

ชื่อโครงการภาษาไทย : รูปแบบผังเมืองและพื้นที่สีเขียวที่ช่วยลดมลภาวะฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5
กรณีศึกษา เมืองสมุทรปราการ

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ :
หัวหน้าโครงการ : ผศ.ดร. วนารัตน์ กรอิสรานุกุล
สังกัด : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
Email : kwanarat@gmail.com
ทีมวิจัยและสังกัด : ดร.อมรเทพ จิรศักดิ์จรัสยุทธ / มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รศ. ดร.นवलวรรณ ทวยเจริญ / มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นางสาวดารณี คงกลิ่น / สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสมุทรปราการ

บทคัดย่อ

ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 และผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในประเทศไทยมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะในชุมชนเมืองขนาดใหญ่ที่มีความหนาแน่นของอาคารและการจราจรสูงมักจะประสบปัญหาฝุ่นละอองมากขึ้น การวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายหลักเพื่อศึกษารูปแบบผังเมืองและพื้นที่สีเขียวที่ช่วยลดมลภาวะฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 โดยนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System: GIS) มาประยุกต์ในกระบวนการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยทางผังเมืองต่อปริมาณและการกระจายตัวของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 และการใช้โปรแกรมจำลองการไหลของอากาศ (Computational Fluid Dynamics: CFD) เพื่อศึกษารูปแบบการใช้ที่ดินและพื้นที่สีเขียวที่เหมาะสมต่อการลดปัญหาฝุ่นละออง PM 2.5 โดยกำหนดให้พื้นที่ชุมชนเมืองสมุทรปราการเป็นพื้นที่กรณีศึกษาและเป็นหน่วยวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่า 1) ปริมาณและการกระจายตัวของฝุ่นละออง PM2.5 มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างเมือง (ระบบถนนและความหนาแน่นอาคาร) การใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร และพื้นที่สีเขียว 2) ความหนาแน่นอาคาร ลักษณะอาคารและทิศทางการวางตัวของอาคาร ลักษณะพื้นที่ สีเขียวและต้นไม้มีอิทธิพลต่อการไหลของลม การกระจายตัวและการสะสมของฝุ่นละออง PM2.5 การวางตัวของอาคารและต้นไม้ในแนวขนานกับทิศทางลมจะช่วยทำให้การสะสมของฝุ่นละออง PM2.5 ในพื้นที่ชุมชนเมืองลดลง 3) การบูรณาการข้อกำหนดการใช้ที่ดินเพื่อช่วยลดปัญหาฝุ่นละออง PM2.5 ในระดับเมืองที่สำคัญคือ การเพิ่มพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่การควบคุมความหนาแน่นอาคารและส่งเสริมรูปแบบเมืองแบบอัดแน่นและการขยายตัวในแนวตั้งโดยกำหนด อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน (Floor Area Ratio: FAR) อัตราส่วนของพื้นที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม (Open Space Ratio: OSR) และอัตราส่วนพื้นที่อาคารปกคลุมดินต่อพื้นที่แปลงที่ดิน (Building Coverage Ratio: BCR) ที่เหมาะสม และการเพิ่มพื้นที่สีเขียวด้วยต้นไม้ริมถนนและบริเวณพื้นที่โล่งว่างอย่างเหมาะสม เพื่อลดผลกระทบจากสถานการณ์หุบเขาถนนในพื้นที่ชุมชนเมือง

คำสำคัญ : PM2.5, พื้นที่สีเขียว, รูปแบบผังเมือง

Abstract

The issue of fine dust PM2.5 and its impact on public health in Thailand is steadily gaining more attention. This is particularly evident in densely populated urban areas that have a high concentration of buildings and heavy traffic, as they tend to experience more significant dust-related issues. The primary objective of this research is to investigate the relationship between urban planning patterns, green areas, and the reduction of PM2.5 fine particulate

matter pollution. This study utilizes geo- information technology (Geographic Information System: GIS) to analyze the impact of urban planning factors on the concentration and spatial distribution of PM_{2.5} particles. Additionally, computational fluid dynamics (Computational Fluid Dynamics: CFD) simulations are employed to examine appropriate land use patterns and green spaces that effectively mitigate PM_{2.5} dust- related issues. The study focuses on the case of Samut Prakan, an urban community selected as a representative geographic unit for spatial analysis. The results reveal that the quantity and distribution of PM_{2.5} are closely associated with factors such as road networks, building density, land use patterns, and the presence of green spaces. Aligning buildings and trees parallel to the prevailing wind direction demonstrates potential in reducing PM_{2.5} accumulation within urban communities. To mitigate PM_{2.5} pollution in significant urban areas, integrated land use planning strategies are recommended, including the incorporation of large-scale green spaces, control of building density, promotion of compact urban forms, and vertical expansion guided by appropriate Floor Area Ratio (FAR), Open Space Ratio (OSR), and Building Coverage Ratio (BCR) regulations. Additionally, the increase of green spaces with roadside trees and suitable vacant areas can effectively mitigate the adverse effects of street canyon in urban communities.

Keywords : PM_{2.5}, Green area, Urban planning