



ส่วนงาน คณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โทร 3870-2

ที่ อว 69.5.1.1/638

วันที่ 5 พฤศจิกายน 2564

เรื่อง ขอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ตามที่คณะวิทยาศาสตร์ ได้อนุญาตให้ข้าพเจ้าเข้าร่วมอบรมสัมมนาออนไลน์เรื่อง PM2.5 กับรูปแบบใหม่ของการจัดการเชิงรุก (เราพร้อม) ในวันอังคารที่ 2 พฤศจิกายน 2564 เวลา 9.30 – 12.00 น. ผ่านระบบออนไลน์ Webex Meetings นั้น

บัดนี้ ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการดังกล่าว เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ดังนั้นจึงขอรายงานสรุปเนื้อหาและประโยชน์ที่ได้รับ ดังนี้

1. สรุปเนื้อหาที่ได้รับจากการเข้าอบรม

บทนำของการจัดการเชิงรุก (เราพร้อม)

ประเด็นชี้นำสังคม: “เมื่อปัญหาเกิด ...สายเกินแก้” เช่น ปล่อยให้ค่า PM 2.5 มีค่าเกิน 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ซึ่งค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศต้องมีฝุ่นละอองในอากาศไม่เกิน 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

การรายงานค่าฝุ่น PM2.5 มีสองลักษณะ คือบอกเป็นค่าเฉลี่ย 24 ชม. และบอกทีละ 1 ชม. ซึ่งค่าที่ได้จะไม่เท่ากัน เช่น เกิดฝนตก ฝนจะชะฝุ่นให้ตกลงมาสู่พื้นดิน จึงทำให้ฝุ่นละอองลดลงอย่างรวดเร็ว เป็นต้น อย่างไรก็ตามปัญหา PM2.5 ไม่ได้เกิดตลอดทั้งปี และฤดูฝนไม่ได้เป็นประเด็นหลักในการลดปริมาณฝุ่น แต่เป็นเพราะความแตกต่างของศักยภาพในการเจือจางมลพิษ เช่นแรงลมมีการแพร่กระจายในแนวตั้ง จะพัดฝุ่นละอองสูงขึ้นด้านบน ในกรณีที่ลมสงบพื้นที่ที่เจือจางมลพิษจะน้อยลง ในกรณีของ กทม. จะมีปัญหา PM 2.5 เป็นระยะเวลา 2 เดือน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีมาตรการเพิ่มเติม (intermittent control scheme) เพื่อลดค่า PM2.5 สำหรับ 2 เดือนที่ลมสงบ

ศักยภาพการเจือจางมลพิษอากาศ (Ventilation coefficient) ระบุเป็น Ventilation rate มีหน่วยเป็น m^3/s ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัด (Monitoring data) จะนำมาใช้ควบคู่กับข้อมูลจากแบบจำลอง (predicting data หรือการทำ model) ซึ่งการทำแบบจำลองทางอากาศที่ดีควรมีข้อหนด 4 ข้อดังต่อไปนี้

- 1) emission data (input data)
- 2) runtime ต้องไม่เกิน 24 ชั่วโมง
- 3) สามารถแสดงผลของวันรุ่งขึ้นได้ทันที

- 4) episode ของ model ต้องบอก percentage of source contribution ได้ เพื่อช่วยกำหนดมาตรการการจัดการที่เหมาะสม

