

การเสริมสร้างความเชื่อมั่นในความถูกต้องของการตรวจวัดฝุ่น PM_{2.5} ของประเทศ (ความร่วมมือระยะที่ 3 และระยะที่ 4)

หลักการและเหตุผล/ความรู้เบื้องต้น

ในปี 2560 กรมควบคุมมลพิษ มีเครือข่ายสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบอัตโนมัติ จำนวน 68 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ 37 จังหวัด ทำการเฝ้าระวังสถานการณ์ฝุ่นละออง PM_{2.5} ทั่วประเทศ โดยตรวจวัดฝุ่นละออง PM_{2.5} ด้วยเครื่องตรวจวัดฝุ่นละออง PM_{2.5} แบบอัตโนมัติ (analyzers) (รูปที่ 1) เป็นเครื่อง PM_{2.5} Federal Equivalent Method (FEM) ที่มีวิธีการตรวจวัดตามที่กฎหมายกำหนด ได้แก่ 1) วิธีเบต้า-เรดิเอชัน-แอทเทนนูเอชัน 2) วิธีเทปเปอร์ อิลลิเมนต์ ออสซิลเลตติ้ง ไมโครบาลานซ์ (TEOM) 3) วิธีการกระเจิงของแสง (Light Scattering) 4) วิธีเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบไดโคโตมัส ทุกวิธีดังกล่าว เป็นวิธีเทียบเท่าวิธีตรวจวัดมาตรฐาน Federal Reference Method (FRM) ตามที่ US EPA กำหนด คือ “วิธีกราวิเมตริก” (Gravimetric method).

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติและกรมควบคุมมลพิษ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของความถูกต้องของการตรวจวัด จึงได้จัดทำโครงการ “การเสริมสร้างความเชื่อมั่นในความถูกต้องของการตรวจวัดฝุ่น PM_{2.5} ของประเทศ ตามหลักมาตรวิทยา” เพื่อให้เครือข่ายฯ มีข้อมูลผลการตรวจวัดที่ถูกต้องและมีคุณภาพ เหมาะสำหรับการกำหนดมาตรการจัดการแก้ไขปัญหาฝุ่นละออง PM_{2.5} ของประเทศ



รูปที่ 1 เครื่องตรวจวัดฝุ่นละออง PM_{2.5} แบบอัตโนมัติ (analyzers)

การดำเนินงาน

1. กรมควบคุมมลพิษนำเครื่องตรวจวัดฝุ่นละออง PM_{2.5} (เครื่องทดสอบ) ทำการตรวจวัดเปรียบเทียบกับ (collocation) กับเครื่องตรวจวัดฝุ่น PM_{2.5} อ้างอิง ของสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติซึ่งยี่ห้อต่างกันแต่มีระบบการตรวจวัดเทคนิค Beta attenuation เช่นเดียวกัน
2. สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติได้ถ่ายทอดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการตรวจวัดเทียบระหว่างเครื่องตรวจวัดฝุ่น PM_{2.5} อ้างอิง และเครื่องทดสอบ ตามหลักการมาตรวิทยา
3. สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติถ่ายทอดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ “การตรวจวัดเทียบระหว่างเครื่องตรวจวัดฝุ่น PM_{2.5} อ้างอิง และเครื่องทดสอบ” รวมทั้งแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้เทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 การถ่ายทอดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ

“การตรวจวัดเทียบระหว่างเครื่องตรวจวัดฝุ่น $PM_{2.5}$ อ่างอิง และเครื่องทดสอบ”

ผลการดำเนินงาน

1. ผลการตรวจวัดเปรียบเทียบโดยใช้ค่าเฉลี่ยการตรวจวัด 8 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง (กรณีเปรียบเทียบหลักการตรวจวัดเดียวกันด้วยระบบ Beta attenuation) พบค่าความคลาดเคลื่อนสำหรับค่า precision คำนวณจากค่า coefficient of variation (CV) มีค่าไม่เกินร้อยละ 10 และค่าความคลาดเคลื่อนสำหรับค่า total bias คำนวณจากค่าเฉลี่ยของ percent difference (D) มีค่าไม่เกินร้อยละ 10 ผ่านเกณฑ์ยอมรับ (ไม่เกินร้อยละ 10 แสดงถึงประสิทธิภาพของเครื่องมือตรวจวัดที่ยอมรับได้) สำหรับการเปรียบเทียบ Gravimetric method และ Beta attenuation พบค่าความคลาดเคลื่อนเกินเกณฑ์การยอมรับเล็กน้อย
2. ได้เกณฑ์การยอมรับ (acceptance criteria) สำหรับการตรวจวัดเปรียบเทียบ (collocation) ระหว่างเครื่องตรวจวัดฝุ่น $PM_{2.5}$ ของทั้งสองหน่วยงานภายใต้สภาวะการตรวจวัดเดียวกัน
3. ได้วิธีการทางสถิติ (statistics) สำหรับการประเมินผลการตรวจวัดเทียบระหว่างเครื่องตรวจวัดฯ
4. สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติได้ถ่ายทอด อบรม และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกี่ยวกับความเชื่อมั่นของการวัดฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ในบรรยากาศ ตามหลักมาตรวิทยามีผู้เข้าร่วมอบรมฯ จากสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 1 – 16 กรุงเทพมหานคร การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และกรมควบคุมมลพิษ จำนวน 50 คน
5. จัดทำร่าง Standard Operating Procedures (SOPs) “การประกันคุณภาพสำหรับการตรวจวัดฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ในบรรยากาศ” (Quality Assurance for $PM_{2.5}$ Monitoring in Ambient Air)

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถประยุกต์ใช้เกณฑ์การยอมรับและวิธีการทางสถิติ เป็นแนวทางการประเมินผลการตรวจวัดเปรียบเทียบระหว่างเครื่องตรวจวัดฯ สำหรับดำเนินโครงการ NIMT-PCD-LCS-PM $PM_{2.5}$: การเปรียบเทียบผลการวัดเครื่องวัดฝุ่น Low Cost $PM_{2.5}$ sensors ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ สำนักงานขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศ ยุทธศาสตร์ชาติ และการสร้างความสามัคคีปรองดอง และนักวิจัยจากสถาบันการศึกษาต่างๆ
2. เจ้าหน้าที่ของกรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้รับการถ่ายทอดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ “การตรวจวัดเทียบระหว่างเครื่องตรวจวัดฝุ่น $PM_{2.5}$ อ่างอิง และเครื่องทดสอบ” รวมทั้งแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้เทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

หน่วยดำเนินโครงการ

กรมควบคุมมลพิษ : ส่วนคุณภาพอากาศ กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง
สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ : ฝ่ายมาตรวิทยาเชิงกล