

การแบ่งขั้นตอนของกระบวนการย่อยสลายแบบไร้อากาศออกจากกัน เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ และลักษณะเฉพาะของระบบยูเอเอสบีอย่างมีนัยสำคัญ ในการวิจัยนี้ได้ทำการ ศึกษาประเมินกระบวนการไร้อากาศสองขั้นตอน โดยใช้ถึงปฏิกริยาระดับห้องปฏิบัติการซึ่งประกอบด้วยถังสร้างกรดแบบเอชยูเอสบี ปริมาตรใช้งาน 14 ลิตร และระบบยูเอเอสบี ขนาด 3.139 ลิตร ในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มที่มีปริมาณซีไอดี ประมาณ 101,333 – 137,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ถึงปฏิกริยาทั้งสองถัง เติระบบที่อุณหภูมิห้อง การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ในการหาสภาวะการไฮโดรไลซิสที่เหมาะสมเพื่อกำจัดของแข็งแขวนลอยระเหย เปลี่ยนสารอินทรีย์ให้กลายเป็นกรดไขมันระเหย และหาประสิทธิภาพของการแบ่งขั้นตอนภายใต้สภาวะคงตัว ถึงปฏิกริยาเอชยูเอสบีได้ค่าเอนโทรปีค่าพีเอชเริ่มต้น 6.00 และระยะเวลาพักทางจุลศาสตร์ 14 วัน จากการทดลองไฮโดรไลซิส ซึ่งมีประสิทธิภาพการกำจัดร้อยละ 75.94 เมื่อป้อนของแข็งแขวนลอยระเหยความเข้มข้นประมาณ 63,300 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีประสิทธิภาพการสร้างกรดไขมันระเหยร้อยละ 91.18 ± 6.98 และจากการเดินระบบถึงปฏิกริยาเอชยูเอสบี มีประสิทธิภาพการกำจัดร้อยละ 58.21 ± 4.69 เมื่อป้อนของแข็งแขวนลอยระเหยความเข้มข้นประมาณ $51,903.70 \pm 2,630.51$ มิลลิกรัมต่อลิตร และมีประสิทธิภาพการสร้างกรดไขมันระเหยร้อยละ 84.64 ± 2.87 สำหรับขั้นตอนการสร้างก๊าซมีเทนระบบยูเอเอสบี มีประสิทธิภาพเหมาะสมในการกำจัดสารอินทรีย์ ร้อยละ 79.54 ± 2.77 ที่ระยะเวลาพักทางจุลศาสตร์ 24 ชั่วโมง ที่อัตราภาระสารอินทรีย์ 28 กิโลกรัมซีไอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน องค์ประกอบก๊าซมีเทนในก๊าซชีวภาพ มีค่าร้อยละ 65.7 ± 1.37 และมีประสิทธิภาพการสร้างก๊าซมีเทน $0.11 - 0.15$ ลิตรต่อกรัมบีไอดีที่ถูกกำจัด สภาพค่างที่เพิ่มขึ้นช่วยให้ถึงปฏิกริยาสร้างก๊าซมีเทนคงค่าพีเอชประมาณ 7.5 และการหมุนเวียนน้ำออกจากระบบกลับ ช่วยลดความต้องการเติมสารเพิ่มสภาพค่างให้กับถึงปฏิกริยาสร้างก๊าซมีเทน

Phase separation of anaerobic process is an importance parameter significantly affecting microbial ecology and characteristics of UASB reactor. In this study two-stage anaerobic process was evaluated in laboratory-scale reactors which consist an acid tank called Hydrolysis Upflow Sludge Blanket (HUSB) 14 L working volume and UASB 3.139 L receiving feed from a palm oil mill wastewater containing COD of 101,333 – 137,000 mg/L. The two reactors operated at room temperature. This study was focused on determining the optimum hydrolysis condition for volatile suspended solid (VSS) removal, enhance organic solid to volatile fatty acid (VFA) and determining the efficiency of phase separation under steady state conditions, HUSB reactor was conducted at initial pH 6.00 and hydraulic retention time (HRT) of 14 days. Removal efficiencies of 75.94% were achieved at feed VSS concentration of 63,600 mg/L and the increasing of VFA was 91.18 ± 6.98 % in batch experiment, and removal efficiencies of 58.21 ± 4.69 % were achieved at feed VSS concentration of $51,903.70 \pm 2,630.51$ mg/L and the increasing of VFA was 84.64 ± 2.87 % for continuous reactor (HUSB). In the methanogenesis phase, the UASB reactor was achieved 79.54 ± 2.77 % COD removal efficiency at hydraulic retention time (HRT) 24 hours at organic loading 28 kg COD/m³-d. Methane content in the produced biogas was 65.7 ± 1.37 % and a methane yield at optimum loading of 0.11 – 0.15 L/g BOD_{Removed}. An increasing alkalinity maintained the methanogenic reactor at around 7.5 and effluent recirculation alleviated the need for alkali additions to the feed of the methanogenic reactor.