กงจักร ลมวิชัย : การเพิ่มศักยภาพการผลิตไบโอมีเทนจากกากมันสำปะหลังโดยใช้คลื่นอัลตร้าโซนิคในกระบวนการย่อยสลายขั้นต้น (ENHANCEMENT OF BIO - METHANE PRODUCTION FROM CASSAVA PULP USING ULTRASONIC WAVE IN PRETREATMENT PROCESS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรชัย อาจหาญ, 87 หน้า

กากมันสำปะหลังเป็นวัสดุเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งสามารถเพิ่มมูลค่าได้โดยการนำไปผลิตไบโอมีเทนเพื่อเป็นแหล่งพลังงานได้ อย่างไรก็ตาม กากมันสำปะหลังจำเป็นต้องผ่านกระบวนการย่อยสลายขั้นต้นก่อน โดยในงานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาการเพิ่มศักยภาพการผลิตไบโอมีเทนจากกากมันสำปะหลังโดยใช้คลื่นอัลตราโซนิคขนาด 160 W ในกระบวนการย่อยสลายขั้นต้น โดยจะศึกษาผลของความเข้มข้นของกากมันสำปะหลัง (0.5-4.0 % w/v) และเวลาในการในการให้คลื่นอัลตราโซนิค (10-30 min) ต่อลักษณะโครงสร้างทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และศักยภาพในการผลิตไบโอมีเทน ผลการศึกษาพบว่าคลื่นอัลตราโซนิคทำให้โครงสร้างของเส้นใยในกากมันสำปะหลังมีความพรุนและความโปร่งเพิ่มมากขึ้น และทำให้องค์ประกอบของสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำ (SCOD) มากขึ้นเทียบกับกากมันสำปะหลังที่ไม่ผ่านการย่อยสลายขั้นต้นอยู่ในช่วงร้อยละ 4.44-14.80 และเมื่อนำไปทดสอบศักยภาพการผลิตไบโอมีเทนแล้วพบว่า สภาวะการทดลองที่ความเข้มข้นของกากมันสำปะหลังร้อยละ 2.25% w/v และเวลาการให้คลื่นอัลตราโซนิค 20 min จะให้ค่าผลผลิตมีเทนสูงสุดเท่ากับ 267.07±1.51 $mLCH_4/gVS_{added}$ และที่สภาวะความเข้มข้นของกากมันสำปะหลังร้อยละ 4.00% w/v และเวลาการให้คลื่นอัลตราโซนิค 20 min จะให้ค่าผลผลิตมีเทนต่ำสุดเท่ากับ 70.26 ±7.92 $mLCH_4/gVS_{added}$ นอกจากนี้ในการสร้างแบบจำลองพื้นผิวตอบ (Response Surface Model, RSM) เพื่อใช้ในการทำนายผลผลิตมีเทนพบว่า สามารถใช้ค่าความเข้มข้นของกากมันสำปะหลังและเวลาในการให้คลื่นอัลตราโซนิค ในการทำนายการผลิตมีเทนได้ดี ซึ่งมีค่า Adj.R^2 เท่ากับ 0.861

สาขาวิชา วิศวกรรมเกษตร ลายมือชื่อนักศึกษา__________

ปีการศึกษา 2558 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา__________

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

KONGJAK LOMWICHAI : ENHANCEMENT OF BIO - METHANE PRODUCTION FROM CASSAVA PULP USING ULTRASONIC WAVE IN PRETREATMENT PROCESS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. WEERACHAI ARJHARN, Ph.D., 87 PP.

PRETREATMENT/ULTRASONIC/BIOGAS/CASSAVA PULP/BIOCHEMICAL POTENTIAL ASSAY/ANAEROBIC DIGESTION

Cassava pulp is a residue in starch production industry. It can be value added by using to produce biomethane as a source of energy. However, a pretreatment process is required prior to its production. In this research, the enhancement of biomethane production from cassava pulp was studied using ultrasonic wave with power of 160 W as a pretreatment process. The effects of cassava pulp concentration (0.5-4.0 % w/v) and ultrasonic wave treating time (10-30 min) on physical structure, chemical composition and biomethane potential were investigated. Results showed that ultrasonic wave treatment caused changes in cassava pulp fiber, creating more porous and loose structure. Moreover, the soluble chemical oxygen demand (SCOD) of pretreated samples was found to increase by 4.44-14.8% compared to that of unpretreated sample. When the treated samples were subsequently used to produce biomethane, the cassava pulp concentration of 2.25% w/v and ultrasonic wave treating time of 20 min gave the highest methane yield of 267.07±1.51 $mLCH_4/gVS_{added}$ while the lowest methane yield was found with the condition of 4.00% w/v and 20 min with the value of 70.26±7.92 $mLCH_4/gVS_{added}$. The response surface model (RSM) developed for methane yield prediction indicated that cassava

pulp concentration and ultrasonic wave treating time could predict methane yield efficiently with an Adj.R^2 value of 0.861.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Agricultural Engineering　　Student's Signature ______________

Academic Year 2015　　Advisor's Signature______________