

กมล สุทธิจันทร์ณา : การควบคุมฝุ่นละอองจากถนนที่ไม่ได้ปูผิวทาง (CONTROL OF DUST EMISSION FROM UNPAVED ROADS) อ.ที่ปรึกษา : รศ.วงศ์พันธ์ ลิ้มเสถียร, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล, 174 หน้า, ISBN 974-334-677-5

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและคำนวณหาอัตราการปล่อยฝุ่นละอองจากยานยนต์ที่แล่นผ่านถนนที่ไม่ได้ปูผิวทาง และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการควบคุมฝุ่นละอองจากถนนที่ไม่ได้ปูผิวทางโดยวิธีการฉีดน้ำ การฉีดพ่นสารแอสฟัลต์อิมัลชัน และการฉีดพ่นสารโพลีเมอร์ลงบนผิวถนน รวมทั้งประเมินค่าใช้จ่ายของการควบคุมฝุ่นละอองจากถนนที่ไม่ได้ปูผิวทางทั้ง 3 วิธี พร้อมทั้งเปรียบเทียบความเหมาะสมในการนำไปปฏิบัติ

ในการศึกษาเลือกใช้ถนนลูกรัง ที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์เป็นถนนชนบทที่เชื่อมต่อบริเวณหมู่บ้านกับหมู่บ้าน หรือเชื่อมต่อกับถนนสายหลัก ใช้ช่วงความยาวของถนนประมาณ 200 เมตร สำหรับแต่ละส่วนที่ทำการทดลอง โดยตรวจวัดความเข้มข้นฝุ่นละอองจากถนนในส่วนควบคุมที่ไม่มีการฉีดพ่นสารเคมีใดๆ ส่วนที่มีการฉีดน้ำ ส่วนที่มีการฉีดพ่นสารแอสฟัลต์อิมัลชัน และส่วนที่มีการฉีดพ่นสารโพลีเมอร์ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการควบคุมฝุ่นละอองทั้ง 3 วิธี

จากการศึกษาพบว่าอัตราการปล่อยฝุ่นละอองจากยานยนต์ที่แล่นผ่านถนนที่ไม่ได้ปูผิวทางในสภาพปกติที่ไม่มีการควบคุม และในกรณีที่มีการควบคุมโดยวิธีต่างๆ มีค่าอยู่ระหว่าง 0 - 1322 กรัม PM-10/กิโลเมตร-คัน ณ ความเร็วจำกัดของยานยนต์ที่ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง พบว่าประสิทธิภาพของการควบคุมฝุ่นละอองรวม TSP จากถนนที่ไม่ได้ปูผิวทางโดยวิธีการฉีดน้ำที่อัตรา 0.5 ลิตรต่อตารางเมตร จำนวน 2 ครั้งต่อวัน มีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 16 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพของการควบคุมฝุ่นละอองรวม TSP โดยวิธีการฉีดพ่นสารแอสฟัลต์อิมัลชันและสารโพลีเมอร์ มีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 31 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงเดือนที่ 8 หลังการฉีดพ่นสารเคมี ตามลำดับ และประสิทธิภาพของการควบคุมฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM-10 จากถนนที่ไม่ได้ปูผิวทางโดยวิธีการฉีดน้ำที่อัตรา 0.5 ลิตรต่อตารางเมตร จำนวน 2 และ 5 ครั้งต่อวัน มีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 39 และ 72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ประสิทธิภาพของการควบคุมฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM-10 โดยวิธีการฉีดพ่นสารแอสฟัลต์อิมัลชันและสารโพลีเมอร์ มีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 40 และ 33 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงเดือนที่ 8 หลังการฉีดพ่นสารเคมี ตามลำดับ

ค่าใช้จ่ายของการควบคุมฝุ่นละอองจากถนนที่ไม่ได้ปูผิวทางโดยวิธีการฉีดน้ำที่อัตรา 0.5 ลิตรต่อตารางเมตร จำนวน 2 และ 5 ครั้งต่อวัน มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานรวมทั้งสิ้น 1,042 และ 1,105 บาทต่อกิโลเมตรต่อวัน ส่วนค่าใช้จ่ายของการควบคุมฝุ่นละอองโดยวิธีการฉีดพ่นสารแอสฟัลต์อิมัลชันและการฉีดพ่นสารโพลีเมอร์ มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานรวมทั้งสิ้น 63,000 และ 950,000 บาทต่อกิโลเมตร ตามลำดับ

โดยพบว่าการควบคุมฝุ่นละอองโดยวิธีการฉีดน้ำเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพของการควบคุมสูงนั้น จำเป็นต้องมีการฉีดน้ำจำนวนหลายครั้งต่อวัน และเนื่องจากวิธีนี้เป็นการควบคุมแบบวันต่อวัน จำเป็นต้องมีการฉีดน้ำในทุกๆวัน ดังนั้นการควบคุมฝุ่นละอองโดยวิธีการฉีดน้ำจึงมีความเหมาะสมสำหรับการควบคุมในระยะเวลานั้นๆ เท่านั้น ส่วนการควบคุมฝุ่นละอองโดยวิธีการฉีดพ่นสารแอสฟัลต์อิมัลชันมีประสิทธิภาพในการช่วยลดฝุ่นละอองได้ดี จึงมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้กับถนนที่ไม่ได้ปูผิวทางที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์เป็นถนนชนบท มีปริมาณการจราจรค่อนข้างน้อย โดยการฉีดพ่นสารเคมีอาจกระทำไปพร้อมกับการซ่อมบำรุงถนนประจำปี และการใช้สารโพลีเมอร์ผสมกับดินสามารถช่วยให้เกิดการยึดเกาะกันของอนุภาคดินได้ดี ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของการควบคุมฝุ่นละออง ดังนั้นวิธีนี้จึงอาจมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ผสมกับดินแทนน้ำระหว่างการทำก่อสร้างถนนในชั้นรองพื้นทาง ซึ่งเป็นช่วงที่ก่อให้เกิดปัญหาการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองมากที่สุด

ภาควิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา ๒๕๔๒

ลายมือชื่อผู้ผลิต กมล สุทธิจันทร์ณา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Au Au
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม Puss