

การศึกษาความแตกต่างระหว่างความเข้มข้น PM2.5 ภายในและภายนอกป้านิเวศ

ศรพงศ์ สุขทวี*, อุดลย์เดช ปัดภัย, สุธีระ บุญญาพิทักษ์, นิรันดร์ เปี่ยมโย, หทัยรัตน์ การิเวทย์, อนงค์ ชานะมูล

บทคัดย่อ

ประเทศไทยประสบกับปัญหาฝุ่นละอองในบรรยากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี พ.ศ. 2561 พบปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5) ซึ่งเป็นอนุภาคแขวนลอยอยู่ในอากาศมีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศของประเทศไทย ที่กำหนดค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของ PM2.5 เท่ากับ $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ทำให้เกิดความตื่นตัวอย่างมาก คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติเห็นชอบให้การแก้ไขปัญหาหามลภาวะด้านฝุ่นละอองเป็นวาระแห่งชาติ เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 เพื่อให้การแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การป้องกันและลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองขนาดเล็ก 2.5 ไมครอน (PM2.5) ด้วยต้นไม้ นับเป็นวิธีทางธรรมชาติ ที่สามารถช่วยลดหรือดักจับฝุ่นละอองในบรรยากาศได้ โดยผ่านกระบวนการตกสะสมของอนุภาคและก๊าซที่แขวนลอยอยู่ในอากาศลงสู่พื้น อนุภาคและโมเลกุลของก๊าซที่แขวนลอยในอากาศสามารถที่จะตกสะสม (Deposit) เมื่อผ่านเข้าไปใกล้กับพื้นผิวของพืชได้ ต้นไม้ที่มีใบไม้จำนวนมาก มีขนอ่อน มีผิวขรุขระ ผิวใบมีน้ำมัน จะเป็นวัสดุดักจับหรือกรองฝุ่นแบบธรรมชาติ (Bio Filter) ได้ดี

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมได้มีการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ และปัจจุบันต้นไม้ได้เติบโตเป็นป้านิเวศ โดยหนึ่งในแปลงป้านิเวศนี้ได้ใช้เป็นพื้นที่ศึกษาเพื่อแสดงความแตกต่างของความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) ภายในและภายนอกแปลงป้านิเวศ อายุ 2 ปี เพื่อแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการลดฝุ่นละออง PM2.5 ของป้านิเวศ จากแปลงศึกษาขนาดพื้นที่ 10×50 ตารางเมตร มีจำนวนต้นไม้ประมาณ 2,000 ต้น โดยวิธีติดตั้งเครื่อง Electrostatic PM 2.5 Mass Monitor จำนวน ๒ เครื่องไว้ในป้านิเวศ 1 เครื่อง และภายนอกป้านิเวศ 1 เครื่อง ในทิศทางเดียวกันกับทิศทางการพัดพาของลม และอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิภายในรถตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบเคลื่อนที่ติดตั้งไว้บนถนนบริเวณริมแปลงป้านิเวศ ระหว่างวันที่ 7-20 กุมภาพันธ์ 2562

ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเข้มข้นของ PM2.5 ในบรรยากาศทั่วไปภายนอกป้านิเวศตลอดเวลา 24 ชั่วโมงมีค่าความเข้มข้น PM2.5 เท่ากับ $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐาน ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ในขณะที่ภายในป้านิเวศมีค่าความเข้มข้น PM2.5 เท่ากับ $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ซึ่งต่ำกว่าบรรยากาศทั่วไปภายนอกป้านิเวศ เป็นผลจากกลไกภายในป้านิเวศ ที่สามารถลด PM2.5 ให้อยู่ในระดับปกติ โดยค่าสูงสุดเฉลี่ยรายชั่วโมงมีค่าความเข้มข้น PM2.5 เท่ากับ $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความเข้มข้นของ PM2.5 ภายในป้านิเวศมีค่า $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ในภาพรวมพบว่าป้านิเวศสามารถลดค่าความเข้มข้น PM2.5 ลงได้มากกว่า 50% โดยประมาณ เมื่อเทียบกับความเข้มข้น PM2.5 ภายนอกป้านิเวศที่มีสภาพแวดล้อมขณะที่ศึกษาวิจัยมีความเข้มข้น PM2.5 สูง เนื่องมาจากแหล่งกำเนิดที่อยู่ห่างไกลป้านิเวศและไม่มีแหล่งกำเนิด เช่น การเผาในที่โล่ง อยู่ติดบริเวณพื้นที่ศึกษา

นอกจากนี้ ได้มีการจำลองการเผาในที่โล่ง เพื่อทำการทดลองค่าความเข้มข้นของ PM 2.5 ที่มีแหล่งกำเนิดมาจากฝุ่นควันของการเผาฟางข้าวในที่โล่ง โดยจุดเผาฟางไว้เหนือลมของแปลงป้านิเวศ กลุ่มควันที่เกิดขึ้นจะลอยตัวในที่สูงประมาณ 2 เมตร เคลื่อนที่ผ่านเข้าแปลงป้านิเวศ จากนั้นทำการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก โดยพบว่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ที่เกิดจากการเผาฟาง ณ พื้นที่เหนือลม จะถูกกรองโดยป้านิเวศ ส่งผลให้กลุ่มควันที่ผ่านเข้าแปลงป้านิเวศ ลอยออกมาภายนอกป้านิเวศ มีค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ลดลง 37-68%

ผลการศึกษาทดลอง สรุปได้ว่า ป่านิเวศ มีประสิทธิภาพในการป้องกันและลดฝุ่นละอองในบรรยากาศได้ดี ดังนั้น การปลูกต้นไม้ในรูปแบบป่านิเวศ จะเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมืองและเป็นวัสดุกรองฝุ่นธรรมชาติ (Biofilter) เพื่อดักหรือกรองฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ในบริเวณพื้นที่ที่มีฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) จำนวนมาก เช่น ริมถนน ริมโรงงานโม้หิน หรือโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ การปลูกป่านิเวศเป็นพื้นที่สีเขียวเชื่อมต่อกันเป็นผืน จะทำให้มีศักยภาพในการกรองและดักจับฝุ่นได้มากขึ้น สามารถลดฝุ่นในบรรยากาศได้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ป่านิเวศ, PM2.5, ฝุ่นละอองขนาดเล็ก

*ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

Email: sooktawee@gmail.com