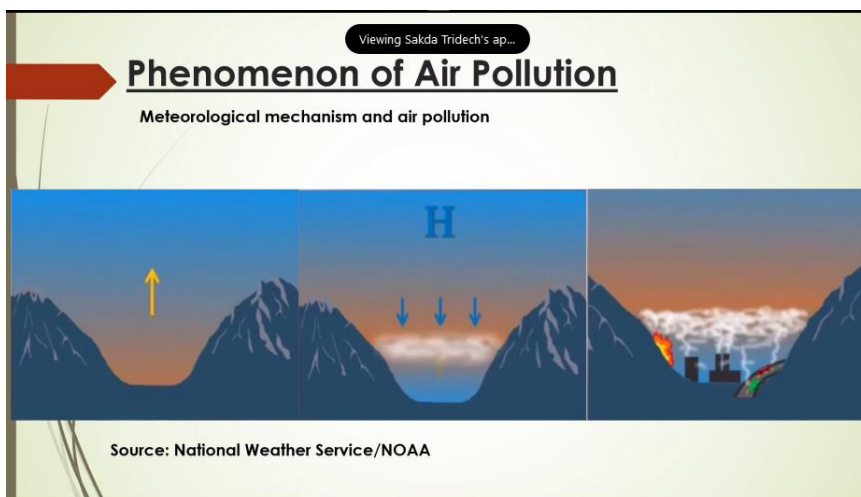
จำเป็นต้องนำข้อมูลที่ได้จาก model มาเทียบกับ monitoring data ข้อมูลจาก model จะช่วยเรื่องการจัดการเชิงรุก โดยการลดปริมาณการระบายมลพิษทางอากาศต้องมีมาตรการเพิ่มเติม จัดการอย่างไรให้เป็นเชิงรุก ต้องดูแลแต่ละพื้นที่ เพราะแหล่งกำเนิดต่างกัน รูปแบบปัญหาต่างกัน โดยต้องประกอบด้วยการจัดการดังต่อไปนี้

1. สื่อสารกับสังคม โดยศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ต้องจัดการร่วมกัน
2. การมีส่วนร่วมของสังคม (public participation)
3. การมีส่วนร่วมของผู้กำหนดนโยบายมาตั้งแต่ต้น
4. ดำเนินการเชิงรุกแบบพื้นที่ที่น่าร่อง
5. Co-benefit เช่นการดูแลสุขภาพ ลด green house effect
6. Measurable Outcome มีการวัดผลที่ชัดเจนเป็นตัวเลข

