ชื่อวิทยานิพนธ์ การผลิตแก๊สชีวภาพจากสาหร่ายขนาดใหญ่ร่วมกับซีรัมจากการผลิตน้ำยางข้น

ผู้เขียน นางสาวอานีตา ปาเก

สาขาวิชา เคมีประยุกต์

ปีการศึกษา 2555

บทคัดย่อ

แก๊สชีวภาพถือว่าเป็นพลังงานทดแทนและพลังงานสะอาด ซึ่งเหมาะเป็นอย่างยิ่งสำหรับเป็นแหล่งพลังงาน การศึกษาครั้งนี้เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการผลิตแก๊สชีวภาพจากซีรัมน้ำยางสกิมในแง่การนำของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตน้ำยางข้นมาใช้ประโยชน์ สาหร่ายขนาดใหญ่สามารถเพาะเลี้ยงในระบบการบำบัดบัดน้ำทิ้งในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถนำมาใช้ผสมรวมกับซีรัมน้ำยางสกิมเพื่อเพิ่มสารอาหารในระบบการผลิตแก๊สชีวภาพ การผลิตแก๊สชีวภาพจากสาหร่ายขนาดใหญ่สองชนิด *Chaetomorpha* sp. หรือ *Ulva intestinalis* ให้ผลผลิตแก๊สชีวภาพได้ต่ำกว่าซีรัมน้ำยางสกิมเพียงอย่างเดียว โดยสามารถผลิตแก๊สชีวภาพได้ 307 ± 10, 325 ± 9 และ 398 ± 14 L $kgVS^{-1}_{added}$ ตามลำดับ การศึกษาการผลิตแก๊สชีวภาพในระบบการผลิตแบบผสมรวมวัตถุดิบ (Co-digestion system) ทั้งหมดหกชุดการทดลอง ในสัดส่วนของ *Chaetomorpha* sp. ต่อ *Ulva intestinalis* ต่อซีรัมน้ำยางสกิมที่ 3:0:1, 2:0:2, 1:0:3, 0:1:3, 0:2:2 and 0:3:1 พบว่าระบบการผลิตแบบผสมรวมวัตถุดิบ ที่ผสมซีรัมน้ำยางสกิมในสัดส่วนที่เท่ากับสาหร่ายหรือมากกว่าสองส่วนสามารถผลิตแก๊สชีวภาพได้สูงกว่าระบบที่เติมซีรัมน้ำยางสกิมหนึ่งส่วนประมาณ 28-38% หลังจากนั้นศึกษาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตแก๊สชีวภาพในระบบผสมรวมวัตถุดิบ นั่นคือสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ปริมาณของแข็งทั้งหมด ค่าพีเอช โดยผสม *Chaetomorpha* sp. หนึ่งส่วนต่อน้ำยางสกิมซีรัมสามส่วน พบว่าชุดการทดลองที่มีสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่ 15 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ 11% TSC และค่าพีเอชที่ 7 เป็นสภาวะที่เหมาะสมสำหรับระบบแบบผสมรวมวัตถุดิบ ซึ่งเป็นสภาวะที่ผลิตแก๊สชีวภาพสูงสุด เมื่อขยายขนาดของการหมักโดยหมักในถังปฏิกรณ์ขนาดจาก 500 มิลลิลิตรเป็น 6 ลิตร พบว่าหลังการหมักซีรัมน้ำยางสกิมร่วมกับสาหร่ายขนาดใหญ่เป็นระยะเวลา 45 วัน สามารถผลิตแก๊สมีเทนได้ 269±13 LCH_4 $kgVS^{-1}_{added}$ และมีปริมาณแก๊สมีเทนสูงสุดที่ 65.96% การใช้ซีรัมน้ำยางสกิมร่วมกับสาหร่ายในการผลิตแก๊สชีวภาพสามารถพัฒนาเป็นวิธีทางเลือกสำหรับโรงงานผลิตน้ำยางข้น

Thesis Title Biogas Production from Macroalgae Combined with Serum from Concentrated Latex Production

Author Miss Aneeta Pake

Major Program Applied Chemistry

Academic Year 2012

ABSTRACT

Biogas is a clean and renewable form of energy which could very well substitute for conventional source of energy. This study has evaluated the feasibility of biogas production from *Hevea brasiliensis* latex serum, in order to utilize waste from concentrated latex production. Macroalgaes, which could be cultivated in factory waste treatment system, was also mixed into latex serum in order to increase both micro and macronutrient into the system. Batches of latex serum were fermented in laboratory scale together with macroalgaes. The biogas yield from macroalgaes as only one source of substrate, *Chaetomorpha* sp. or *Ulva intestinalis* was found to produced biogas yield lower than that of *Hevea brasiliensis* latex serum alone at 307 ± 10, 325 ± 9 and 398 ± 14 L $kgVS^{-1}_{added}$, respectively. In 6 different co-digestion systems of *Chaetomorpha* sp. to *Ulva intestinalis* to latex serum at 3:0:1, 2:0:2, 1:0:3, 0:1:3, 0:2:2 and 0:3:1 were investigated. The co-digestion systems which contained latex serum from equal or higher than 2 parts were found to produce the biogas yields at 28-38% higher than latex serum at only 1 part of the system. After that, the optimal conditions of fermentation *i.e.* C:N, %Total solid content and pH was investigated in co-digestion system of *Chaetomorpha* sp. to latex serum at 1:3. The suitable conditions for co-digestion system that gave maximum biogas yield were C:N ratio at 15, 11% TSC, and pH at 7. The fermentation volume was then scaled up from 500 mL to 6 liters. The maximum methane yield at 269±13 $LCH_4\,kgVS^{-1}_{added}$ with 65.9% of methane was obtained after 45 days of digestion. Utilization of latex serum together with macroalgae in biogas production has proved to be a promising and practical method for latex factory.

Prince of Songkla University Pattani Campus