

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของก๊าซโอโซนที่ปลายท่อ ด้านออกกับกำลังไฟฟ้าของเครื่องโคโรนาทริคเตอร์ ที่ใช้ในการเตรียมผิวฟิล์มพลาสติก (2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของก๊าซโอโซนที่ปลายท่อด้านออกกับอัตราการไหลของอากาศของเครื่องโคโรนาทริคเตอร์ (3) หาค่าการปรับตั้งกำลังไฟฟ้าและอัตราการไหลของอากาศของเครื่องโคโรนาทริคเตอร์ที่จะทำให้ความเข้มข้นของก๊าซโอโซนในพื้นที่ปฏิบัติงานมีค่าไม่เกินมาตรฐานของหน่วยงานด้านความปลอดภัยและสุขภาพในการประกอบอาชีพของสหรัฐอเมริกา ที่ 0.1 ส่วนในล้านส่วน และในบรรยากาศนอกอาคารแผนกเป่าบริเวณทางเข้าออกมีค่าไม่เกิน 0.1 ส่วนในล้านส่วน ตามมาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ (4) กำหนดแนวทางในการลดค่าความเข้มข้นและบำบัดก๊าซโอโซนที่เกิดจากการเตรียมผิวฟิล์มพลาสติกในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ เครื่องเป่าฟิล์มพลาสติกหมายเลข 26 ของแผนกเป่าฟิล์มพลาสติก บริษัทพีแอนด์ประเทศไทย จำกัด โดยใช้เครื่องมือวัดค่าความเข้มข้นของก๊าซโอโซนและเครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศที่ปลายท่อด้านออก บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานและบริเวณภายนอกอาคาร แล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้าและอัตราการไหลของอากาศที่ทำให้เกิดก๊าซโอโซนในการเตรียมผิวฟิล์มพลาสติก และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของก๊าซโอโซนทั้งในพื้นที่ปฏิบัติงานและภายนอกอาคาร วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซนกับกำลังไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กันในทางบวกด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน 0.980 (2) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซนกับอัตราการไหลของอากาศมีความสัมพันธ์กันในทางลบด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน -0.971 (3) เมื่อทำการปรับอัตราการไหลของอากาศให้มีค่าสูงสุดที่ 22 เมตรต่อวินาที ที่กำลังไฟฟ้าของเครื่องโคโรนาขนาด 3000 วัตต์ ค่าความเข้มข้นของก๊าซโอโซนในพื้นที่ปฏิบัติงานมีค่าเกินกว่ามาตรฐานของหน่วยงานด้านความปลอดภัยและสุขภาพในการประกอบอาชีพของสหรัฐอเมริกา และเมื่อทำการลดค่ากำลังไฟฟ้าลงมาที่ 2900 วัตต์ ค่าความเข้มข้นของก๊าซโอโซนในพื้นที่ปฏิบัติงานมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของหน่วยงานด้านความปลอดภัยและสุขภาพในการประกอบอาชีพของสหรัฐอเมริกา ส่วนบริเวณด้านนอกอาคาร มีความเข้มข้นของก๊าซโอโซนที่ขนาดกำลังไฟฟ้าทั้งสองค่าต่ำกว่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ (4) แนวทางการลดค่าความเข้มข้นของก๊าซโอโซนคือ ดูดอากาศภายนอกเข้าไปเจือจาง ต่อปลายท่อให้สูงขึ้นไปในอากาศ เพิ่มอุณหภูมิของก๊าซโอโซน เพิ่มอัตราการไหลของอากาศ และขับเคลื่อนก๊าซโอโซนให้ผ่านลงไปใต้น้ำ โดยแนวทางการลดค่าความเข้มข้นของก๊าซโอโซนที่ประหยัดและเหมาะสมที่สุดก็คือ การดูดอากาศจากภายนอกเข้าไปเจือจาง ส่วนแนวทางการบำบัดก๊าซโอโซนที่ถูกต้องคือ การใช้ปฏิกิริยาออกซิเดชันของแมงกานีสไดออกไซด์

The purposes of this research were : (1) to study correlation between ozone concentration at stack and electrical power of corona treater during plastic surface treatment; (2) to study correlation between ozone concentration at stack and air flow rate of corona treater; (3) to set electrical power and air flow rate of corona treater which emit ozone concentration level in workplace not higher than the standard level (0.1 ppm) of Permissible Exposure Limit of Occupational Safety and Health Administration (OSHA PEL) and the ambient air outside at the entrance of Blowing Department not higher than the standard level (0.1 ppm) of The Polution Control Department (PCD) ; and (4) to recommend guidelines for decreasing and treating ozone concentration during plastic surface treatment in workplace.

The studied sample was the plastic film blower No 26 in the Division of Plastic Film Blowing of the Prepack Thailand Co.,Ltd. The instruments used were Ozone Analyzer UV 100 and digital anemometer for measuring ozone concentration at stack, in the workplace and the ambient air . Correlation between electrical power and air flow rate of corona treater which emit ozone concentration during plastic surface treatment was calculated and then average ozone concentrations in the workplace and the ambient air were compared. Data were analyzed as mean, standard deviation, correlation coefficient and t- Test .

The results of this research were : (1) ozone concentration and electrical power of corona treater was positively correlated by the Pearson Coefficient at 0.980; (2) ozone concentration and electrical power of corona treater was negatively correlated by the Pearson Coefficient at 0.971; (3) when set air flow rate highest at 22 meter/second and electrical power of corona treater at 3000 W , ozone concentration in workplace was higher than the standard level of OSHA PEL whereas electrical power decreased to 2900 W in the workplace ozone concentration was less than that of OSHA PEL. Ozone concentrations of the ambient air of both electrical powers were less than standard level of PCD; and (4) guidelines for decreasing ozone concentration were air dilution by external air suction, increase of the stack height, increase of ozone temperature, increase of air flow rate and dissolution of ozone in water. The most economical and suitable guideline was air dilution by external air suction. Manganese dioxide catalyst bed oxidation was correct ozone treatment.