PM 2.5 forecasting system

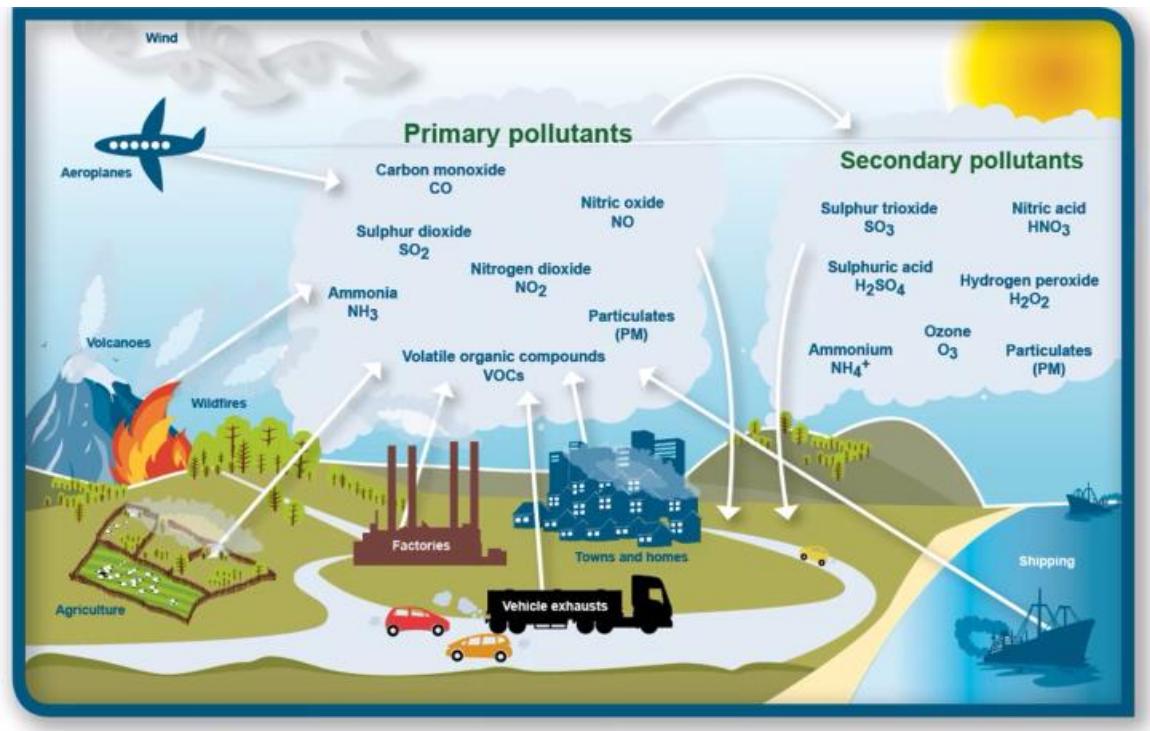
1. สาเหตุของการเกิด pm2.5

- 1.1 สภาพทางอุตุนิยมวิทยา: การผกผันทางอุณหภูมิ (ลักษณะฟ้าซีครอบ) อากาศร้อนลอยตัวสูงขึ้น อากาศเย็นมีความหนาแน่นมากกว่าอากาศร้อน ดังนั้นในช่วงฤดูหนาวจะเกิดปัญหา เนื่องจากมีความกดอากาศสูงดังแสดงตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 สาเหตุการเกิดมลภาวะทางอากาศแหล่งกำเนิด

1.2 แหล่งกำเนิด



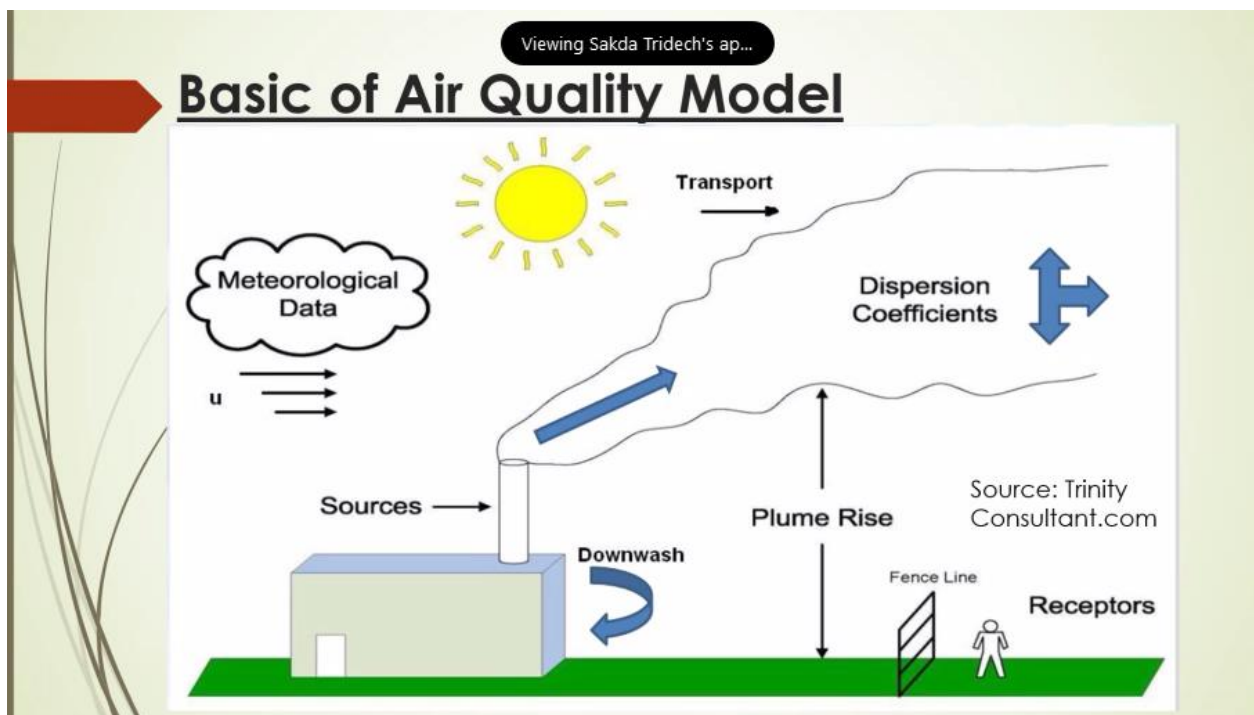
รูปที่ 2 รูปแสดงแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศ

ที่มาของมลพิษทางอากาศมีดังต่อไปนี้

- การเผาไหม้ของยานพาหนะ
- โรงงาน
- บ้านเรือน
- การเกิดไฟฟ้า
- การปะทุของภูเขาไฟ
- ลม
- การขนส่งทางอากาศและทางเรือ
- การเกษตร

โดยแหล่งกำเนิดที่กล่าวมาจะปล่อยมลพิษทางอากาศที่เป็นมลพิษขั้นปฐมภูมิ และมลพิษขั้นทุติยภูมิ

