

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ผลของระยะเวลาเก็บกักต่อการเกิดก๊าซชีวภาพในการหมักแบบไร้ออกซิเจนอัตราการย่อยสูงของวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมผลไม้บรรจุกระป๋อง		
ชื่อผู้เขียน	นายจิรวัดณ์	ชาติวรรณ	
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.สุพร	คุณตะเทพ	ประธานกรรมการ
	ผศ.ดร.ขจรศักดิ์	โสภากาจารย์	กรรมการ
	อ.ธิตี	เชี่ยวชาญวิทย์	กรรมการ
	บทคัดย่อ		

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพและการกำจัดสารอินทรีย์ของวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมผลไม้บรรจุกระป๋องโดยใช้กระบวนการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจนชนิดขึ้นตอนเดียว แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาเป็นถังเหล็กรูปทรงกระบอกมีปริมาตรใช้งาน 250 ลิตรและมีใบพัดกวนอยู่ภายในถัง วัสดุหมักที่นำมาศึกษาเป็นเศษเปลือกและแกนสับปะรดซึ่งนำมาจากตลาดต้นพยอม อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โดยนำมาบดให้มีขนาด 1 x 1 ซม. แล้วป้อนเข้าสู่ระบบด้วยอัตราการเติมวันละ 1 ครั้ง อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดการทดลองอยู่ในช่วงเมโซฟิลิก ความดันภายในถังปฏิกรณ์ 200 มม.น้ำ แปรผันระยะเวลาเก็บกัก 15 , 25 , 40 , 60 และ 90 วัน ควบคุมพีเอชไม่ให้ลดลงต่ำกว่า 7.0 โดยการเติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ ผลการทดลองพบว่าการเพิ่มระยะเวลาเก็บกักจะทำให้อัตราการเกิดก๊าซต่อสารอินทรีย์ที่ใช้และสัดส่วนของก๊าซมีเทนเพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากการทดลองที่ระยะเวลาเก็บกัก 60 และ 90 วัน มีปริมาณจำเพาะของก๊าซที่เกิดขึ้น 0.302 และ 0.322 ม³/กก.VS_{fed} ตามลำดับและมีสัดส่วนของก๊าซมีเทนร้อยละ 40.24 และ 48.88 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามความเป็นพิษจากโซเดียมที่สะสมมากขึ้นทำให้เกิดสภาพที่ไม่สามารถควบคุมได้ในการทดลองที่ระยะเวลาเก็บกัก 15 , 25 และ 40 วัน

การทดลองที่ระยะเวลาเก็บกัก 60 วัน วัดค่าความเข้มข้นของโซเดียมได้มากกว่า 2,493 มก./ล. อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพ 0.157 ม³/วันหรือ 0.628 ม³/ม³ของถังปฏิกรณ์ ปริมาณจำเพาะของ

ก๊าซที่เกิดขึ้น 0.302 ม³/กก.VS_{feed} ปริมาณจำเพาะของก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้น 0.121 ม³/กก.VS_{feed} (ก๊าซมีเทนร้อยละ 40.24) ปริมาณของแข็งที่เผาไหม้ได้และปริมาณอินทรีย์คาร์บอนลดลงประมาณ ร้อยละ 85.71 และ 30.91 ตามลำดับ ตะกอนที่ออกจากระบบมีค่าอินทรีย์คาร์บอนและไนโตรเจน 12,312 มก./ล. และ 1,003 มก./ล. ตามลำดับและอัตราส่วน C/Nประมาณ 12.28

การทดลองที่ระยะเวลาเก็บกัก 90 วัน วัดค่าความเข้มข้นของโซเดียมได้มากกว่า 1,655 มก./ล. อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพ 0.119 ม³/วันหรือ 0.476 ม³/ม³ของถังปฏิกรณ์ ปริมาณจำเพาะของ ก๊าซที่เกิดขึ้น 0.322 ม³/กก.VS_{feed} ปริมาณจำเพาะของก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้น 0.157 ม³/กก.VS_{feed} (ก๊าซมีเทนร้อยละ 48.88) ปริมาณของแข็งที่เผาไหม้ได้และปริมาณอินทรีย์คาร์บอนลดลงประมาณ ร้อยละ 85.67 และ 83.28 ตามลำดับ ตะกอนที่ออกจากระบบมีค่าอินทรีย์คาร์บอนและไนโตรเจน 10,782 มก./ล. และ 1,043 มก./ล. ตามลำดับและอัตราส่วน C/Nประมาณ 10.34

Thesis Title	Effects of Retention Time on Biogas Production in High Rate Anaerobic Digestion of Fruit Canning Wastes		
Author	Mr. Jirawat Chaleewan		
M.Eng.	Environmental Engineering		
Examining Committee	Assoc. Prof. Dr. Suporn	Koottatep	Chairman
	Asst. Prof. Dr. Khajornsak	Sopajaree	Member
	Lect. Dhiti	Cheochanvit	Member

Abstract

The objectives of this research were to investigate the biogas production rates and organic matter reduction of fruit canning waste using single stage anaerobic digestion. The digester was constructed using mild steel plate with the capacity of 250 l. It equipped with paddle mixers. Solid waste used in the study was pineapple waste collected from Ton Payom market, Muang Chiang Mai. The material was shredded to the average particle size of 1x1 cm., and it was fed into the reactor once a day. The reactor was operated at Mesophilic range and 200 mm. water pressure. The hydraulic retention time (HRT) were at 15, 25, 40, 60 and 90 days during operation and the pH was kept over 7.0 using NaHCO_3 . The results showed that the higher the HRT the specific gas production rate and methane ratio would increase. The specific gas production rate were 0.302 and 0.322 $\text{m}^3/\text{kg.VS}_{\text{feed}}$ and methane ratio were 40.24 and 48.88 % at HRT 60 and 90 days respectively. However, toxicity from sodium accumulation was occurred and the operation can not be controlled at the HRT of 15, 25 and 40 days.

At the HRT of 60 days, sodium concentration was recorded as high as 2,493 mg/l. Gas production at this HRT was 0.157 m^3/d . or equivalent to 0.628 m^3/m^3 of reactor. Specific gas production rate was 0.302 $\text{m}^3/\text{kg.VS}_{\text{feed}}$. Specific methane production rate was 0.121 l/kg.VS_{feed} (40.24 % methane). VS and TOC reduction was about 85.71 % and 80.91 % respectively.

TOC and TKN in the effluent was 12,312 mg./l. and 1,003 mg./l. respectively. C/N ratio was about 12.28.

At the HRT of 90 days, sodium concentration was recorded as high as 1,655 mg./l. Gas production at this HRT was 0.119 m³./d. or equivalent to 0.476 m³/m³ of reactor. Specific gas production rate was 0.322 m³/kg.VS_{feed}. Specific methane production rate was 0.157 l/kg.VS_{feed} (48.88 % methane). VS and TOC reduction was about 85.67 % and 83.28 % respectively. TOC and TKN in the effluent was 10,782 mg./l. and 1,043 mg./l. respectively. C/N ratio was about 10.34.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University