

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG5380095

ชื่อโครงการ : ผลของการลดแร่ธาตุของชีวมวลที่มีต่อผลได้และคุณสมบัติของไบโอออยล์ที่ผลิตจาก

กระบวนการไพโรไลซิสแบบเร็ว

ชื่อนักวิจัย : ผศ.ดร.อดิศักดิ์ ปัตติยะ

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : adisak_pattiya@yahoo.com

ระยะเวลาโครงการ : 15 มิถุนายน 2553-15 มิถุนายน 2555

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการลดแร่ธาตุของชีวมวลที่มีต่อการผลิตไบโอออยล์จากกระบวนการไพโรไลซิสแบบเร็ว โดยการทดลองแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกได้ทำการศึกษาถึงผลของวิธีการลดแร่ธาตุที่มีต่อปริมาณเถ้าในชีวมวล เพื่อหาวิธีการที่สามารถลดปริมาณเถ้าได้มากที่สุด โดยใช้ชีวมวล 4 ชนิด ได้แก่ ใบอ้อย ยอดอ้อย เหง้ามันสำปะหลังและลำต้นมันสำปะหลัง วิธีการลดแร่ธาตุแบ่งออกเป็น 2 เทคนิค คือ เทคนิคการบดย่อยตามด้วยการคัดขนาด และเทคนิคการล้างด้วยน้ำเปล่าและสารละลายกรด โดยใช้อุณหภูมิ 30-80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-24 ชั่วโมง ผลการทดลองพบว่าชีวมวลที่ขนาดน้อยกว่า 0.25 มิลลิเมตร มีปริมาณเถ้ามากที่สุด ขณะที่ชีวมวลที่อยู่ในช่วงขนาด 0.25-2.00 มิลลิเมตร มีปริมาณเถ้าที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ผลการล้างชีวมวลพบว่าใบอ้อยและยอดอ้อยมีปริมาณเถ้าลดลงมากที่สุดเมื่อล้างด้วยน้ำเปล่าที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยปริมาณเถ้าลดลงถึงร้อยละ 65.35 และ 69.01 ตามลำดับ ขณะที่ปริมาณเถ้าในเหง้าและลำต้นมันสำปะหลังลดลงมากที่สุดเมื่อใช้วิธีการล้างด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริกร้อยละ 0.05 เป็นเวลา 3 ชั่วโมง โดยมีปริมาณเถ้าลดลงถึงร้อยละ 58.42 และ 64.25 ตามลำดับ ในส่วนที่สองของงานวิจัยนี้ เป็นการทดลองผลิตไบโอออยล์จากกระบวนการไพโรไลซิสแบบเร็วโดยใช้ชีวมวลที่ผ่านการล้างด้วยเงื่อนไขต่าง ๆ ผลการทดลองพบว่า การลดแร่ธาตุในชีวมวลโดยการล้างทำให้ปริมาณผลได้ของไบโอออยล์เพิ่มขึ้นได้ โดยเทคนิคการล้างที่ให้ผลดีที่สุดคือการล้างด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริกร้อยละ 0.05 เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ซึ่งปริมาณผลได้ของไบโอออยล์จากใบอ้อย ยอดอ้อย เหง้ามันสำปะหลังและลำต้นมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.02, 4.64, 3.38 และ 2.94 ตามลำดับ และนอกจากนี้ยังพบว่า การลดแร่ธาตุในชีวมวลมีผลต่อคุณภาพของไบโอออยล์ได้อย่างชัดเจน โดยเทคนิคการลดปริมาณเถ้าบางเทคนิคทำให้ได้ไบโอออยล์ที่มีคุณสมบัติดีขึ้น ขณะที่บางเทคนิคทำให้ได้ไบโอออยล์ที่มีคุณสมบัติแย่ลง และชีวมวลต่างชนิดกันก็เหมาะสมกับเทคนิคการลดปริมาณแร่ธาตุที่ต่างกัน

คำสำคัญ: ชีวมวล; วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร; กระบวนการไพโรไลซิสแบบเร็ว; ไบโอออยล์; การลดแร่ธาตุ

Abstract

Project Code : MRG5380095

Project Title : Effect of Biomass Demineralisation on Yields and Properties of Bio-oil produced from Fast Pyrolysis Process

Investigator : Asst.Prof.Dr. Adisak Pattiya

E-mail Address : adisak_pattiya@yahoo.com

Project Period : 15 June 2010 – 15 June 2012

This research is a study of the effect of biomass demineralisation on the production of bio-oil from fast pyrolysis process. There were two groups of experiments. The first one focused on investigating the influence of demineralisation techniques on the reduction ash from sugarcane leaves and tops and cassava rhizome and stalk. The demineralisation techniques applied in this work included biomass grinding followed by sieving and washing with water or acid solution at 30-80°C for 1-24 hours. The result showed that the biomass with particle size < 0.25 mm contained highest ash content, whereas the biomass with particle size range of 0.25-2.00 mm showed little difference in the ash content. The results also showed that by washing sugarcane leaves and tops with water at 80°C for 24 hours, up to 65.35 and 69.01% of ash could be removed, respectively. For cassava rhizome and stalk samples, the most effective technique found was washing with 0.05% HCl solution at room temperature for 3 hours as up to 58.42 and 64.25% of the ash could be removed, respectively. The second part of this research emphasised on production of bio-oil from fast pyrolysis of biomass after subjected to washing with different conditions. The results showed that demineralisation by biomass washing could increase bio-oil yields. The most effective technique for maximising bio-oil yields was washing with 0.05% HCl solution for 3 hours and the yields of bio-oil produced from sugarcane leaves and tops and cassava rhizome and stalk increased 6.02, 4.64, 3.38 and 2.94 %, respectively. The biomass demineralisation also affected the bio-oil properties. Certain technique could ameliorate the bio-oil properties, whereas some could deteriorate. Different biomass types suit different demineralisation techniques.

Keywords: Biomass; Agricultural residues; Fast pyrolysis; Bio-oil; Demineralisation