

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียและผลิตก๊าซชีวภาพสำหรับน้ำเสียจากการผลิตยางแผ่นระดับครัวเรือน มีการศึกษาทดลองทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและในพื้นที่ชุมชนเพื่อพัฒนาระบบก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียยางแผ่นร่วมกับเศษอาหาร รวมทั้งเผยแพร่ความรู้ให้แก่ครัวเรือนเกษตรกรชาวสวนยางเพื่อนำไปประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาของเสียจากชุมชน จากผลการศึกษาพบว่า ชุดทดลองผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียยางแผ่นร่วมกับเศษอาหารที่ผ่านการหมักสร้างกรดอินทรีย์ระยะเหยที่ไม่ผ่านการหมัก มีปริมาณการผลิตก๊าซชีวภาพสูงที่สุด รองลงมาคือ ชุดทดลองผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียยางแผ่นร่วมกับเศษอาหารที่ผ่านการหมักกรด 1 และ 2 วัน ตามลำดับ โดยการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียยางแผ่นร่วมกับเศษอาหารที่ผ่านการหมักกรด 3-7 วัน สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ต่ำมาก เนื่องจากขยะเศษอาหารถูกหมักในถังหมักกรดเป็นระยะเวลานานก่อนป้อนเข้าสู่ชุดผลิตก๊าซชีวภาพ ทำให้สารอินทรีย์ซึ่งเป็นสารอาหารตั้งต้นในการผลิตก๊าซชีวภาพ ถูกย่อยสลายเปลี่ยนเป็นก๊าซต่างๆ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น และยังพบว่า การเดินระบบด้วยน้ำเสียยางแผ่นร่วมกับขยะเศษอาหาร สามารถผลิตก๊าซชีวภาพที่มีองค์ประกอบของก๊าซมีเทนสูงกว่าการเดินระบบด้วยน้ำเสียยางแผ่นเพียงอย่างเดียว โดยก๊าซชีวภาพจากชุดทดลองน้ำเสียยางแผ่นร่วมกับเศษอาหาร มีปริมาณก๊าซ H_2S , CH_4 , CO_2 และ N_2 เฉลี่ยเท่ากับ 1,217.53 ppm, 52.97%, 20.27% และ 19.91% ตามลำดับ และก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียยางแผ่น มีปริมาณก๊าซ H_2S , CH_4 , CO_2 และ N_2 เฉลี่ยเท่ากับ 7,305.20 ppm, 23.94%, 41.84% และ 25.98% ตามลำดับ

ผลการเดินระบบชุดทดลองแบบต่อเนื่องในพื้นที่ชุมชน ซึ่งเดินระบบด้วยน้ำเสียยางแผ่นร่วมกับเศษอาหาร ด้วยอัตราส่วน 1:1 พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดี ซีโอดี ของแข็งแขวนลอย และทีเคเอ็นในโตรเจน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.55, 61.71, 71.34 และ 6.17 % ตามลำดับ น้ำออกยังไม่สามารถระบายลงสู่แหล่งน้ำได้ อย่างไรก็ตาม น้ำออกจากระบบมีธาตุอาหารไนโตรเจนในปริมาณที่สูงมาก สามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยหมักชีวภาพเพื่อการเพาะปลูก จากการตรวจวัดอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพพบว่า สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ $0.35 \text{ m}^3\text{-gas/m}^3\text{-reactor}$ หรือ $0.50 \text{ m}^3\text{-gas/kg COD}_{\text{removed}}$ โดยก๊าซชีวภาพมีส่วนประกอบของก๊าซก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ 1,522.15 ppm ก๊าซมีเทน 61.25% ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 31.25% และก๊าซไนโตรเจน 5.12%

Abstract

The objectives of this research are to develop biogas production system for mixed concentrated latex wastewater with food waste and to apply the developed system in community. The results of batch test indicated that mixed concentration latex wastewater with without digested food waste in organic volatile acid process provided highest biogas production rate. Biogas production rate was decreased when concentrated latex wastewater mixed with digested food waste in organic volatile acid process for 1 and 2 day. At 3-7 days of food waste digestion, the system provided very low of biogas production. Because digestion for a long time, large molecular of organic matter was digested be organic volatile acid and then be gas phase. Therefore, there was less organic matter for biogas production step. Biogas production from mixed concentrated latex wastewater with food waste provided higher and lower percentage of methane and hydrogen sulfide in biogas than biogas production from only concentrated latex wastewater. Because concentrated latex wastewater contained high concentration of sulfate which it was conversed to be hydrogen sulfide by sulfate reducing bacteria. Biogas from mixed concentrated latex wastewater with food waste consisted of 1,217.53 ppm, 52.97%, 20.27% and 19.91% for H₂S, CH₄, CO₂ and N₂ respectively. Biogas from only concentrated latex wastewater consisted of 7,305.20 ppm, 23.94%, 41.84% and 25.98% for H₂S, CH₄, CO₂ and N₂ respectively. The results of continuous experiment indicated that removal efficiency of BOD, COD, SS and TKN by biogas production system from mixed concentrate latex wastewater and food waste were 53.55, 61.71, 71.34 and 6.17 %. Treated wastewater cannot be discharged to natural water resource. However, it is a good bio-fermented due to contained high concentration of nitrogen. This system provide biogas production rate of 0.35 m³-gas/m³-reactor (0.50 m³-gas/ kg COD_{removed}). The biogas consisted 1,522.15 ppm of H₂S, 61.25% of CH₄, 31.25% of CO₂ and 5.12% of N₂