

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของระบบ wet scrubber ซึ่งติดตั้งที่บริษัท สหธารวัฒน์ จำกัด เพื่อใช้ในการดักจับไอระเหยของ butyl oxitol (BO) ซึ่งเกิดจากกระบวนการเคลือบผิวโลหะโดยใช้น้ำเป็นตัวดูดกลืน นอกจากนี้ยังศึกษาสภาวะการทำงานที่เหมาะสมของระบบ wet scrubber งานวิจัยได้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรก เป็นการศึกษาด้วยระบบดักจับไอระเหยในระดับโรงงาน ได้ศึกษาผลของอัตราการไหลของสารละลาย (น้ำ+BO) โดยปรับความดันลดของน้ำเข้าหอสเปรย์ที่ 1.0, 1.5 และ 2.0 kg/cm<sup>2</sup> และศึกษาผลกระทบจากความเข้มข้นของ BO ที่เพิ่มขึ้นในสารละลาย จากการทดลองพบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการดูดกลืนไอระเหย BO ประมาณ 60-100% และพบว่าเมื่อระยะเวลาในการทำงานของหอสเปรย์และความเข้มข้นของ BO ในสารละลายเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการดูดกลืนไอระเหย BO ของหอสเปรย์มีค่าลดลง ส่วนที่สอง เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการ ได้ทำการทดลองหาความสามารถในการละลายของ BO ที่อุณหภูมิ 30-70 °C จากการทดลองพบว่าเมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นมีผลทำให้ไอระเหยของ BO ละลายได้ในน้ำลดลง ซึ่งเป็นผลมาจากการดูดกลืนไอระเหยของ BO ด้วยน้ำเป็นกระบวนการคายความร้อน โดยมีค่า  $\Delta H = -34.47$  kJ/mol และในการสร้างแบบจำลองหอสเปรย์แบบมีการวนกลับ เพื่อศึกษาความสามารถในการละลายของไอระเหย BO ในน้ำในระบบปิด ที่อัตราการไหลของไอระเหยที่อุณหภูมิของน้ำต่างๆ และ loading ratio จากการทดลองพบว่าเมื่ออัตราการไหลของไอระเหยที่เข้าสู่หอสเปรย์สูง อุณหภูมิต่ำ และ loading ratio สูงมีผลทำให้การสะสมของ BO ในน้ำเพิ่มขึ้น

จากการวิเคราะห์การทำงานของระบบ wet scrubber พบว่าประสิทธิภาพการดูดกลืน BO ลดลงเมื่อน้ำมีความเข้มข้นของ BO ที่ 12,000 ppm และอัตราเร็วในการดูดกลืนไอระเหยในอากาศ และในน้ำมีค่าเท่ากับ  $1.89 \times 10^{-5}$  kg/m<sup>3</sup>(column volume).s และ  $1.62 \times 10^{-5}$  kg/m<sup>3</sup>(water volume).s ตามลำดับ ในกรณีที่ระบบทำงานที่ loading ratio 2.0 lit/m<sup>3</sup> เวลาที่เหมาะสมในการเปลี่ยนน้ำประมาณ 3 วัน

คำสำคัญ : หอสเปรย์ / การดูดกลืนก๊าซ / สารระเหยอินทรีย์

The objectives of the research were to study the absorption efficiency of wet scrubber at Sahadharawat Co.,Ltd. and to study the optimum operating conditions which cause minimum effect to the production line. The wet scrubber was constructed to absorb butyl oxitol (BO) vapor which used as organic solvents in the metal sheet coating process. Water is used as absorbent. This research was composed of 2 parts : the first part was the study the absorption system in wet scrubber and the water recycle system at the site. We determined the effect of solution flow rate (water+BO) at the pressure of 1.0, 1.5 and 2.0 kg/cm<sup>2</sup> and effect of BO concentration of water on the absorption efficiency. We found that the absorption efficiency of wet scrubber was 60-100 % and decreased with operation time and increasing BO concentration. The second part to determine the solubility of BO vapor at temperature 30-70 °C in laboratory. It revealed that the solubility of BO decreased with increasing temperature, and was exothermic reaction of which  $\Delta H$  was -34.47 kJ/mol. A wet scrubber system with water recycle in laboratory was constructed to study the effect of BO vapor flow rate at various water temperature and loading ratios on the solubility of BO vapor. We found that the absorption capacity of butyl oxitol vapor increased with increasing vapor flow rate, loading ratio and decreasing water temperature.

The absorption efficiency of water saturated to drop when BO concentration in water reached 12,000 ppm. BO absorption rate in gas and liquid phases were  $1.89 \times 10^{-5}$  kg/m<sup>3</sup>(column volume).s and  $1.62 \times 10^{-5}$  kg/m<sup>3</sup>(water volume).s respectively. The simulation result showed that the wet scrubber system was subject to loading ratio 2.0 lit/m<sup>3</sup>, the water should be changed in 3 days.

**Keywords :** Wet scrubber / Gas absorption / VOCs removal