

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ฝุ่นละอองขนาดเล็กเป็นปัญหาหลักของมลพิษอากาศในกรุงเทพมหานคร ซึ่งสาเหตุสำคัญมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคมนาคมขนส่ง จากการติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณทั่วไปในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครในปี พ.ศ. 2543 โดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พบว่า ความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เกินค่ามาตรฐาน (120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) เกือบทุกพื้นที่ ที่ทำการตรวจวัด ทำให้ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เช่น ทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินหายใจ ลดความสามารถในการมองเห็น เกิดความสกปรกและสร้างความเดือดร้อนรำคาญ เป็นต้น

แหล่งกำเนิดฝุ่นละอองขนาดเล็กที่สำคัญในกรุงเทพมหานครคือ รถยนต์ โดยฝุ่นจะถูกปลดปล่อยออกมาทางท่อไอเสียขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน หรือ การฟุ้งกระจายของฝุ่นบนพื้นถนน ซึ่งเกิดจากการวิ่งของรถยนต์ ในพื้นที่ที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่น ก็จะส่งผลให้ความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กเพิ่มมากขึ้นด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณพื้นที่ผิวจราจรที่มีโครงสร้างปิดทึบมีลักษณะคล้ายอุโมงค์ (Tunnel channel) อาทิเช่น บริเวณใต้สถานีรถไฟฟ้า โดยโครงสร้างของสถานีรถไฟฟ้าส่วนใหญ่จะครอบคลุมพื้นที่ถนนทั้งหมด อีกทั้งบริเวณสองข้างถนนจะถูกขนาบด้วยอาคารสูง ทำให้อากาศในบริเวณนั้นกระจายตัวไม่ดี ส่งผลให้บริเวณใต้สถานีรถไฟฟ้าเป็นที่เก็บกักมลสารได้

ฝุ่นขนาดเล็กในบรรยากาศนับเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาสุขภาพประชาชนเนื่องจากสามารถผ่านเข้าไปในระบบหายใจ (Respirable particulate matter) โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน จะสามารถผ่านเข้าไปถึงระบบหายใจส่วนลึกที่สุดได้ (Englert, 2004) ดังนั้นในการเฝ้าระวังติดตามตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กจึงมีความสำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนป้องกันและควบคุมปัญหามลภาวะทางอากาศให้ประสบผลสำเร็จต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อหาความเข้มข้น การกระจายตัวของฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 และ 2.5 ไมครอน (PM_{10} และ $PM_{2.5}$) และสัดส่วน $PM_{2.5}/PM_{10}$ บริเวณสถานีรถไฟฟ้า

2) สร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็ก และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็ก ได้แก่ ปริมาณจราจรที่ผ่านใต้สถานีรถไฟฟ้า ปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยา และลักษณะโครงสร้างของสถานีรถไฟฟ้า

1.3 ขอบเขตการดำเนินการวิจัย

1) พื้นที่ศึกษา

เก็บตัวอย่างฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และ 2.5 ไมครอน บริเวณสถานีรถไฟฟ้า 3 สถานี คือ สถานีรถไฟฟ้าพญาไท สถานีรถไฟฟ้าพระโขนง และสถานีรถไฟฟ้าชองนนทรี โดยในแต่ละสถานีจะทำการเก็บตัวอย่างฝุ่น 3 จุด คือ บริเวณใต้สถานีรถไฟฟ้า บริเวณชั้น 2 ซึ่งเป็นชั้นที่มีการขายตั๋วโดยสาร และชั้น 3 ซึ่งเป็นชั้นชานชลา นอกจากนี้ยังทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และ 2.5 ไมครอน บริเวณสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษสถานีดินแดงเพื่อทำการเปรียบเทียบวิธีการเก็บตัวอย่างโดยใช้ Cascade impactor กับวิธีการเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Beta-ray attenuation และเครื่อง R&P single channel sampler ซึ่งเป็นอุปกรณ์การเก็บตัวอย่างฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ของกรมควบคุมมลพิษ

2) ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

เก็บตัวอย่างฝุ่นละอองขนาดเล็กบริเวณสถานีรถไฟฟ้า ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2547 โดยเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองขนาดเล็กต่อเนื่องกัน 3 วัน ในวันหยุด (วันอาทิตย์) และวันทำงาน (วันจันทร์ และวันอังคาร) เป็นจำนวน 3 ครั้งต่อสถานี ทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองขนาดเล็กบริเวณสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศสถานีดินแดงในเดือนกรกฎาคม 2547 เป็นเวลา 15 วัน เนื่องจากข้อจำกัดในการเข้าพื้นที่เก็บตัวอย่างในช่วงเวลาดังกล่าว จึงเริ่มเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองขนาดเล็กตั้งแต่เวลา 7.00 น ในแต่ละวัน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการแพร่กระจายตัวของฝุ่น $PM_{2.5}$ และ PM_{10} บริเวณสถานีรถไฟฟ้า กรุงเทพมหานคร

2) สัดส่วนของ $PM_{2.5}/PM_{10}$ และธาตุที่เป็นองค์ประกอบในฝุ่นรวมทั้งลักษณะทางสัณฐานของฝุ่นละอองขนาดเล็กเพื่อเป็นข้อมูลในการยืนยันแหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองขนาดเล็กบริเวณสถานีรถไฟฟ้า

3) เป็นแนวทางในการประเมินโอกาสที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง เพื่อเป็นประโยชน์ในการพิจารณาหาวิธีดำเนินการควบคุมและแก้ไขต่อไป