2. หลักการทำให้มลพิษทางอากาศ

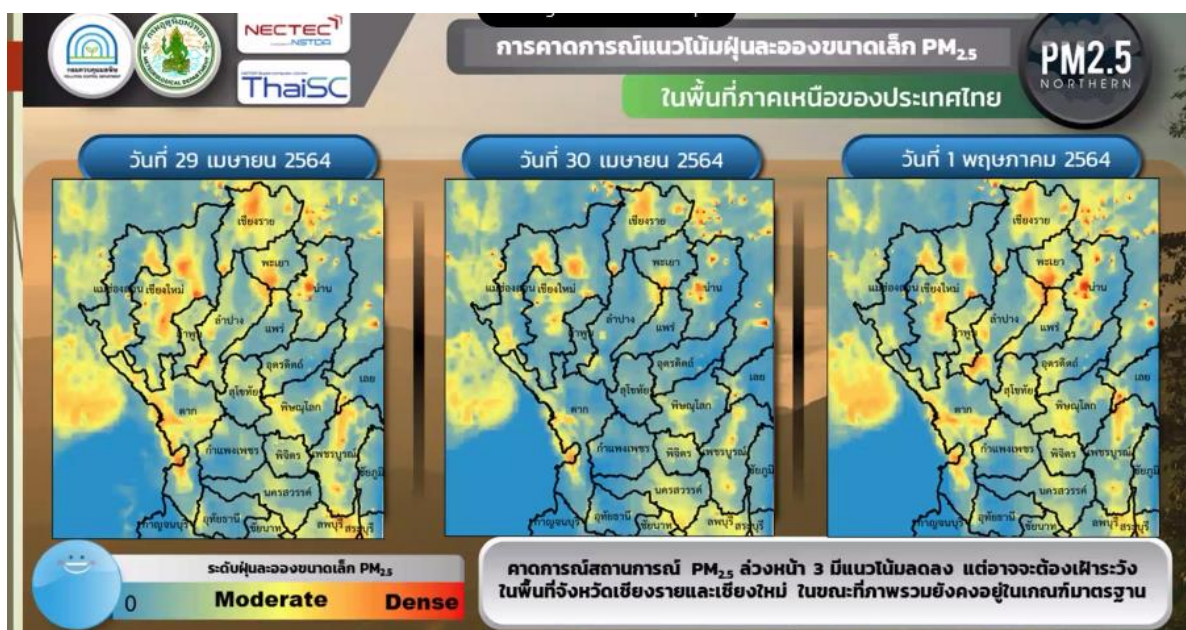


รูปที่ 3 หลักการทำแบบจำลองคุณภาพอากาศเบื้องต้น

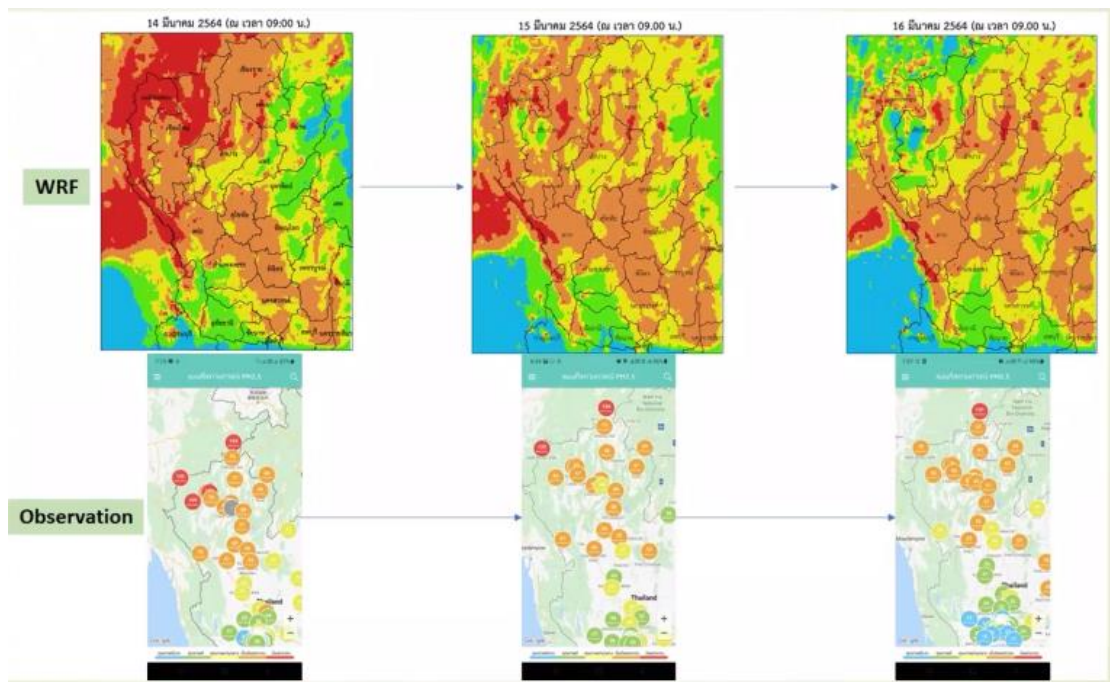
การทำแบบจำลองจะอาศัย input ตามรูปที่แสดง ซึ่งได้แก่

- ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา
- แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ
- การเคลื่อนที่ของมลพิษ
- ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายตัว เป็นต้น

โดยในปัจจุบัน จะเพิ่ม chemical component ซึ่งได้แก่ มลสารชั้นทุติยภูมิเข้าไปด้วย ซึ่งผลที่ได้จากการทำแบบจำลองมีแนวโน้มสอดคล้องกับค่าที่วัดได้จริง ดังแสดงตามรูปที่ 4 และรูปที่ 5 การใช้แบบจำลองจะช่วยเรื่อง การกำหนดนโยบายเพื่อจัดการคุณภาพอากาศได้



รูปที่ 4 การคาดการณ์สถานการณ์ PM2.5 ล่วงหน้า 3 วัน โดยประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้จากเว็บไซต์ของกรมควบคุมมลพิษ



รูปที่ 5 การเปรียบเทียบคุณภาพอากาศที่ได้จากการทำแบบจำลองคุณภาพอากาศด้วยโปรแกรม WRF (แถวบน) และคุณภาพอากาศที่ได้จากการตรวจวัด (แถวล่าง) มีแนวโน้มที่สอดคล้องกัน

PM 2.5 กับ สถานการณ์ COVID-19

ข้อมูลจากการวิจัยพบว่า PM2.5 เป็น carrier ของ COVID-19 ได้ ฝุ่นในภาคเหนือจะมีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน ซึ่งสามารถเข้าสู่กระแสโลหิตได้ ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อโรคหัวใจ โดยพบว่าอนุภาคฝุ่นขนาดเล็กเป็นสารกลุ่ม Polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) ซึ่งจัดเป็นสารก่อมะเร็ง จากการวิจัยพบว่าฝุ่นที่มีขนาดเล็กจะพบสารก่อมะเร็งมากกว่าฝุ่นขนาดใหญ่ ดังนั้นต้องเลือกหน้ากากที่ถูกต้อง เพื่อดูแลสุขภาพของตนเองและคนรอบข้าง

ปัจจัยในการเลือกหน้ากาก

1. Fit test คือแนบชิดกับใบหน้า เป็นการทดสอบเชิงปริมาณ บอกเป็นตัวเลข fit factor ซึ่ง surgical mask สามารถรองฝุ่นได้ แต่มีการรั่วบริเวณ ดั้งจมูก คาง แก้ม จึงทำให้ประสิทธิภาพในการกรองลดลง
2. ประสิทธิภาพ เป็นการทดสอบเชิงคุณภาพ คือสามารถรับกลิ่นได้หรือไม่ ต้องดู certified และอัตราการไหลของอากาศที่ใช้ในการทดสอบ โดยต้องมีประสิทธิภาพในการกรองแบคทีเรีย อนุภาคขนาดเล็ก และไวรัสได้มากกว่า 99%



รูปที่ 6 หน้ากากอนามัยที่มีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นต้องมีสามชั้นตามแสดงดังรูป โดยจะมีชั้นกันน้ำ กันฝุ่น และกันหน้าผู้ใช้

