226075

จากวิกฤตด้านพลังงานภายในประเทศไทย ทำให้การหาพลังงงานทดแทนมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เอทานอลและไบโอดีเซลเป็นหนึ่งในพลังงานทดแทนที่เป็นเชื้อเพลิงเหลวที่ได้รับการส่งเสริมให้มีการผลิตจากภาครัฐ อย่างไรก็ตาม น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตเอทานอลและไบโอดีเซลนั้นเป็นน้ำเสียที่มาการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ในระดับที่สูง ประกอบกับปริมาตรน้ำเสียที่เกิดขึ้นเป็นปริมาณมากจึงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหากมีการปล่อยน้ำเสียดังกล่าวลงสู่แหล่งธรรมชาติ การบำบัดแบบไร้อากาศเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจและมีประโยชน์เป็นอย่างมาก เนื่องจากประหยัดพลังงานในการเดินระบบ มีค่าดำเนินระบบที่ต่ำแล้ว ยังได้ก๊าซชีวภาพเป็นผลพลอยได้อีกด้วย

ในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถของระบบในการรับน้ำเสีย ประสิทธิภาพการบำบัดและการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียจากกระบวนการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังและน้ำเสียกลีเซอรอล ด้วยระบบบำบัดน้ำเสียไม่ใช้อากาศแบบลูกผสม (Anaerobic Hybrid Reactor, AHR) น้ำเสียเอทานอลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าซีโอดี 21,235 มก./ล. พีเอช 4.13 และ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 610 มก./ล. ขณะที่น้ำเสียกลีเซอรอลที่ใช้ในการศึกษามีค่าซีโอดี 1,482,000 มก./ล. พีเอช 8.31 และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 45 มก./ล. ในการศึกษานี้ทำการศึกษาผลอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ (Organic Loading Rate, OLR) ที่มีต่อประสิทธิภาพและเสถียรภาพการทำงานของระบบ AHR ในการศึกษาการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนผลิตเอทานอล ทำการเดินระบบที่ OLR ตั้งแต่ 0.5 – 4.5 กก.ซีโอดี/ลบ.ม./วัน ในขณะที่การศึกษาการบำบัดน้ำเสียกลีเซอรอล ทำการเดินระบบที่ OLR ตั้งแต่ 0.5 – 3.0 กก.ซีโอดี/ลบ.ม./วัน ผลการศึกษาพบว่า ในการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบ AHR สามารถ

226075

รองรับ OLR ได้สูงสุดที่ 4.0 กก.ซีโอดี/ลบ.ม./วัน และมีระยะเวลากักเก็บทางชลศาสตร์ (Hydraulic Retention Time, HRT) ต่ำสุดที่ 4.6 วัน ที่ OLR ดังกล่าว ระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดี ประสิทธิผลในการผลิตก๊าซมีเทน (Methane Yield) พีเอชและอัตราส่วนปริมาณกรดระเหยทั้งหมดต่อความเป็นด่าง (TVA/Alk. Ratio) อยู่ที่ ร้อยละ 90.41 – 95.25, 0.257 – 0.324 ลบ.ม./กก.ซีโอดี ที่กำจัด, 6.98 – 8.00 และ 0.212 – 0.394 ตามลำดับ ในขณะที่การบำบัดน้ำเสียกลีเซอรอลระบบ AHR สามารถรองรับ ORL สูงสุดที่ 2.5 กก.ซีโอดี/ลบ.ม./วัน ที่ HRT 10 วัน และระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดี ประสิทธิผลในการผลิตก๊าซมีเทน (Methane Yield) พีเอชและอัตราส่วนปริมาณกรดระเหยทั้งหมดต่อความเป็นด่าง (TVA/Alk. Ratio) อยู่ที่ ร้อยละ 74.48 – 94.51, 0.038 - 0.119 ลบ.ม./กก.ซีโอดี ที่กำจัด, 6.31 – 8.61 และ 0.30 – 0.60 ตามลำดับ

Facing on energy crisis of Thailand, renewable energy resource is our needs. Production of bioethanol and biodiesel as biofuel are one of major renewable energies in country that was encouraged and promoted by government. However, the production of bioethanol and biodiesel generated a large amount of wastewater which can be significant environmental problem from its high organic compound. Anaerobic treatment is one of interesting technology due to its advantages of energy saving, low operating cast and producing biogas for renewable energy.

The objectives of this study were to determine the reactor capacity, the treatment efficiency and the biogas production from anaerobic hybrid reactor (AHR) in treating bioethanol wastewater and glycerol wastewater. Bioethanol wastewater using in this study contained 21,235 mg/L of COD with pH of 4.13 and 610 mg/L of total nitrogen. In the other hand, glycerol wastewater contained 1,482,000 mg/L of COD with pH of 8.31 and 45 mg/L of total nitrogen. This research studied the effect of organic loading rates (OLRs) on the performance and stability of AHR. The OLRs bioethanol wastewater were varied in the range of 0.5 – 4.5 $kg_{COD}/m^3.d$. While in glycerol wastewater, the OLRs were varied at 0.5 – 3.0 $kg_{COD}/m^3.d$. The result showed that AHR treating bioethanol wastewater reached the organic loading rates (OLR) as high as 4.0 $kg_{COD}/m^3.d$ and decreased hydraulic retention time (HRT) as low as 4.6 days. For this condition, the performance and stability of AHR in term of COD removal efficiency, methane yield, pH and total volatile acid/alkalinity ratio (TVA/Alk. ratio) were 90.41 – 95.25%, 0.257 – 0.324 $m^3CH_4/kgCOD_{remove}.d$, 6.98 – 8.00 and 0.212 – 0.394, respectively. In addition of glycerol wastewater treatment, AHR reached the maximum OLR at 2.5 $kg_{COD}/m^3.d$ and HRT at 10 days. The performance and stability of AHR for COD removal efficiency, methane yield, pH and TVA/Alk ratio of this condition were 74.48 - 94.51%, 0.038 - 0.119 $m^3CH_4/kg_{CODremove}.d$, 6.31 – 8.61 and 0.30 – 0.60, respectively.