

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมโดยกระบวนการโอโซนเนชั่นในการบำบัด
น้ำทิ้งที่ออกจากกระบวนการผลิตเอทานอล
โดย นางสาวนงศราญ กุลวงศ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการหาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดค่า COD และค่าสี ของน้ำทิ้งที่ออกจากกระบวนการผลิตเอทานอลด้วยกระบวนการโอโซนเนชั่น โดยการใช้วิธีพื้นผิวตอบสนอง (Response Surface Methodology; RSM) และโมเดลการออกแบบส่วนประสมกลาง (Central Composite Design: CCD) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่สำคัญ 2 ปัจจัย ได้แก่ อัตราการฟุ้งโอโซน (Dosage rate of ozone) 3 ค่า ได้แก่ 900, 1,200 และ 1,500 mg/hr และระยะเวลาในการสัมผัส (Contact time) 3 ค่า ได้แก่ 60, 90 และ 120 min จากการศึกษพบว่าค่าประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัด COD และสี (color) คือ 62.93% 75.92% ตามลำดับ ที่อัตราการฟุ้งโอโซน 1,500 mg/hr และระยะเวลาสัมผัส 120 min สภาวะเหมาะสมที่โมเดลได้แนะนำในการบำบัดที่ดีที่สุด คือ สภาวะที่ใช้อัตราการฟุ้งโอโซนเท่ากับ 1,500 mg/hr ระยะเวลาในการสัมผัสเท่ากับ 116.881 min ได้ค่าประสิทธิภาพการกำจัด COD และค่าประสิทธิภาพการกำจัดสี คือ 63.999% และ 75.7927% ตามลำดับ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเพื่อยืนยันสภาวะเหมาะสมที่ได้จากโมเดล พบว่าค่าประสิทธิภาพการกำจัด COD เฉลี่ยเท่ากับ $62.99 \pm 0.68\%$ ผลการทดลองที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าซอฟต์แวร์สำเร็จรูป เนื่องจากมีค่าความคลาดเคลื่อนจากซอฟต์แวร์เพียง 1.602% และค่าประสิทธิภาพการกำจัดสี เฉลี่ยเท่ากับ $73.22 \pm 0.62\%$ ผลการทดลองที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าซอฟต์แวร์สำเร็จรูป เนื่องจากมีค่าความคลาดเคลื่อนจากซอฟต์แวร์เพียง 3.514% จึงสามารถสรุปได้ว่าโปรแกรม CCD มีความน่าเชื่อถือ และมีความเหมาะสมในการหาสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำทิ้งที่ออกจากกระบวนการผลิตเอทานอลด้วยกระบวนการโอโซนเนชั่น

CONDITIONAL OPTIMIZATION STUDY FOR TREATMENT OF EFFLUENT FROM ETHANOL
PRODUCTION PROCESS USING OZONATION

NONGKRAN KOONWONG

ABSTRACT

This research studied finding the appropriate conditions for removing COD and color of effluent from the ethanol production process using the ozonation process. By using the Response Surface Methodology (RSM) and the Central Composite Design (CCD) model, which studies 2 important factors, namely the dosage rate of ozone (900, 1,200 and 1,500 mg/hr) and the contact time (60, 90, and 120 min). From the study, it was found that the maximum COD and color removal efficiencies were 62.93% and 75.92%, respectively at the ozone dosage rate of 1,500 mg/hr and the contact time of 120 min. The optimal conditions that the model recommended for the best treatment were the conditions where the ozone dosage rate was 1,500 mg/hr and the contact time was 116.881 min yielding the COD and color removal efficiencies of 63.99% and 75.79% respectively. A set of experiments were conducted to confirm the optimal conditions and found that the average COD removal efficiency value was $62.99 \pm 0.68\%$. The experimental results were similar to value obtained from the model. Since there is only 1.602% deviation from the software. The average color removal efficiency received from experiments at the optimal conditions was $73.22 \pm 0.62\%$, which was close to the obtained software values. Since there is only 3.514% deviation from the software. Thus, it can be concluded that the CCD program is reliable. and is appropriate in finding appropriate conditions for treating effluent from the ethanol production process with the ozonation process.