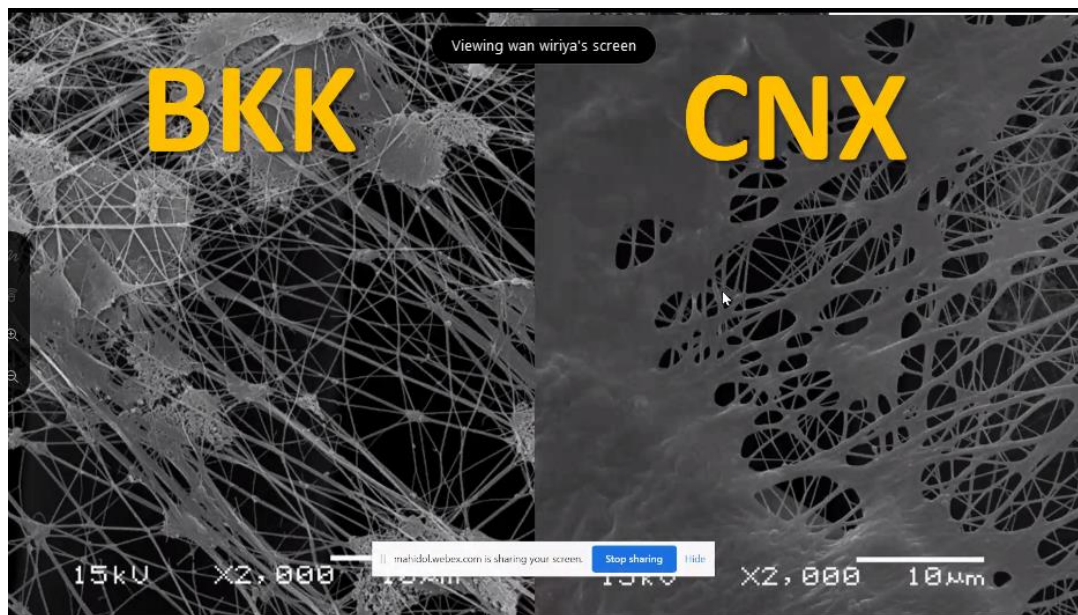
มาตรฐานที่ใช้วัดความสามารถของหน้ากากอนามัย

BFE > 99% = (Bacterial Filtration Efficiency : BFE) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสามารถของหน้ากากอนามัยในการกรองอนุภาคของแบคทีเรียและเชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ ซึ่งมีอนุภาคเฉลี่ย (Mean Particle Size : MPS) ขนาด 3-0.3 ไมครอน

PFE > 99% = (Particulate Filtration Efficiency : PFE) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสามารถของหน้ากากอนามัยในการกรองอนุภาคที่มีขนาดเล็กมากซึ่งมีอนุภาค (Particle Size) ขนาด 0.1 ไมครอน ดังนั้นจึงสามารถกรองฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ได้ด้วย

VFE > 99% = (Viral Filtration Efficiency : VFE) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสามารถของหน้ากากอนามัยในการกรองอนุภาคของไวรัส ซึ่งมีอนุภาคเฉลี่ย (Mean Particle Size : MPS) ขนาด 3-0.3 ไมครอน

รูปที่ 7 แสดงค่ามาตรฐานของหน้ากากอนามัยที่มีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่น



รูปที่ 8 รูปแสดงขนาดที่แตกต่างกันของฝุ่นละอองขนาดเล็กที่พบในจังหวัดกทม. และเชียงใหม่ โดยพบว่าที่จังหวัดเชียงใหม่ฝุ่นละอองมีขนาดเล็กกว่า

