สำนักงานวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหามลพิษทางอากาศของประเทศไทยทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาฝุ่นละอองที่พบว่ามีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานในหลายๆ พื้นที่ เช่น ในเขตกรุงเทพมหานคร ในเขตจังหวัดสุรินทร์ จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดสระบุรี เป็นต้น จากข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี 2526 – 2537 พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองเป็นมลพิษทางอากาศหลักในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีปริมาณฝุ่นขนาดเล็กซึ่งสามารถหายใจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจตอนล่าง และก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพที่บริเวณริมถนนสูงกว่ามาตรฐานรายปีถึง 40 – 60 % (นพภาพร พานิช,2544) นอกจากนี้ในเขตเทศบาลนครขอนแก่นได้มีการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร พบว่า ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ย 233.12 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐาน ส่วนที่บริเวณโรงโม่หินในจังหวัดสุรินทร์ได้มีศึกษาผลกระทบของฝุ่นละอองขนาดเล็กต่อการเกิดอาการโรคระบบทางเดินหายใจ โดยได้มีการตรวจวัดปริมาณฝุ่น พบว่า ความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของฝุ่นละอองขนาด 10 ไมโครเมตร อยู่ในช่วง 0.24 – 509.62 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สูงกว่าค่าเฉลี่ยมาตรฐาน 15 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 55.56 (ปราณี บุญเปล่ง, วรานนท์ ทวีวัฒนวงศ์และสุทธิกานต์ ประสานดี, 2544) และที่จังหวัดสระบุรี จากข้อมูลของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขได้ตรวจวัดปริมาณฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร พบว่ามีค่าสูงสุด 1,516 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในปี พ.ศ. 2539

แต่จากการที่ผู้คนส่วนใหญ่จะใช้เวลาประมาณ 80 - 90% อยู่ในภายในอาคาร (Lee et al., 1997) และมีการรายงานว่าภายในอาคารบางแห่ง โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนา มีปริมาณฝุ่นละอองภายในอาคารมากกว่าภายนอกอาคาร 2 – 5 เท่า ดังนั้นช่วงเวลาที่อยู่ภายในอาคารจึงมีผลต่อการรับฝุ่นของคนเรามากกว่าช่วงที่อยู่ภายนอกอาคาร ทำให้ปัจจุบันคนเราหันมาให้ความสนใจกับปริมาณฝุ่นละอองที่ได้รับและมีการตรวจวัดปริมาณฝุ่นภายในอาคารเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็ก ทั้งกับสถานที่ทำงานและบ้านที่อยู่อาศัย แต่เนื่องจากการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองตามบ้านเรือนเป็นเรื่องที่ยุ่งยากต้องใช้งบประมาณมากและมีความเป็นไปได้น้อยในการปฏิบัติจริง ประกอบกับประเทศไทยมีข้อมูลปริมาณฝุ่นละอองภายนอกอาคารจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศตามที่ต่างๆ อยู่แล้ว ดังนั้นการพัฒนาแบบจำลองทาง

คณิตศาสตร์และชุดคำสั่งสำหรับทำนายความเข้มข้นฝุ่นละอองภายในอาคาร จะช่วยให้เราสามารถคำนวณหาปริมาณฝุ่นละอองภายในอาคารได้ โดยการใช้ข้อมูลปริมาณฝุ่นละอองภายนอกอาคารที่มีอยู่จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศใกล้บ้าน หรือใช้ข้อมูลจากแบบจำลองการแพร่กระจายปริมาณฝุ่นละอองภายนอกอาคาร ซึ่งจะช่วยให้ทราบปริมาณฝุ่นภายในอาคารได้โดยง่ายและไม่สิ้นเปลืองงบประมาณ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำมาประกอบเป็นชุดคำสั่ง และทำการวัดอัตราการระบายอากาศร่วมกับการเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง ทั้งภายในและภายนอกอาคาร เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการแลกเปลี่ยนมลสารระหว่างภายในกับภายนอกอาคาร เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานการคำนวณในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับคาดการณ์ความเข้มข้นฝุ่นละอองภายในอาคาร
2) เพื่อพัฒนาสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับประมาณค่าอัตราการระบายอากาศ
3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นฝุ่นละอองภายในอาคารและภายนอกอาคาร

1.3 สมมติฐาน

การทำนายความเข้มข้นฝุ่นละอองภายในอาคารสามารถคำนวณได้จาก ความเข้มข้นฝุ่นละอองจากภายนอกอาคารที่แพร่เข้ามาจากอัตราการระบายอากาศ รวมกับความเข้มข้นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากภายในอาคารและความเข้มข้นฝุ่นละอองที่มีอยู่แล้วภายในอาคาร และลดลงเนื่องจากความเข้มข้นฝุ่นละอองภายในอาคารที่ถูกพัดออกไปรวมกับความเข้มข้นฝุ่นละอองที่ตกลง

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1) พื้นที่ศึกษาในการวิจัยนี้ คือ ห้องภายในอาคารที่พักอาศัยในหมู่บ้านที่มีลักษณะดังนี้
   (1) ภายในห้องที่ทำการศึกษาต้องมีหน้าต่างอย่างน้อย 2 ด้านของผนังห้อง
   (2) ต้องมีมุ้งลวดที่หน้าต่างของห้องที่จะทำการศึกษาทุกบาน
2) ทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองห้องภายในอาคารตามลักษณะปัจจัยการระบายอากาศ
3) ข้อกำหนดของแบบจำลองในการศึกษาครั้งนี้ คือ
   (1) เป็นแบบจำลองภายใต้เงื่อนไขการระบายอากาศแบบธรรมชาติ

(2) แบบจำลองให้ค่าการเกิดฝุ่นละอองภายในอาคารและการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองมีค่าเท่ากับศูนย์

(3) เป็นแบบจำลองสำหรับห้องที่มีขนาดไม่เกิน 55 ลูกบาศก์เมตร

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้คำนวณหาปริมาณฝุ่นภายในอาคาร
2) ได้ข้อมูลความสัมพันธ์การแพร่กระจายกับสภาพภายในอาคารของประเทศไทย
3) เพื่อใช้ร่วมกับแบบจำลองการกระจายตัวของมลสารในอากาศ