่วงต้นปี 2562

ที่มา: แอปพลิเคชัน Air4Thai. กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

PM ย่อมาจากคำว่า Particulate matter ส่วน 2.5 นั้นหมายถึง ขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมโครเมตร (1 ไมโครเมตร = 0.001 มิลลิเมตร) รวมกันเป็น PM2.5 หมายถึง ฝุ่นที่ขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมโครเมตร ฝุ่นพวกนี้เกือบทั้งหมดไม่ใช่ฝุ่นดิน หรือขี้เถ้า แต่เป็นฝุ่นที่เกิดจากการเผาไหม้ การก่อตัวขึ้นในภายหลังโดยปฏิกิริยาต่าง ๆ เช่น การเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง สูบบุหรี่ เผากระดาษ ขี้เถ้าอาหาร เป็นต้น ฝุ่น PM2.5 ที่เป็นปัญหาอยู่ในกรุงเทพฯ มีการศึกษาพบว่าเกิดจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นหลัก และรองลงมาเป็นการเผาในที่โล่ง ขนาดของฝุ่นนี้เล็กมากจนสามารถเข้าไปถึงถุงลมในปอดและซึมเข้าสู่ร่างกายได้ จึงอันตรายกว่าฝุ่นทั่วไปมาก

เหตุการณ์นี้ทำให้มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นมาก โดยเฉพาะกลุ่มประชากรที่อ่อนไหวต่อฝุ่น และมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนหาหน้ากาก N95 มาใช้เพื่อป้องกันปัญหาสุขภาพที่เกิดจากการสูดเอาฝุ่น PM2.5 เข้าไป ซึ่งผลที่ตามมาก็คือ หน้ากาก N95 หาดไปจากตลาดอย่างรวดเร็ว เนื่องจากร้านค้าต่างๆ ไม่มีการสำรองเอาไว้สำหรับเหตุการณ์แบบนี้

ความตระหนักก่อให้เกิดประเด็นเรื่องหน้ากากกันขึ้นมา และมีผู้รู้ผู้มีประสบการณ์หลายท่านออกมาบอกถึงข้อจำกัดต่างๆ ของหน้ากาก ทำให้มีข้อมูลมากมายหลากหลาย สร้างความสับสนพอสมควร ในบทความนี้ ก็จะขอนำเอาข้อมูลจากผู้รู้ที่ได้แชร์ไว้มากมาย มาอธิบายร่วมกับการนำงานวิจัยที่มีผู้ทำไว้มาเสริมให้เป็นองค์ความรู้กันครับ

จากการเดินสำรวจในร้านต่างๆ พบว่า หน้ากากกันฝุ่นที่มีขายกันอยู่ในท้องตลาด มีอยู่ 3 ชนิดหลักๆ คือ 1) หน้ากาก N95 2) หน้ากากอนามัย และ 3) หน้ากากผ้า



ภาพตัวอย่างหน้ากากที่ประชาชนในเมืองหาซื้อมาใช้ป้องกันตัวเอง

**หน้ากากผ้า** นั้นเป็นหน้ากากที่เป็นที่นิยมกันในผู้ทำงานที่มีฝุ่นมาเกี่ยวข้องครับ โดยเฉพาะผู้มีรายได้น้อย เนื่องจากมีราคาถูก สามารถซักล้างทำความสะอาดได้จึงใช้ซ้ำได้หลายครั้ง **หน้ากากอนามัย** เป็นหน้ากากที่มีราคาถูกที่ออกแบบมาให้สามารถกรองฝุ่นได้ดีแต่ไม่ควรนำมาซักล้างและไม่สามารถใช้ซ้ำได้นานนัก ส่วน **หน้ากาก N95** เป็นที่รู้กันว่ามีประสิทธิภาพดีที่สุดในแต่มีราคาแพงและเช่นเดียวกับหน้ากากอนามัย คือไม่ควรนำมาซักล้างและไม่สามารถใช้ซ้ำได้นานนัก การที่หลายภาคส่วนรณรงค์ให้ประชาชนป้องกันตัวโดยใช้หน้ากาก N95 จึงทำให้ส่งผลกระทบต่อผู้มีรายได้น้อยอย่างมาก (ยกตัวอย่างราคาหน้ากาก N95 ประมาณ 50 บาท ถ้าอยู่นอกอาคารทั้งวันก็ควรใช้แค่ 1 วัน ในขณะที่ค่าแรงขั้นต่ำคือ 300 บาทต่อวัน)

