

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์กระบวนการยูเอเอสบี-อีจีเอสบี สำหรับบำบัดน้ำเสีย จากศูนย์การค้าที่มีปริมาณของแข็งแขวนลอยค่อนข้างสูง แบ่งการทดลองเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 ศึกษาความเหมาะสมในการใช้ระบบยูเอเอสบีเป็นระบบบำบัดขั้นต้นในกระบวนการยูเอเอสบี-อีจีเอสบี โดยจะเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดซีไอดี บีไอดี ของแข็งแขวนลอย ของกระบวนการอีจีเอสบีกับกระบวนการยูเอเอสบี-อีจีเอสบี ควบคุมให้ระบบยูเอเอสบีและระบบอีจีเอสบีมีความเร็วไหลขึ้น 0.8 และ 4 ม./ชม. คงที่ตลอดการทดลอง ช่วงที่ 2 ศึกษาผลของความเร็วไหลขึ้นในระบบอีจีเอสบีต่อประสิทธิภาพของกระบวนการยูเอเอสบี-อีจีเอสบี โดยจะเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดซีไอดี บีไอดี ของแข็งแขวนลอย ของกระบวนการยูเอเอสบี-อีจีเอสบี ที่มีความเร็วไหลขึ้นในระบบอีจีเอสบี เป็น 4, 6 และ 8 ม./ชม. ควบคุมให้ระบบยูเอเอสบีมีความเร็วไหลขึ้น 0.8 ม./ชม. คงที่ตลอดการทดลอง

น้ำเสียที่ใช้ในงานวิจัยเป็นน้ำเสียจริงจากกลุ่มอาคารศูนย์การค้ามาบุญครอง มีค่าซีไอดีอยู่ในช่วง 400-700 มก./ล. อัตราการป้อนน้ำเสียเข้าสู่กระบวนการเท่ากับ 46 ล./วัน คิดเป็นภาระบรรทุกสารอินทรีย์ในระบบยูเอเอสบีและระบบอีจีเอสบี เท่ากับ 5 และ 2 กก.ซีไอดี/ลบ.ม.-วัน ตามลำดับ (คิดเป็นเวลาพักน้ำเสียในระบบยูเอเอสบีและระบบอีจีเอสบี เท่ากับ 3 และ 2 ชม. ตามลำดับ)

ผลการทดลองช่วงที่ 1 พบว่า กระบวนการยูเอเอสบี-อีจีเอสบี มีประสิทธิภาพในการกำจัดซีไอดี บีไอดี และของแข็งแขวนลอยสูงกว่ากระบวนการอีจีเอสบี กล่าวคือ ประสิทธิภาพการกำจัดซีไอดี บีไอดี และของแข็งแขวนลอย ของกระบวนการยูเอเอสบี-อีจีเอสบี เท่ากับ 90.5, 90.7 และ 92.2 ตามลำดับ ค่าซีไอดี บีไอดี และของแข็งแขวนลอย ในน้ำทิ้ง เท่ากับ 53, 31 และ 17 มก./ล. ตามลำดับ ขณะที่ประสิทธิภาพในการกำจัดซีไอดี บีไอดี และของแข็งแขวนลอยของกระบวนการอีจีเอสบี เท่ากับ 78.5, 79.4 และ 65.9 ตามลำดับ ค่าซีไอดี บีไอดี และของแข็งแขวนลอย ในน้ำทิ้ง เท่ากับ 119, 68 และ 77 มก./ล. ตามลำดับ

ผลการทดลองช่วงที่ 2 พบว่า เมื่อเพิ่มความเร็วไหลขึ้นในระบบอีจีเอสบี ประสิทธิภาพในการกำจัดซีไอดี บีไอดี ของกระบวนการยูเอเอสบี-อีจีเอสบีจะเพิ่มขึ้น แต่ประสิทธิภาพการกำจัดของแข็งแขวนลอยจะลดลง กล่าวคือ เมื่อความเร็วไหลขึ้นในระบบอีจีเอสบีเป็น 4, 6 และ 8 ม./ชม. กระบวนการยูเอเอสบี-อีจีเอสบี จะมีประสิทธิภาพการกำจัดซีไอดี เท่ากับ 90.5, 91.6 และ 92.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าซีไอดีในน้ำทิ้ง เท่ากับ 53, 48 และ 45 มก./ล. ตามลำดับ ประสิทธิภาพการกำจัดบีไอดี เท่ากับ 90.7, 91.8 และ 92.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าบีไอดีในน้ำทิ้ง เท่ากับ 31, 27 และ 25 มก./ล. ตามลำดับ ประสิทธิภาพการกำจัดของแข็งแขวนลอย เท่ากับ 92.2, 91.4 และ 89.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าของแข็งแขวนลอยในน้ำทิ้งเท่ากับ 17, 20 และ 24 มก./ล. ตามลำดับ

ดังนั้น กระบวนการยูเอเอสบี-อีจีเอสบี จึงเป็นทางเลือกใหม่สำหรับการใช้ระบบบำบัดแบบไม่ใช้อากาศในการบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยที่ประสิทธิภาพในการกำจัดซีไอดี บีไอดี และของแข็งแขวนลอยต่างก็สูงถึง 90 เปอร์เซ็นต์

ABSTRACT

This research was done to know the feasibility to apply UASB-EGSB process for treatment of department store wastewater that had high SS. The research was divided into two experiments. The first experiment investigated the appropriateness to employ UASB as pre-treatment system in UASB-EGSB process. Efficiencies of EGSB system alone in terms of COD, BOD and SS removal was compared to those of UASB-EGSB process. The upflow velocity of UASB and EGSB system were kept to 0.8 and 4 m/hr, respectively. The second experiment was carried out to know the effect of variation of upflow velocity to 4, 6 and 8 m/hr in EGSB system on the performance of UASB-EGSB process in terms of COD, BOD and SS removal.

The wastewater used in this research was wastewater from the MBK building having COD of 400-700 mg/l. The average feed flow rate for UASB-EGSB process was 46 l/day. The applied organic loading rate to the process were 5 and 2 kg.COD/m³-day for UASB and EGSB system, respectively. (HRTs for UASB and EGSB systems were 3 and 2 hours, respectively.)

The first experiment indicated that the efficiencies of UASB-EGSB process were higher than those of EGSB process in terms of COD, BOD and SS removal. The efficiencies of UASB-EGSB process for removal COD, BOD and SS were 90.5, 90.7 and 92.2 %, respectively. And the effluent had 53 mg.COD/l, 31 mg.BOD/l and 17 mg.SS/l. The efficiencies of EGSB process for removal COD, BOD and SS were 78.5, 79.4 and 65.9 %, respectively. And the effluent had 119 mg.COD/l, 68 mg.BOD/l and 77 mg.SS/l.

The second experiment indicated that the increasing upflow velocity in EGSB system did increase the COD and BOD removal efficiencies. However, did decrease the SS removal efficiency. The upflow velocity of EGSB system at 4, 6 and 8 m/hr gave removal efficiencies in terms of COD to be 90.5, 91.6 and 92.2%, respectively; in terms of BOD to be 90.7, 91.8 and 92.5%, respectively; in terms of SS to be 92.2, 91.4 and 89.7%, respectively. The effluent COD were 53, 48 and 45 mg/l, respectively. The effluent BOD were 31, 27 and 25 mg/l, respectively. The effluent SS were 17, 20 and 24 mg/l, respectively.

Therefore, UASB-EGSB Process can be a good choice for domestic wastewater treatment using anaerobic system. The efficiency of process for removal of all COD, BOD and SS were higher than 90%