

เครื่องดักฝุ่นเชิงไฟฟ้าสถิตย์ชนิดท่อ

ปีการศึกษา 2540

โดย

นาย ทศนัย อ่อนในชาติ

นาย บุญชัย จันทร์กระจำจเิด

นาย แสนศักดิ์ ตันติบุญทวิวัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ประเสริฐศิลป์ อรรธราเมศร์

บทคัดย่อ

โครงการวิศวกรรมฉบับนี้กล่าวถึง การสร้างเครื่องดักฝุ่นเชิงไฟฟ้าสถิตย์ชนิดท่อ (Electrostatic Precipitators Wire/Tube Type) โดยอาศัยหลักการที่ว่า " การทำให้สัปดาห์บริเวณหนึ่งเป็นลบ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ลวดแขวนบริเวณที่ลมเสียผ่าน ส่วนอีกด้านหนึ่งทำเป็นส่วนดักฝุ่นโดยมีศักดาเป็นบวก ความต่างศักย์ทำให้เกิดสนามไฟฟ้าขึ้น เมื่อลมเสียผ่านเส้นลวด อนุภาคจะได้รับประจุจากเส้นลวดทำให้อนุภาคมีประจุเป็นลบ และถูกดูดเข้าสู่ขั้วเก็บที่มีศักดาบวก ตามหลักไฟฟ้าสถิตย์ ส่วนลมดีก็จะผ่านไป อีกด้านหนึ่ง " ประกอบด้วยส่วนทำงานสำคัญ 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นเส้นลวดนิโครมกลมผิวมันขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.202 มิลลิเมตร ยาว 1.1 เมตร ทำหน้าที่เป็นศักดาลบ ส่วนที่ 2 ท่อเหล็กทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใน 3 นิ้ว จำนวน 2 ท่อ ทำหน้าที่เป็นศักดาบวก และส่วนที่ 3 เป็นวงจรทวีแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่สามารถทวีแรงดันได้ในช่วงระหว่าง 220 โวลต์ ถึง 15 กิโลโวลต์

เมื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพในการดักจับฝุ่น โดยปรับเปลี่ยนแรงเคลื่อนไฟฟ้า , ความเร็วลม , ชนิดฝุ่น ผลการทดลองที่ได้พบว่า ที่แรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงขึ้น ประสิทธิภาพในการดักฝุ่นสูงขึ้น ยกตัวอย่างเช่น จากการทดลองซึ่งได้แก่กลบ ที่ความเร็วลมคงที่ที่ 0.3 m/s ประสิทธิภาพ ที่แรงเคลื่อนไฟฟ้า 7 kV มีค่าเป็น 86.95 % ที่ 10 kV มีค่าเป็น 92.17 % และที่ 15 kV มีค่าเท่ากับ 95.81 % ที่ความเร็วลมต่ำ ๆ ประสิทธิภาพของการดักฝุ่นดีกว่าที่ความเร็วลมสูง ยกตัวอย่างเช่น ซึ่งได้แก่กลบ ที่ค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าคงที่ 15 kV ที่ ความเร็วลม $V = 0.3$ m/s จะมีประสิทธิภาพเป็น 86.95 % ที่ $V = 0.5$ m/s มีค่าเป็น 82.59 % และที่ $V = 0.7$ m/s มีค่าเป็น 76.11 % และพบว่าสามารถดักซึ่งเสียได้ดีที่สุดรองลงมาจะเป็น ซึ่งได้แก่กลบ และซึ่งได้แก่เป็นชนิดฝุ่นที่เครื่องดักได้ประสิทธิภาพต่ำสุด ตัวอย่างเช่น ที่ความเร็วลมคงที่ที่ $V = 0.3$ m/s ที่แรงเคลื่อนไฟฟ้า 7 kV ซึ่งเสียมีประสิทธิภาพ 87.91 % ซึ่งได้แก่กลบดักได้ 86.95 % และซึ่งได้แก่ดักได้ 63.71 % ผลการทดลองดังกล่าวสนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า แรงเคลื่อนไฟฟ้า , ความเร็วลมและชนิดฝุ่น มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องดักฝุ่นเชิงไฟฟ้าสถิตย์ที่สร้างขึ้น