T 158396

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบแสงอาทิตย์-โฟโตแคตาไลซิส เพื่อกำจัดสารเมทิลีนบลู (Methylene Blue) ในน้ำเสียตัวอย่าง โดยอาศัยปฏิกรณ์ที่มีลักษณะการไหลเทแบบขั้นบันไดที่มีการไหลเวียน ที่ประกอบด้วย แผ่น Stainless ขนาดกว้าง 18 cm ยาว 28 cm จำนวน 6 แผ่น วางสลับกับช่องพักน้ำขนาดกว้าง 5 cm ลึก 5 cm รางปฏิกรณ์วางทำมุมเอียง 5 องศากับแนวระดับ โดยได้มีการศึกษาผลในสองส่วนคือผลเนื่องจากการใช้แสงจากหลอดยูวี ขนาด 40 watt จำนวน 2 หลอด กับการทดสอบปฏิกิริยาโดยใช้แสงอาทิตย์

จากการศึกษาพบว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าสภาพความเป็นกรดเป็นด่างค่าที่เหมาะสมเท่ากับ 3 เมื่อเพิ่มความเข้มข้นเริ่มต้นของสารเมทิลีนบลู อัตราการเกิดปฏิกิริยาจะเพิ่มขึ้น โดยค่าคงที่ของการสลายตัวของสารเมทิลีนบลู(k) และ ค่าคงที่ของการดูดซับ (K) มีค่าเท่ากับ 0.6281 mg/l-min และ 0.0320 mg/l-min เมื่อใช้แสงจากหลอดยูวี และ0.7500 mg/l-min และ 0.0216 mg/l-min เมื่อใช้แสงอาทิตย์ ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดปฏิกิริยากับ อัตราการไหลเวียนของสารเมทิลีนบลู ทำให้สามารถหาค่าอัตราการไหลที่เหมาะสมต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาในการออกแบบการกำจัดของระบบเท่ากับ 2.8 l/min เมื่อใช้แสงจากหลอดยูวี และ 2.2 l/min เมื่อใช้แสงอาทิตย์

นอกจากนั้นเมื่อทำการศึกษาถึงผลของความเข้มแสงที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาพบว่าเมื่อค่าความเข้มแสงเฉลี่ยสูงจะใช้เวลาในการเกิดปฏิกิริยาลดลงที่ความเข้มข้นค่าหนึ่ง และจากการคำนวณค่ารังสีแสงอาทิตย์ในจังหวัดเชียงใหม่ในช่วงเวลา 1 ปีพบว่าในช่วงเดือนกุมภาพันธ์จะให้ค่ารังสีอาทิตย์มากที่สุด จึงน่าจะเป็นช่วงเวลาที่จะใช้เวลาในการบำบัดสารเมทิลีนบลูด้วยกระบวนการแสงอาทิตย์-โฟโตแคตาไลติกสั้นที่สุด และราคาต่อหน่วยในการผลิตของระบบที่ใช้หลอดยูวีมีค่าเท่ากับ 1.97 บาท/l มากกว่าระบบที่ใช้รังสีอาทิตย์ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.90 บาท/l

TE 158396

ABSTRACT

In this research, the effect of solar - photocatalytic process for cascade reactor on treating Methylene Blue in wastewater has been studied. The reactor consists of six stainless steel plates, each has dimensions of 18 cm x 28 cm and is installed alternately with the small channel of a 5 cm width and 5 cm depth. The unit is inclined at an angle of 5°to the horizontal plane. The energy supplied comes from two sources 2 UV lamps each 40 watts and the solar energy.

The results show that the optimum pH value is 3 and increasing the initial concentration increases the reaction rate and the k and K value when use the UV lamp are 0.6281 mg/l-min and 0.0320 mg/l-min and for solar light 0.7500 mg/l-min and 0.0516 mg/l-min respectively. The photodegradation rate of methylene blue increases with increasing the circulation flow rate. From the experimental results, the optimum flow rate for this reactor are 2.8 l/min and 2.2 l/min for UV lamp and solar light, respectively.

Moreover, increasing the solar intensities results in less time for treatment. From the calculation, with solar radiation of Chiang Mai climate, the period in February for procressing is the shortest. The unit productions cost was 1.97 and 1.90 Baht/liter for UV lamp and solar light, respectively.