

การศึกษาผลของการเติมโพลีเมอร์ต่อการสร้างตะกอนเมืงของระบบยูเอเอสบี โดยเป็นการศึกษาถึงความเข้มข้นของโพลีเมอร์ที่เหมาะสมด้วยวิธี Jar Test ซึ่งมีการศึกษาความเข้มข้นตั้งแต่ ไม่เติมโพลีเมอร์, เติมโพลีเมอร์ 1, 2, 4, 6 และ 8 มก./ก.เอสเอส หลังจากนั้นจะศึกษาถึงผลของความถี่ในการเติมโพลีเมอร์ต่อประสิทธิภาพของระบบยูเอเอสบี ซึ่งเดินระบบโดยใช้ถังปฏิกรณ์ลักษณะเหมือนกันจำนวน 3 ถัง ถังปฏิกรณ์ที่ 1 ไม่มีการเติมโพลีเมอร์ ถังปฏิกรณ์ที่ 2 เติมโพลีเมอร์สัปดาห์ละครั้ง และถังปฏิกรณ์ที่ 3 เติมโพลีเมอร์สัปดาห์ละสองครั้ง โดยควบคุมให้มีการเติมปริมาณโพลีเมอร์โดยรวมในหนึ่งสัปดาห์เท่ากับถังปฏิกรณ์ที่ 2 แต่เติมแยกย่อยออกเป็นสองครั้ง ซึ่งการเติมโพลีเมอร์นั้นจะเติมในช่วงแรกของช่วงเริ่มต้นเดินระบบ ส่วนน้ำเสียที่ใช้เป็นน้ำเสียสังเคราะห์ ซึ่งค่าอัตราการบรรทุกสารอินทรีย์อยู่ในช่วง 2 - 4 กก.ซีโอดี/ลบ.ม./วัน

การศึกษาความเข้มข้นของโพลีเมอร์ที่เหมาะสมจากการทดลอง Jar Test นั้น พบว่าความเข้มข้นที่เหมาะสมของโพลีเมอร์เท่ากับ 2 มก./ก.เอสเอส จึงเลือกใช้ค่าความเข้มข้นนี้ในการเดินระบบยูเอเอสบี สำหรับผลของความถี่ในการเติมโพลีเมอร์ที่มีต่อประสิทธิภาพของระบบยูเอเอสบีนั้น พบว่าในช่วงเริ่มต้นเดินระบบ (Start Up) ถังปฏิกรณ์ที่ 2 มีความเสถียรของระบบมากที่สุด เนื่องจากการหลุดออกของของแข็งแขวนลอยเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 88 มก./ล. เมื่อเทียบกับถังปฏิกรณ์ที่ 1 ซึ่งเท่ากับ 456 มก./ล. และถังปฏิกรณ์ที่ 3 ที่เท่ากับ 123 มก./ล. สำหรับประสิทธิภาพในการบำบัดซีโอดีของทั้งสามถังปฏิกรณ์มีค่ามากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ จากการเดินระบบระยะยาวพบว่า เม็ดตะกอนจุลินทรีย์ของถังปฏิกรณ์ที่ 2 มีขนาด  $D_{50}$  ใหญ่ที่สุดเท่ากับ 177.4 ไมโครเมตร เมื่อเทียบกับถังปฏิกรณ์ที่ 1 ซึ่งเท่ากับ 140.3 ไมโครเมตร และถังปฏิกรณ์ที่ 3 ที่เท่ากับ 135.6 ไมโครเมตร และเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ของถังปฏิกรณ์ที่ 2 มีความหนาแน่นมากกว่าถังปฏิกรณ์อื่นๆ และมีค่าความสามารถจำเพาะในการสร้างมีเทน (SMA) เท่ากับ 0.44 ก.ซีโอดี-มีเทน/ก.วีเอสเอส/วัน ที่อัตราการบรรทุกสารอินทรีย์เท่ากับ 4 กก.ซีโอดี/ลบ.ม./วัน

ผลการทดลองสรุปได้ว่าการเติมโพลีเมอร์ลงในระบบยูเอเอสบี เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ตะกอนจุลินทรีย์มีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งความถี่ที่เหมาะสมในการเติมโพลีเมอร์นั้น พบว่าการเติมโพลีเมอร์สัปดาห์ละครั้งเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด โดยระบบยูเอเอสบีสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความเสถียรของระบบสูง

This research aims to study the effect of polymer addition on sludge granulation of UASB. The optimum polymer dosage was obtained from jar test experiment. The polymer concentrations employed in the experiment were 0, 1, 2, 4, 6 and 8 mg/g-SS respectively. The next experiment studied the polymer adding frequency which affects to the efficiency of the UASB system by operating with the same type of 3 reactors. The first reactor was not added with the polymer while the second and the third reactors were added with the polymer once and twice a week, respectively. The polymer dosage for the third reactor was controlled equally to the dosage used in the second reactor, but divided dosage into two times a week. All polymer addition was done during the start up period of the UASB system. The synthetic wastewater was used in the experiment with the organics loading rate in the range of 2-4 kg-COD/m<sup>3</sup>/d.

The optimum of polymer dosage provided by the jar test method was 2 mg/g-SS, which was used for the UASB start up period. The polymer adding frequency which affects the efficiency of UASB system during the start up of the system indicates that the second reactor had the best performance due to less suspended solid wash out at 88 mg/l in comparison to the first and the third reactors at 456 and 123 mg/l, respectively. The COD treatment efficiencies for all reactors were higher than 90 percent. After a long term of operating, the  $D_{50}$  of the sludge granular of the second reactor was found the largest size at 177.4  $\mu\text{m}$  in comparison to the first and the third reactors at 140.3  $\mu\text{m}$  and 135.6  $\mu\text{m}$ , respectively. In the mean time, the sludge granular in the second reactor was found the highest density, the SMA value was 0.44 g-COD methane/g-VSS/day at the organics loading rate of 4 kg-COD/m<sup>3</sup>/d.

From the overall results, indicate that the polymer addition for start up of UASB system helps the sludge granular increase its size. The most promising for the polymer adding frequency in this research was once a week which enhanced the efficiency and stability of UASB operation.