ความสามารถในการกรองโดยเส้นใยของหน้ากากต่างๆ เป็นที่ทราบกันดีว่า หน้ากาก N95 ดีที่สุด รองลงไปเป็นหน้ากากอนามัย โดย หน้ากากผ้าที่มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด อย่างไรก็ตาม ในการใช้งานจริงนั้น การใส่หน้ากากให้พอดีกับใบหน้ากลับไปปัจจัยสำคัญในการกรองฝุ่นไม่ให้สูดหายใจเข้าไป โดยได้ยกผลการวิจัยมาแล้วให้ฟังพอให้เห็นภาพดังนี้

Shakya et al. (2017) ได้ทำการทดลองถึงประสิทธิภาพของหน้ากากต่างๆในการลดการสูดดมฝุ่นละอองเข้าไป โดยได้ทดลองกับ หน้ากาก N95 จำนวน 2 ยี่ห้อ หน้ากากอนามัย 1 ยี่ห้อ และ หน้ากากผ้า 3 ยี่ห้อ โดยเอาหน้ากากไปสวมลงในแบบจำลองหัวคน และเจาะท่ออากาศบริเวณปากจมูก และทดสอบโดยใช้อัตราการไหลของอากาศในช่วงการหายใจตามปกติในกิจวัตรประจำวัน (ไม่ใช่ขณะออกกำลังกาย) ในการทดลองใช้ฝุ่นจำลองที่ทำจาก Polyester latex ขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมโครเมตร และยังทำการทดสอบกับไอเสียจากเครื่องยนต์ดีเซลอีกด้วย โดยวัดประสิทธิภาพด้วยการวัดความเข้มข้นของฝุ่น ผลการทดสอบน่าสนใจมาก โดยมีประเด็นต่างๆ ได้แก่

ในการทดสอบกับฝุ่นจำลอง พบว่า 1) หน้ากาก N95 ไม่สามารถกรองฝุ่นได้มากกว่า 95% ตามที่ควรจะเป็น แต่มีประสิทธิภาพอยู่ในช่วง 65-95% ส่วนหน้ากากผ้ายี่ห้อหนึ่ง มีประสิทธิภาพ 80-95% ใกล้เคียงกับ N95 แต่อีกสองยี่ห้อประสิทธิภาพต่ำ คือ 20-85% ส่วนหน้ากากอนามัยอยู่ในช่วง 65-100% 2) โดยรวมแล้วประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นขนาดใหญ่จะดีกว่าขนาดเล็ก และ 3) อัตราการไหลของอากาศต่ำจะมีประสิทธิภาพในการกรองดีกว่า ส่วนผลการทดสอบกับไอเสียจากเครื่องยนต์ดีเซล พบว่าผลการตรวจวัดฝุ่นขนาดต่างๆ ที่เล็ดออกออกไปค่อนข้างกว้างไม่ค่อยเป็นไปในแนวทางเดียวกัน แต่โดยรวมแล้วประสิทธิภาพต่ำกว่าการทดสอบกับฝุ่นจำลองมาก แม้แต่หน้ากาก N95 โดยยี่ห้อแรกลดลงเหลือเพียง 50-80% ในขณะที่อีกยี่ห้อหนึ่งเหลือเพียง 30-50% ส่วนหน้ากากผ้ามีประสิทธิภาพราว 15-60% และเป็นที่น่าสังเกต คือ หน้ากากอนามัยกลับมีประสิทธิภาพในการกรองไอเสียสูงถึงราว 80%

นอกจากนี้ นักวิจัยยังพบว่าการปิดทับขอบหน้ากากให้แนบกับแบบจำลองหัวคน จะช่วยให้มีประสิทธิภาพในการกรองเพิ่มขึ้นมาก และได้ให้ข้อคิดเห็นว่า ผลการศึกษานี้น่าจะมีผลกระทบจากการรั่วซึมผ่านช่องต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างหน้ากากกับแบบจำลอง ทำให้เรื่องความแนบพอดีกับใบหน้าเป็นเรื่องที่สำคัญ

