

**ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)** การผลิตแก๊สชีวมวลจากเศษชีวมวลทางการเกษตรเพื่อใช้ในเครื่องยนต์ทางการเกษตร: การปรับปรุงเครื่องยนต์เล็กเพื่อใช้เชื้อเพลิงแก๊สชีวมวล

**(ภาษาอังกฤษ):** Improvement of the Small Engine Using the Producer: Biomass Gasification of the Residue Agricultural Biomass for Agricultural Engines

**ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย** ประจำปี 2555 จำนวน 650,000 บาท

**ระยะเวลาทำการวิจัย** 17 เดือน ตั้งแต่ 22 พฤษภาคม 2555 ถึง 30 กันยายน 2556

**ชื่อผู้วิจัย**

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา ชันติโกมล  
(Doctor of Mechanical and Energy Systems Engineering)
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อมรทัศน์ จ้วแจ่มใส (วศบ.เครื่องกล)
3. ดร.ไมตรี พลสงคราม (Ph.D. Physical and Mathematic Sciences)
4. นายการณีย์ หอมชาติ (วศม.เครื่องกล)

**หน่วยงาน** สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน 744 ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000 โทรศัพท์: 0-4427-1312 ต่อ 3410  
โทรสาร: 044-233-074

## บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาการผลิตแก๊สชีวมวลทางการเกษตรเพื่อใช้ในเครื่องยนต์ทางการเกษตรขนาดเล็ก และทำการปรับปรุงเครื่องยนต์เล็กขนาด 9 แรงม้า เพื่อให้สามารถใช้แก๊สชีวมวลได้ เตาผลิตแก๊สชีวมวลสำหรับการวิจัยนี้เป็นเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง (Downdraft gasifier) ใช้ชีวมวลตัวอย่างศึกษา 3 ชนิด ได้แก่ ไม้ยูคาลิปตัส กะลามะพร้าว และไม้กระถินยักษ์ เพื่อศึกษากลไกการผลิตแก๊สชีวมวล ปริมาณแก๊สชีวมวล และการใช้แก๊สชีวมวลกับเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร อุปกรณ์จะประกอบด้วย ชุดเตาแก๊สซิไฟเออร์แบบไหลลงพร้อมระบบกรอง และเครื่องยนต์ขนาด 9 แรงม้า ในการทดลอง จะใช้ชีวมวลไม่เกิน 5 kg จ่ายอากาศในช่วง 5 – 20 m<sup>3</sup>/hr ทำการวัดอุณหภูมิของอากาศทางเข้า อุณหภูมิในแต่ละส่วนของแก๊สซิไฟเออร์ เก็บตัวอย่างแก๊สเพื่อทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบ จ่ายแก๊สชีวมวลให้กับเครื่องยนต์เล็ก จากการศึกษาพบว่า กะลามะพร้าว ให้ปริมาณแก๊สชีวมวลที่เข้มข้นกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น รองลงมาคือยูคาลิปตัสและไม้กระถินยักษ์ ส่วนประกอบของแก๊สชีวมวลจะมี 3 องค์ประกอบหลักๆ คือ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรเจน และแก๊สส่วนประกอบไฮโดรคาร์บอน ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงขับเคลื่อนเครื่องยนต์เล็กได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องทำการกรองแก๊สให้สะอาดก่อน ซึ่งพบว่าไอน้ำ น้ำมันดิน น้ำส้มควันไม้ มีการเกาะจับที่ชิ้นส่วนเครื่องยนต์

This research aims to study of improvement of the small engine using the producer gas from biomass gasification of the residue agricultural biomass and to modify the 9 Hp small engine using biomass gas. In the present study, the downdraft

gasifier has been developed. The 3 types of biomass e.g. Eucalyptus, Coconut shell and *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, have been examined. To investigate the biomass gasification, amount of biomass gas, and the use of producer gas for the small engine, the experimental apparatus consists of downdraft gasifier with the filter and 9 Hp engine. In the experiment, 3 kg biomass has been examined. The air in the range of 5-10 m<sup>3</sup>/hr is supplied into the system. The temperatures at each section of the downdraft gasifier are measured. The producer gas is sampled to analyze the components. Then, the gas is supplied to run the 9 Hp small engine. The study found that the producer gas obtained from the coconut shell is intensive than the other biomass. In biomass gas analysis, the gas components are CO, H<sub>2</sub> and C<sub>x</sub>H<sub>x</sub>, which the CO is more than another one. In the use of biomass gas as fuel for the small engine, it can be used to run the engine. However, the biomass gas has to percolate the contaminants e.g. water vapor, tar, wood vinegar. After 15 hours engine running, it was found that there are the contaminant attached to the engine parts.