

นางสาววีรัตน์ ส่งสัมพันธ์ : การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการคาดการณ์ความเข้มข้นฝุ่นละอองภายในอาคาร. (DEVELOPMENT OF MATHEMATIC MODEL FOR INDOOR PARTICULATE MATTER PREDICTION) อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ ดร. สุรัตน์ บัวเลิศ, 90 หน้า. ISBN 974-14-2921-5

การศึกษาค้นคว้านี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างความเข้มข้นฝุ่นละอองภายในและภายนอกอาคาร ความเร็วลม ทิศทางลม และอัตราการระบายอากาศ และรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการคาดการณ์ความเข้มข้นฝุ่นละอองภายในอาคาร จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่า ความเร็วลม ทิศทางลม จำนวนและทิศทางของการเปิดหน้าต่างและการมีมุ้งลวดที่หน้าต่าง มีผลต่ออัตราการระบายอากาศ จากปัจจัยดังกล่าวทำให้ได้สมการทำนายค่าอัตราการระบายอากาศ โดยการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยสมการการถดถอยแบบเส้นตรงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เมื่อทดสอบค่าอัตราการระบายอากาศจากการตรวจวัดกับค่าที่ได้จากสมการทำนาย ด้วยการวิเคราะห์ Factor of Two พบว่า สมการสามารถทำนายค่าอัตราการระบายอากาศซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ เท่ากับ 62.30% โดยสมการจะทำนายได้คิดในกรณีที่มีการเปิดหน้าต่างด้านเดียวหรือด้านที่ตั้งฉากกันของผนัง (เฉียงกัน) เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองภายในและภายนอกอาคาร (Indoor/Outdoor : I/O) พบว่า ฝุ่นละอองขนาดใหญ่ ขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร และขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมโครเมตร มีสัดส่วนฝุ่นละอองภายในต่อภายนอกอาคาร เท่ากับ 3.32, 2.26 และ 1.35 ตามลำดับ จากหลักการของ box model และสมการทำนายอัตราการระบายอากาศ ทำให้ได้สมการทำนายฝุ่นละอองภายในอาคาร โดยสมการนี้ใช้สำหรับทำนายความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตรจากแหล่งกำเนิดภายนอกอาคาร ซึ่งจะทำนายได้ดีที่สุด เมื่อใช้ข้อมูลฝุ่นละอองจากภายในอาคารที่เวลาเริ่มต้นและอัตราการระบายอากาศจากการตรวจวัด โดยมีค่าอยู่ในช่วงยอมรับได้ ของ การวิเคราะห์ด้วย Factor of Two เท่ากับ 94.83% และประสิทธิภาพการทำนายจะลดลงเมื่อมีการใช้ค่าต่างๆ จากสมการทำนาย ;คือเมื่อใช้ข้อมูลฝุ่นละอองภายในอาคารที่เวลาเริ่มต้นจากการตรวจวัดและข้อมูลอัตราการระบายอากาศที่ได้จากสมการทำนายอัตราการระบายอากาศ จะมีค่าการยอมรับ เท่ากับ 91.38% เมื่อใช้ข้อมูลฝุ่นละอองภายในอาคารที่เวลาเริ่มต้นจากค่าสัดส่วนฝุ่นละอองภายในต่อภายนอกอาคาร และข้อมูลอัตราการระบายอากาศที่ได้จากการตรวจวัด จะมีค่าการยอมรับ เท่ากับ 31.04% และเมื่อใช้ข้อมูลฝุ่นละอองภายในอาคารที่เวลาเริ่มต้นจากค่าสัดส่วนฝุ่นละอองภายในต่อภายนอกอาคาร และข้อมูลอัตราการระบายอากาศที่ได้สมการทำนายอัตราการระบายอากาศ จะมีค่าการยอมรับ เท่ากับ 31.04% เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำนายได้มากขึ้นควรมีการศึกษาความสัมพันธ์การซึมออกของอนุภาคจากภายในสู่ภายนอกอาคาร และศึกษาสัดส่วนฝุ่นละอองภายในต่อภายนอกอาคารเพิ่มเติม

##4589131920: MAJOR ENVIRONMENTAL SCIENCE

KEYWORD: INDOOR PARTICULATE MATTER MODEL / AIR EXCHANGE RATE

RAWEEERAT SONGSAMPHANT: DEVELOPMENT OF MATHEMATIC MODEL FOR INDOOR PARTICULATE MATTER PREDICTION. THESIS ADVISOR: SURAT BUALERT, Ph.D., 90 pp. ISBN 974-14-2921-5

In this study, wind speed, wind direction, air exchange rate (AER) and indoor and outdoor concentrations were measured and published literatures were included to developed indoor particulate matter prediction model. The result found that wind speed, wind direction, number of windows, window direction and screen on window effected on AER. From these factor, prediction ventilation equation was developed by multiple regression analysis. The result from Factor of Two analysis showed that the equation can predict AER at 62.30% and was well used when open window one side of wall or two side but not opposite side. Indoor-Outdoor ratio (I/O) of TSP  $PM_{10}$  and  $PM_{2.5}$  were 3.32, 2.26 and 1.35 respectively.  $PM_{10}$  concentration model was developed from box model and prediction ventilation equation. This model predicted well when using measurement  $PM_{10}$  and AER (94.83%). The model performed less well when using measurement  $PM_{10}$  and prediction AER (91.38%), prediction  $PM_{10}$  (I/O) and measurement AER (31.04%) and prediction  $PM$  and AER (31.04%). The result suggest that the particle penetration from indoor to outdoor and I/O in many place should be studied to increase the efficiency of model.