Oberg และ Brosseau (2008) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของหน้ากากอนามัยที่ใช้ในโรงพยาบาลและคลินิกทำฟัน รวม 9 แบบ ซึ่งส่วนมากได้ผ่านการทดสอบแล้วว่าเส้นใยของหน้ากากสามารถกรองแบคทีเรียและฝุ่นได้มากกว่า 97% หรือมากกว่า 99% โดยในการทดสอบได้ใช้ฝุ่นจำลองขนาดเล็กกว่า 3.1 ไมโครเมตร และทดสอบความรับเข้ากับใบหน้า (Facial fit) ซึ่งผลการทดสอบกลับพบว่า ไม่มีหน้ากากแบบใดเลยที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ และไม่มีแบบไหนผ่านการทดสอบความรับเข้ากับใบหน้าอีกด้วย

*ผลการศึกษาข้างต้น ชี้ให้เห็นว่านอกจากประสิทธิภาพของเส้นใยกรองแล้ว*

*อีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญมากก็คือ ความรับเข้ากับใบหน้า*

*หรือพูดอีกอย่างก็คือ ผู้สวมใส่ต้องใส่หน้ากากให้มิดชิดเข้ากับหน้าผู้ใส่ด้วย*

โดยสรุป หน้ากาก N95 เป็นหน้ากากมาตรฐานที่ไว้กันฝุ่นขนาดเล็กโดยเฉพาะ แต่ในการสวมใส่ ก็จำเป็นต้องมีการใส่ให้พอดีกับใบหน้าที่สุดเพื่อไม่ให้มีการรั่วไหล เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพลดลงอย่างมาก ทั้งนี้การใช้หน้ากาก N95 ก็อาจทำให้หายใจลำบากเนื่องจากใยกรองที่ละเอียด หรืออาจเลือกใส่ในตอนที่อยู่นอกอาคาร ส่วนใครที่หาหน้ากาก N95 ไม่ได้ ก็สามารถใช้น้ำกากอนามัยแทนได้ ซึ่งจากการศึกษาข้างต้นแม้ไม่ได้มีใยกรองที่ดีเท่า N95 แต่จากการทดสอบก็สามารถกรองฝุ่น PM2.5 ได้ถึงราว 80% ซึ่งก็ถือว่าพอใช้ได้สำหรับคุณภาพอากาศในกรุงเทพฯ ตอนนี้อยู่ โดยข้อดีคือหายใจสบายกว่า แต่ก็อย่าลืมว่าต้องใส่ให้มิดชิดพอดีกับใบหน้า ส่วนหน้ากากผ้าอาจกรองฝุ่น PM2.5 ได้ไม่ดีเท่าที่ควร

ผู้เขียนเองได้ใช้หน้ากาก N95 มาหลายวันพบว่าอึดอัดมากจริงๆ สักราวครึ่งชั่วโมงก็จำเป็นต้องแง้มบ้าง เพราะเหนื่อยกับการหายใจพอควรทีเดียวครับ เลยใส่ได้แค่ตอนเดินทางมาทำงานและเดินทางกลับครับ ใช้อยู่สองสามวันก็เปลี่ยนมาใช้หน้ากากอนามัยแทน

---

#### บรรณานุกรม

1. Shakya KM, Noyes A, Kallin R, Peltier RE (2017) Evaluating the efficacy of cloth facemasks in reducing particulate matter exposure. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*. 27:352–357
2. Oberg T, Brosseau LM (2008) Surgical mask filter and fit performance. *American journal of infection control*. 36:276-282.
3. Khin C (2017) Surgical Masks Surprisingly Effective Against PM2.5. *Smart Air*. [https://smartairfilters.com/en/blog/surgical-masks-surprisingly-effective-pm2-5/?fbclid=IwAR13eiOGCYvB4K89T30xrL\\_Htexy8LruD2o2nUT7llv3njgtAt3kj3GxY7Y](https://smartairfilters.com/en/blog/surgical-masks-surprisingly-effective-pm2-5/?fbclid=IwAR13eiOGCYvB4K89T30xrL_Htexy8LruD2o2nUT7llv3njgtAt3kj3GxY7Y)