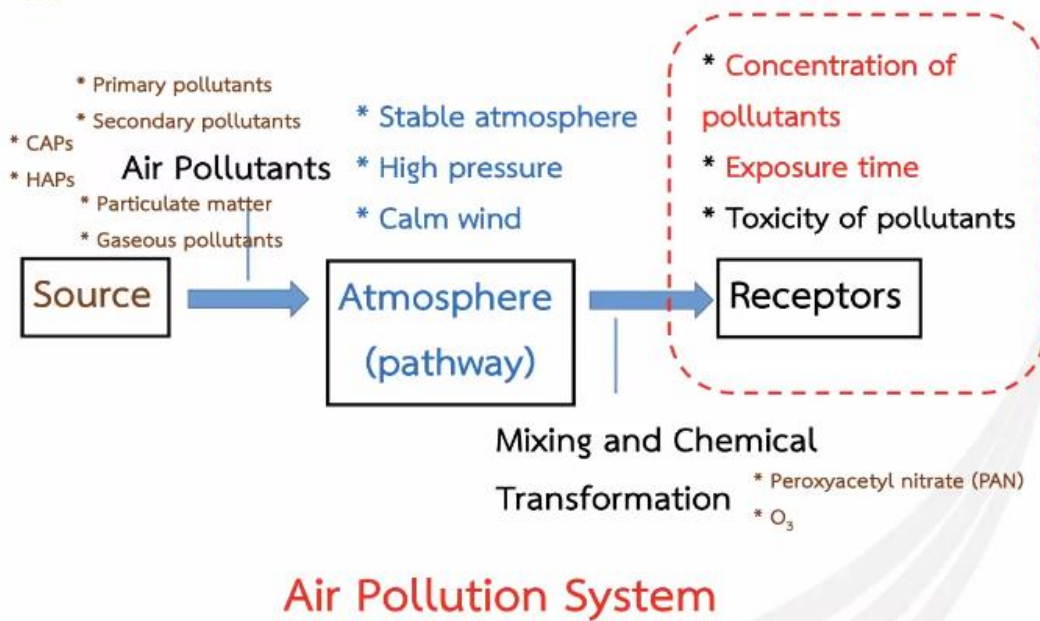
ควรเลือกหน้ากากที่มีประสิทธิภาพในการกรองและมีรูปทรงที่พอดีกับใบหน้าของผู้ใช้ ข้อควรระวังในการเลือกหน้ากากอนามัยคือต้องสังเกตประสิทธิภาพในการกรอง ถ้าไม่ถึง 99% จัดว่าเป็นสินค้าลอกเลียนแบบ และดูที่แหล่งผลิตว่ามีความสอดคล้องกับมาตรฐานของประเทศผู้ผลิตหรือไม่ เช่นถ้าเป็นมาตรฐานเกาหลี ไม่ควรผลิตในประเทศจีน เป็นต้น ดังนั้นจึงควรเลือกซื้อหน้ากากอนามัยจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ



รูปที่ 9 รูปแสดงหน้ากากอนามัยลอกเลียนแบบที่พบเห็นได้ทั่วไปตามท้องตลาด

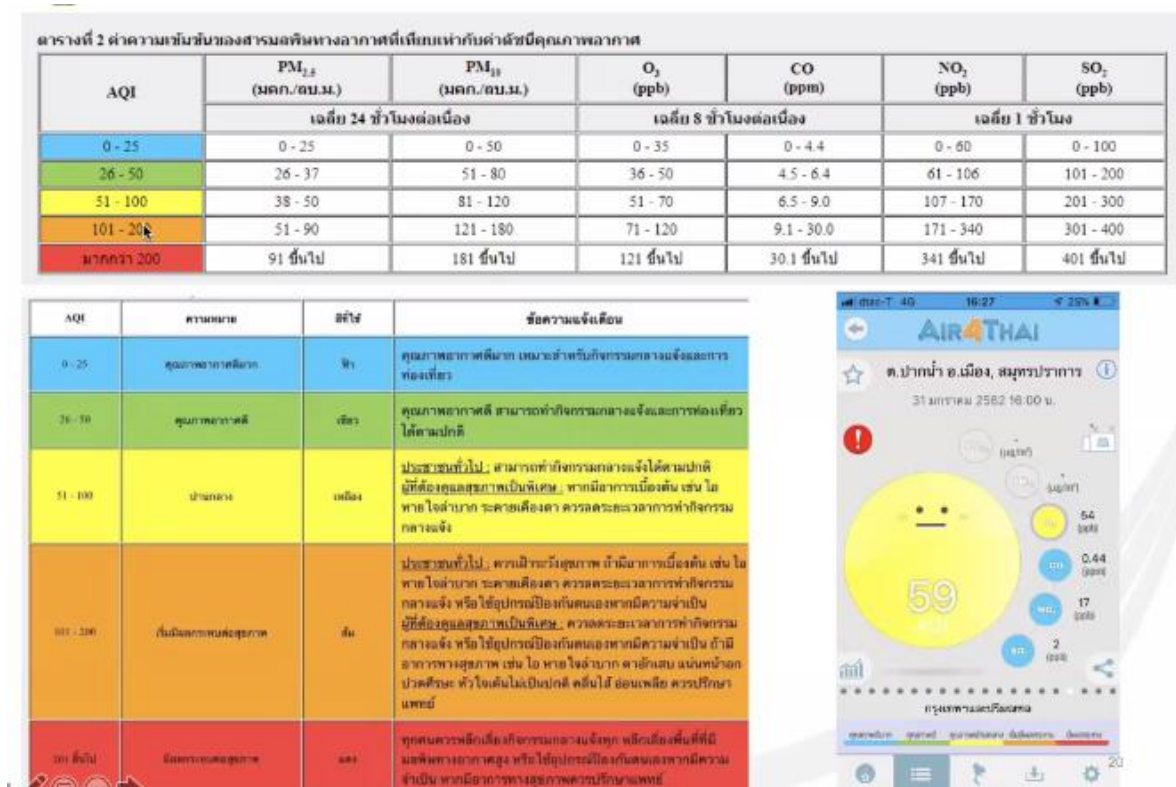
Air Quality Health Index (AQHI)

