174778

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศักยภาพของขยะผักผลไม้ในการผลิตมีเทนแบบไร้อากาศ
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวชลิดา อู่ตะเภา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. พิชญ รัชฎาวงศ์
	รศ.ดร. สิรินทรเทพ เต้าประยูร
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
สายวิชา	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
คณะ	พลังงานและวัสดุ
พ.ศ.	2548

บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีขยะมูลฝอยจากชุมชนเกิดขึ้นทั่วประเทศประมาณ 39,240 ตันต่อวัน คิดเป็นขยะอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบประเภทเศษอาหารและพืชผักผลไม้ถึงร้อยละ 47 การนำขยะอินทรีย์เป็นวัตถุดิบในการผลิตก๊าซมีเทนเป็นวิธีการหนึ่งของการนำส่วนที่เหลือทิ้งมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อเป็นแหล่งพลังงานทดแทน ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาองค์ประกอบของกากเหลือทิ้งของผักและผลไม้ที่พบว่าเหลือทิ้งมากบริเวณตลาดสดในการผลิตก๊าซมีเทนที่เกิดจากการย่อยสลายแบบไร้อากาศ จำนวน 15 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหอม ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว กะหล่ำปลี ผักกะเฉด ผักกาดขาว กะหล่ำดอก ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง มะเขือเทศ สัปปะรด แตงโม มะละกอ กล้วย และ มันสำปะหลัง การทดลองเป็นการหมักแบบ Batch Process โดยควบคุมองค์ประกอบตั้งต้นของระบบให้เหมือนกัน น้ำหนักผักผลไม้ที่ทำการทดลองปริมาณ 100 กรัม ใช้เวลาในการย่อยสลายรวมทั้งสิ้น 25 วันที่อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27 องศาเซลเซียส พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการย่อยสลายแบบไร้อากาศได้แก่อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนและปริมาณลิกนิน เซลลูโลส อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่เหมาะสมในการทำงานของระบบคือ 7.25-9.16 นอกจากนี้ปริมาณลิกนินรวมกับเซลลูโลสควรจะมีค่ารวมกันน้อยกว่าร้อยละ 60 ผลจากการศึกษาปริมาณการผลิตก๊าซชีวภาพและการผลิตก๊าซมีเทนผักที่ถูกย่อยสลายได้ในปริมาณมากและรวดเร็วได้แก่ผักคะน้า ผักกาดหอม ถั่วฝักยาว และมะเขือเทศ โดยมีปริมาณการผลิตก๊าซมีเทนสะสม 25 วันสูงมากว่าผักชนิดอื่นๆ มีปริมาณเท่ากับ 482.45 418.13 322.64 และ 313.11 มิลลิลิตร ตามลำดับ และเมื่อนำปริมาณมีเทนที่ได้จากการทดลองเปรียบเทียบกับปริมาณมีเทนที่ได้จากการคำนวณจากสมการเคมีแสดงการย่อยสลายอย่างสมบูรณ์ในสารอินทรีย์เมื่อนำมาทำการฝังกลบ พบว่าผักคะน้า และมะเขือเทศ มีร้อยละของปริมาณการผลิตก๊าซมีเทนสะสมที่ 25 วัน เปรียบเทียบกับปริมาณก๊าซมีเทนที่ได้จากการคำนวณสูงกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ คือ 51.88 และ 44.883 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ผักคะน้ามีศักยภาพในการผลิตมีเทนสูงที่สุด ภายใต้ช่วงเวลาที่ทำการทดลองสั้นเท่ากับ 25 วัน สามารถผลิตก๊าซได้สูงมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เทียบกับปริมาณก๊าซที่ได้จากการย่อยสลายแบบสมบูรณ์ของสารอินทรีย์จากการคำนวณ

174778

Thesis Title	Methane Potential of Fruit & Vegetable Waste in Anaerobic Biodegradation
Thesis Credits	12
Candidate	Miss Chalida U-tapao
Thesis Advisors	Dr. Pichaya Rachdawong
	Assoc. Prof. Dr. Sirintornthep Towprayoon
Program	Master of Engineering
Field of Study	Environmental Technology
Department	Environmental Technology
Faculty	School of Energy and Materials
B.E.	2548

Abstract

In Thailand, domestic waste is reported around 39,240 tons/year. Forty seven percent of this amount is organic waste from household particularly foods, fruits, and vegetables. Uses of organic waste to produce methane via fermentation is one or energy resource alternative. In this research work, composition of fruit and vegetable remnants in fresh markets and its effects on methane production under anaerobic respiration are studied. Fifteen species of fruits and vegetables are selected and these are lettuce, water spinach, cow pea, cabbage, kachad, celery cabbage, cauliflower, Chinese kale, flowering white cabbage, tomato, pineapple, watermelon, papaya, banana, and cassava. Batch anaerobic experiments controlling the initial composition with the same initial 100 g mass of waste are operated for 25 days under the average temperature of 27°C. The results reveal the most crucial factors for anaerobic digestion are the carbon /nitrogen ratio and the amount of lignin and cellulose. The suitable ratio of carbon to nitrogen ranges between 7.25 and 9.16. Moreover, the addition of lignin and cellulose shall not excess 60 percent of the total weight in the system. Chinese kale, lettuce, cow pea, and tomato can yield high initial rates of methane production, which are 482.45, 418.13, 322.64, and 313.11 ml, respectively, for 25-days accumulation. The experimental methane productions from Chinese kale and tomato are 51.88 and 44.88 percent higher than the theoretical methane production, which is based on the complete degradation. Chinese kale is found to be the most potential vegetable for methane production under this 25-days anaerobic digestion, which can yield 50% more than the theoretical complete digestion.

Keywords : Anaerobic Decomposition / Fruit and Vegetable Waste / Methane / Lignin / Cellulose.