บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของระบบอีจีเอสบีร่วมกับเม็ดตะกอนหัวเชื้อจุลินทรีย์จากแหล่งต่างกันในการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มีความเข้มข้นต่ำ แบ่งการทดลองเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกเป็นการศึกษาช่วงเริ่มต้นระบบ โดยศึกษาผลของการใช้เม็ดตะกอนจุลินทรีย์จากน้ำเสียประเภทคาร์โบไฮเดรตและเม็ดตะกอนจุลินทรีย์จากน้ำเสียประเภทโปรตีนต่อประสิทธิภาพของระบบอีจีเอสบี ช่วงที่สองเป็นการศึกษาผลของความเร็วไหลขึ้นต่อประสิทธิภาพการกำจัดสารอินทรีย์และการเปลี่ยนแปลงของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ กำหนดความเร็วไหลขึ้นเท่ากับ 3.5,5,7 และ 10ม./ชม. และศึกษาผลการเติมโคบอลต์และแคลเซียมต่อประสิทธิภาพของระบบอีจีเอสบี รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ โดยกำหนดอัตราส่วนซีโอดีน้ำเข้าต่อแคลเซียมต่อโคบอลต์ที่เติมประมาณ 100:0.3:0.008

ผลการศึกษาช่วงแรก พบว่า ระบบอีจีเอสบีที่ใช้เม็ดตะกอนจุลินทรีย์จากแหล่งน้ำเสียประเภทคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน สามารถปรับตัวเข้าสู่สภาวะคงตัว ประมาณ 30 วันหลังจากเริ่มต้นระบบ ส่วนประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีในช่วงสภาวะคงตัวมีค่าเท่ากับร้อยละ 72 และร้อยละ 74 สำหรับระบบอีจีเอสบีที่ใช้เม็ดตะกอนจุลินทรีย์จากแหล่งน้ำเสียประเภทคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน ตามลำดับ ที่ความเร็วไหลขึ้นคงที่ 7 ม./ชม.ซึ่งเป็นความเร็วไหลขึ้นที่มีประสิทธิภาพสูงสุด จากผลการทดลอง พบว่าระบบอีจีเอสบีที่ใช้เม็ดตะกอนจุลินทรีย์จากแหล่งน้ำเสียประเภทคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนมีประสิทธภาพการกำจัดสารอินทรีย์ใกล้เคียงกัน

ผลการศึกษาช่วงที่สอง พบว่า ระบบอีจีเอสบีที่ใช้ร่วมกับเม็ดตะกอนจุลินทรีย์จากแหล่งน้ำเสียประเภทคาร์โบไฮเดรตที่ความเร็วไหลขึ้น 3.5,5,7 และ 10 ม./ชม. มีค่าบีโอดีในน้ำออกเท่ากับ 33,28,27 และ 30 มก./ล. ตามลำดับ คิดเป็นประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดีร้อยละ 61, 65, 66และ 63 ตามลำดับ และระบบอีจีเอสบีที่ใช้ร่วมกับเม็ดตะกอนจุลินทรีย์จากแหล่งน้ำเสียประเภทโปรตีน ที่ความเร็วไหลขึ้น 3.5,5,7 และ10 ม./ชม. ชม. มีค่าบีโอดีในน้ำออกเท่ากับ 31,27,26 และ29 มก./ล. ตามลำดับ คิดเป็นประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดีร้อยละ 62,67,68 และ 65 ตามลำดับ จากผลการทดลอง พบว่าค่าความเร็วไหลขึ้นที่ 7 ม./ชม. ทำให้ระบบอีจีเอสบีมีประสิทธิภาพกำจัดสารอินทรีย์สูงสุดคือสามารถลดค่าบีโอดีในน้ำออกให้เหลือเพียง 26-27 มก./ล. ซึ่งมีค่าใกล้เคียงค่าบีโอดี 20 มก./ล. ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารจึงแนะนำความเร็วไหลขึ้นที่ 7ม./ชม.เป็นค่าที่เหมาะสมต่อการเดินระบบอีจีเอสบี

ขณะที่ภายหลังการเติมโคบอลต์และแคลเซียมเป็นเวลา 60 วัน ทำให้ระบบอีจีเอสบีมีประสิทธิภาพกำจัดซีโอดีเพิ่มขึ้นร้อยละ 3-9 ประสิทธิภาพกำจัดบีโอดีเพิ่มขึ้นร้อยละ 7-11 และค่าความสามารถจำเพาะเพิ่มขึ้นร้อยละ 13- 57 ส่งผลให้ค่าบีโอดีน้ำออกเหลือเพียง 21-25 มก./ล. ซึ่งมีค่าใกล้เคียงค่าบีโอดี 20 มก./ล.ซึ่งเป็นมาตรฐานน้ำทิ้ง

ดังนั้น การใช้กระบวนการอีจีเอสบีร่วมกับเม็ดตะกอนจุลินทรีย์จากน้ำเสียประเภทคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนต่างก็มีความเหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มีความเข้มข้นต่ำ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ABSTRACT

This research was to study the efficiencies of applying Expanded Granular Sludge Bed (EGSB) system in association with different type of seed granular sludge in treating low strength wastewater. The study was divided into 2 experimental periods. The first period studied the start up of the system to investigate effect of seed granular sludge on operation of EGSB system. The second period studied effects of upflow velocity on efficiencies of EGSB system for organic removal and changing of seed granular sludge at upflow velocity 3.5,5,7 and 10 m/hr. In addition, the study was also to know the effect of addition of Co,Ca on efficiency of EGSB system at influent COD:calcium:cobalt ratio equal to 100:0.3:0.008.

From the results obtained from the first period, it was found that EGSB system with seed granular sludge from carbohydrate and protein wastewater could adjust to steady state within 30 days after start up period. COD removal efficiencies at steady state were 72 % and 74% for the EGSB system with seed granular sludge from carbohydrate and protein wastewater, respectively. Therefore, it was obvious that the EGSB system with seed granular sludge from carbohydrate and protein wastewater have similar high efficiency for organic removal.

From the results obtained from the second d 10 m./hr. had effluent BOD equaled to 33,28,27 and 30 mg/l that can calculate BOD removal efficiencies at steady state were 61,65,66 and 63 %, respectively. It was also found that EGSB system with seed granular sludge from protein wastewater at upflow velocity 3.5,5,7 and 10 m./hr. had effluent BOD equaled to 31,27,26 and 29 mg/l that can calculate BOD removal efficiencies at steady state were 62,67,68 and 65 %, respesctively. From the results, it was also found that with upflow velocity of 7 m/hr, highest organic removal efficiency could be achieved. The treated effluent' s BOD was 26-27 mg/l, which was closed to the building effluent standard of 20 mg/l. Therefore, the recommended upflow velocity of the system should be 7 m/hr

After addition of Co, Ca in EGSB system about 60 days that could increase of COD removal efficiency, BOD removal efficiency and SMA at 3-9 % , 7-11% and 13-57 %, respectively.

In summary, the EGSB system with seed granular sludge from carbohydrate and protein wastewater can be an appropriate technology for treatment of low strength wastewater.