

55406207: สาขาวิศวกรรมพลังงาน

คำสำคัญ: ทอรีแฟคชัน / ชีวมวล / ค่าความร้อน / ค่าความหนาแน่นบักก์ / ค่าความหนาแน่น / ทอรีไฟร์-อัดแท่ง / อัดแท่ง-ทอรีไฟร์ / การขึ้นรูปอัดแท่ง

ไพศาล คำสว่าง: ค่าใช้จ่ายในการผลิตและคุณสมบัติทางกายภาพของชีวมวลทอรีไฟร์อัดแท่ง อาจารย์ที่ปรึกษา: ผศ. ดร. นิติพงศ์ โสภณพงศ์พิพัฒน์. 140 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษา กระบวนการผลิตเชื้อเพลิง คุณสมบัติ ผลได้ของชีวมวล และการใช้พลังงานของกระบวนการทอรีไฟร์-อัดแท่ง และกระบวนการอัดแท่ง-ทอรีไฟร์ ชีวมวลที่นำมาศึกษา ได้แก่ เหง้ามัน ฟางข้าว ใบและยอดอ้อย ชังข้าวโพด และทางปาล์ม สำหรับเงื่อนไขของอุณหภูมิ เวลา และ ขนาดอนุภาคของกระบวนการการผลิตของทั้ง 2 กระบวนการ จะดำเนินการศึกษาที่เงื่อนไขของอุณหภูมิทอรีแฟคชัน 230, 250 และ 280 องศาเซลเซียส ที่เวลาทอรีแฟคชัน 60 นาที และขนาดอนุภาคชีวมวล 2, 5 และ 9 มิลลิเมตร สำหรับกระบวนการทอรีไฟร์-อัดแท่ง ชีวมวลจะถูกทอรีไฟร์ในเตาปฏิกรณ์ชนิดเบดนิ่ง (Fixed bed) และถูกนำมาขึ้นรูปอัดแท่งด้วยเครื่องขึ้นรูปชนิดไดน์แบบหมุน (Rotary flat die) สำหรับกระบวนการอัดแท่ง-ทอรีไฟร์ ชีวมวลจะถูกนำมาขึ้นรูปอัดแท่งก่อนที่จะนำมาทอรีไฟร์ จากการศึกษา พบว่า กรณีทอรีไฟร์-อัดแท่ง ไม่สามารถผลิตเชื้อเพลิงได้ที่เงื่อนไขต่างๆ ในขณะที่กรณีอัดแท่ง-ทอรีไฟร์สามารถผลิตเชื้อเพลิงได้ที่เงื่อนไขต่างๆ โดยค่าใช้จ่ายในการผลิตกรณีอัดแท่ง-ทอรีไฟร์จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิทอรีแฟคชันสูงขึ้น ที่อุณหภูมิทอรีแฟคชัน 280 องศาเซลเซียส กรณีของเหง้ามัน ฟางข้าว ใบและยอดอ้อย ชังข้าวโพด และทางปาล์ม มีค่าใช้จ่ายสูงสุดคือ 1.49, 1.58, 3.59, 2.43 และ 2.33 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และที่อุณหภูมิทอรีแฟคชัน 230 องศาเซลเซียส กรณีของเหง้ามัน ฟางข้าว ใบและยอดอ้อย ชังข้าวโพด และทางปาล์ม มีค่าใช้จ่ายต่ำสุดคือ 1.19, 1.39, 2.90, 1.31 และ 1.86 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สำหรับคุณสมบัติเชื้อเพลิงของกระบวนการอัดแท่ง-ทอรีไฟร์ พบว่า เมื่ออุณหภูมิทอรีแฟคชันสูงขึ้น ส่งผลให้ค่าความร้อนและค่าความหนาแน่นพลังงานเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าความหนาแน่นบักก์และค่าความหนาแน่นลดลง

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.....

55406207: MAJOR: ENERGY ENGINEERING

KEY WORD: TORREFACTION / BIOMASS / HEATING VALUE / BULK DENSITY / DURABILITY / PELLETIZATION OF TORREFIED BIOMASS / TORREFACTION OF BIOMASS PELLET/ PELLETING

PAISAN COMSAWANG: PRODUCTION COST AND FUEL PROPERTIES OF TORREFIED PELLET. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. NITIPONG SOPONPONGPIPAT, Ph.D. 140 pp.

Both processes of torrefied pellet production including pelletization of torrefied biomass and torrefaction of biomass pellet of cassava rhizome, rice straw, sugar cane leaves, corncob and oil palm leaf were investigated to quantify mass yield, energy consumption and pellet properties; heating value, bulk density and durability. The torrefaction temperatures of 230, 250 and 280 °C, residence time of 60 min and particles size of 2, 5 and 9 mm were conducted. For pelletization of torrefied biomass, biomass was torrefied using fixed bed reactor. Later it was pelletized by rotary flat die. For torrefaction of biomass pellet, biomass was pelletized before carried out into torrefaction process. The results showed that pelletization of torrefied biomass could not be carried out in various conditions while the torrefied of biomass pellet could be produced under the conditions listed above. The production cost of torrefied of biomass pellet increased when the torrefaction temperature increased. The torrefaction temperature at 280°C showed the highest production cost of cassava rhizome, rice straw, sugar cane leaves, corncob and oil palm leaf of 1.49, 1.58, 3.59, 2.43, and 2.33 baht/kg, respectively. The torrefaction temperature at 230°C showed the lowest production cost of cassava rhizome, rice straw, sugar cane leaves, corncob and oil palm leaf of 1.19, 1.39, 2.90, 1.31, and 1.86 baht/kg, respectively. For the fuel properties of torrefaction of biomass pellet, it can be concluded that an increasing of torrefied temperature results in an increasing of higher heating value and energy density. In contrast, an increasing of torrefied temperature results in a decreasing of bulk density and durability.

Department of Mechanical Engineering
Student's signature.....
Thesis Advisor's signature.....

Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2014