PM2.5 ส่งผลต่อสุขภาพ โดยทำให้เกิดโรคหะเร็ง โรคปอดและหัวใจ การคลอตก่อนกำหนด เป็นต้น ซึ่งตัวรับ (receptor) มลพิษทางอากาศจึงถือเป็นปราการด่านสุดท้ายในการป้องกันผลกระทบของ PM2.5 ต่อร่างกาย ดังแสดงในรูปที่ 10



รูปที่ 10 รูปแสดงเส้นทางการเกิดพิษของมลสารในอากาศจากแหล่งกำเนิดไปจนถึงตัวรับมลสารในร่างกายของมนุษย์

จากการเก็บข้อมูลพบว่าแนวโน้มที่พบความเจ็บป่วยของโรคที่เกี่ยวข้องกับทางเดินหายใจและหลอดเลือดสอดคล้องกับช่วงที่ PM2.5 AQI เป็นการรายงานข้อมูลอย่างง่าย เป็นการนำเสนอดัชนีคุณภาพอากาศ ที่ไม่มีหน่วย ไม่ใช่ความเข้มข้น ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 11 ซึ่งได้มีการนำค่า AQI มาเชื่อมโยงกับสุขภาพของมนุษย์ โดยบอกเป็นค่า AQHI = air quality health index ซึ่งค่านี้จะเป็นเครื่องมือในการสื่อสารให้ประชาชนในการตัดสินใจใช้ชีวิตประจำวันนอกสถานที่ มีสเกล 0 ถึง 10 คำนวณจากข้อมูลที่ได้จากการวิจัย และการเลือกมลสารที่พบในบริเวณนั้นๆ



รูปที่ 11 แสดงรายละเอียดของดัชนีคุณภาพอากาศเปรียบเทียบกับความเข้มข้นของมลสารในอากาศ

2. ประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานในตำแหน่งหน้าที่

สามารถนำมาพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชา ชว462 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม และวิชาทว 591
สัมมนา 1 ทว592 สัมมนา 2 ทว593 สัมมนา 3 และทว594 สัมมนา 4

3. ประโยชน์ต่อหน่วยงาน (ระดับงาน/หลักสูตร/คณะ)

มีส่วนร่วมในการจัดการห้องเรียนและห้องปฏิบัติการของหลักสูตรเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และ
เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อลดความเสี่ยงต่อระบบทางเดินหายใจ และปัญหาสุขภาพอื่นๆ อันเป็นผลมาจากปัญหา PM2.5
และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดทำโครงการสำนักงานสีเขียว

พร้อมนี้ได้แนบหลักฐานการเข้าอบรมมาพร้อมนี้แล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

Panwad Sittima

(นางปานวาด ศิลปวัฒนา)

พนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่ง อาจารย์

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ผู้อำนวยการสำนักงาน/หัวหน้างาน)

บุคลากรดังกล่าวไปนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ดังนี้ (โปรดระบุรายละเอียด)

.

.....
.....
.....

(อาจารย์ ดร.มุกจินทร์ ผลจันทร์)

ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

Cisco Webex Meetings

Meeting Info

Hide Menu Bar

File

Edit

Share

View

Audio & Video

Participant

Meeting

Help

Panwad Sillapawattana

Me

Amornrat Waiyaphat

anek kaewkrajang

Enter your search term

Viewing Sarawut Thepanon...

PM 2.5 กับรูปแบบใหม่
ของการจัดการเชิงรุก
(เราพร้อม)
2 พฤศจิกายน 2564

Unmute

Start video

Share

Participants