**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การประยุกต์ใช้เทคนิคทางไฟฟ้าสถิตย์เพื่อดักจับอนุภาคจากไอเสียเครื่องยนต์ดีเซล

**ผู้เขียน** นายจารุตม์ คุณานพคล

**ปริญญา** วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต(วิศวกรรมเครื่องกล)

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์** อ. ดร. นคร ทิพยาวงศ์

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เกี่ยวกับการศึกษาการดักกรองอนุภาคขนาดเล็กในไอเสียรถยนต์โดยใช้วิธีการทางไฟฟ้าสถิตย์ ซึ่งประกอบด้วยงาน 3 ส่วน ส่วนที่หนึ่งคือการคำนวณค่าประสิทธิภาพการดักกรองจากการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ โดยทำการวิเคราะห์สมการค่าประสิทธิภาพการดักกรองแล้วจึงเขียนโปรแกรมคำนวณค่าประสิทธิภาพการดักกรองโดยเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรต่างๆที่มีผลต่อประสิทธิภาพ ซึ่งจากการศึกษาได้เลือกกรณีเครื่องดักกรองแบบ 4 ชุดท่อ โดยแต่ละท่อมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 เซนติเมตร และทำการชาร์จไฟฟ้ากระแสตรง 10 กิโลโวลท์ เข้าที่แกนกลางเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 เซนติเมตร จากการคำนวณได้ค่าประสิทธิภาพการดักกรองรวมประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่สองคือการจำลองการเคลื่อนที่ของอนุภาคในเครื่องดักกรอง ซึ่งใช้มิติของขนาดอุปกรณ์และแรงดันไฟฟ้าจากส่วนที่หนึ่ง โดยทำการวิเคราะห์สมการการเคลื่อนที่ของอนุภาคในสนามไฟฟ้าแล้วจึงเขียนโปรแกรมคำนวณเพื่อจำลองรูปแบบและทำนายเส้นทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคในเครื่องดักกรอง ส่วนที่สามคือการสร้างและทดลองชุดอุปกรณ์ต้นแบบ โดยสร้างอุปกรณ์ทดลองให้มีขนาดเครื่องดักกรองและค่าการชาร์จสอดคล้องกับทั้งสองกรณีแรก แล้วทำการทดสอบกับเครื่องยนต์ขนาดเล็กและเครื่องยนต์ขนาดกลาง จากผลการทดลองและการคำนวณพบว่าค่าที่ได้มีความสอดคล้อง และมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งชุดอุปกรณ์ที่ออกแบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**Thesis Title** Application of Electrostatic Technique to Capture Particulate from Diesel Engine Exhaust

**Author** Mr.Jarut Kunanoppadon

**Degree** Master of Engineering (Mechanical Engineering)

**Thesis Advisor** Lect. Dr. Nakorn Tippayawong

## ABSTRACT

This research study involves theoretical and experimental investigation of removing particulate matter from diesel engine exhaust gas by electrostatic technique. The research program is composed of three parts. The first was to calculate particle capture efficiency for different design parameter in order to identify a base case. Multiple pipes with diameter of 1.2 cm. and 10 kV. DC charging electrode chosen. The calculated efficiency for this design was calculated to be about 70 %. In the second part, particle trajectory in each pipe was predicted. The third part was about constructing a prototype device with designed dimensions and specification determined from the first part, and testing the device in engine setup. It was found that theoretical and experimental results were in good agreement.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved