

## การบำบัดก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์โดยใช้โอโซนในห้องจำลอง

โดย นางสาววิลาวัลย์ มิ่งามดี  
นางสาวนิทรา สุขสานต์  
นายวีระศักดิ์ รุจิวินิจชัย

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาการบำบัดก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์โดยใช้โอโซน ในห้องจำลองแบบปิด ห้องจำลองมีขนาด 1.2 X 1.2 X 1.8 ลูกบาศก์เมตร ทำจากกระจกหนา 5 มิลลิเมตร และติดตั้งถังปฏิกริยาขนาด 25 X 40 X 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทำจากกระจกหนา 3 มิลลิเมตร การทดลองแบ่งออกเป็น 2 ชุดการทดลอง ดังนี้ 1) การบำบัดก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์โดยใช้โอโซน ในห้องจำลอง โดยการพ่นโอโซนที่อัตรา 300 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง 2) การบำบัดก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์โดยใช้โอโซน ในห้องจำลอง โดยการพ่นโอโซนที่อัตรา 1,000 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง โดยใช้ค่าความเข้มข้นเริ่มต้นของก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์ที่ 5.0 พีพีเอ็ม 7.5 พีพีเอ็ม และ 10 พีพีเอ็ม

จากชุดการทดลองที่ 1 การบำบัดก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์โดยใช้อัตราการพ่นโอโซนที่ 300 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ใช้เวลาในการบำบัด 360 นาที ที่ค่าความเข้มข้นเริ่มต้นของก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์ที่ 5.0 พีพีเอ็ม 7.5 พีพีเอ็ม และ 10 พีพีเอ็ม พบว่ามีประสิทธิภาพในการบำบัด  $100 \pm 0.12$  เปอร์เซ็นต์  $100 \pm 0.04$  เปอร์เซ็นต์ และ  $97.12 \pm 0.45$  เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากชุดการทดลองที่ 2 การบำบัดก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์โดยใช้อัตราการพ่นโอโซนที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ใช้เวลาในการบำบัด 170 นาที ที่ค่าความเข้มข้นเริ่มต้นของฟอร์มาลดีไฮด์ที่ 5.0 พีพีเอ็ม 7.5 พีพีเอ็ม และ 10 พีพีเอ็ม พบว่ามีประสิทธิภาพในการบำบัด  $100 \pm 0.21$  เปอร์เซ็นต์  $100 \pm 0.04$  เปอร์เซ็นต์ และ  $100 \pm 0.22$  เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากผลการทดลองชุดการทดลองที่ 1 และ 2 ซึ่งให้เห็นว่าที่อัตราการพ่นโอโซน 1,000 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง สามารถบำบัดก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์ได้เร็วกว่า และการศึกษาจลนพลศาสตร์ของการบำบัดฟอร์มาลดีไฮด์ พบว่าปฏิกริยาการบำบัดเป็นไปตามปฏิกริยาอันดับศูนย์ และปฏิกริยาอันดับหนึ่ง สำหรับอัตราการพ่นโอโซน 300 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง และ 1,000 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ตามลำดับ

Treatment of gaseous formaldehyde in a modeling room  
using ozonation

By Miss Wilawan Meengamdee  
Miss Nitra Sooksan  
Mr. Weerasak Rujirawinitchai

**Abstract**

The main objective of this research was to study treatment of gaseous formaldehyde in a closed modeling room using ozonation. The modeling room was made of glass having the dimension of 1.2 x 1.2 x 1.8 meter with 5 millimeter thickness. The glass reactor with the dimension of 25 x 40 x 15 centimeter and 3 millimeter thickness was installed inside the modeling room. The experimental work was divided into 2 parts as follows: 1) treatment of gaseous formaldehyde in a modeling room using ozone dosage of 300 milligram/hour. 2.) treatment of gaseous formaldehyde in a modeling room using ozone dosage of 1,000 milligram/hour. The initial concentration of gaseous formaldehyde was varied at 5 ppm, 7.5 ppm, and 10 ppm

From the first part of experiment; treatment of gaseous formaldehyde in a modeling room using ozone dosage at 300 milligram/hour and treatment time of 360 minutes at the initial concentrations of gaseous formaldehyde of 5 ppm, 7.5 ppm, and 10 ppm it was found that the treatment efficiency at  $100 \pm 0.12$  %,  $100 \pm 0.04$  %, and  $97.12 \pm 0.45$  %, respectively.

For the second part; treatment of gaseous formaldehyde in a modeling room using ozone dosage at 1,000 milligram/hour and treatment time of 170 minutes at the initial concentration of gaseous formaldehyde of 5 ppm, 7.5 ppm, and 10 ppm, it was found that treatment efficiency of  $100 \pm 0.21$  %,  $100 \pm 0.04$  %, and  $100 \pm 0.22$  %, respectively.

The results from parts 1 and 2 indicated that formaldehyde could be treated faster at the ozone dosage of 1,000 milligrams/hour. In addition, from kinetic study of treatment of gaseous formaldehyde, it was observed that the treatment reactions follow zero order and first order when using oznone dosages at 300 milligrams/hour and 1,000 milligrams/hour, respectively.