

## ระบบผลิตก๊าซชีววมวลสำหรับเครื่องยนต์สูบน้ำเพื่อการเกษตร

โดย นายวุฒิชชาติ ไสวดี

นายธรรมชัย สุมา

### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาและทดสอบการผลิตก๊าซชีววมวลจากเตาผลิตก๊าซแบบอากาศไหลลงขนาด 320 กิโลวัตต์ รวมทั้งศึกษาการทำงานของเครื่องยนต์โดยใช้ก๊าซชีววมวลเป็นเชื้อเพลิง โดยใช้ไม้ที่เหลือใช้ที่มีอยู่มากในประเทศไทย มาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตก๊าซชีววมวล ซึ่งเตาชนิดนี้มีลักษณะเด่นคือ ก๊าซชีววมวลที่ได้จากเตาจะมีปริมาณสิ่งเจือปนต่ำ จึงเหมาะกับการนำก๊าซชีววมวลมาใช้ประโยชน์ โดยการนำก๊าซที่ได้มาเป็นเชื้อเพลิงในของเครื่องยนต์แทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และนำงานที่เกิดขึ้นมาขับเครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำใช้ในการเกษตร ซึ่งได้ทำการทดสอบการผลิตก๊าซชีววมวลจากเตาผลิตก๊าซชีววมวลโดยการหาค่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาผลิตก๊าซชีววมวลโดยใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิง ซึ่งผลของการทดสอบพบว่าเตาผลิตก๊าซชีววมวลมีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ย 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ที่ 1600 รอบต่อนาที อัตราการไหลของก๊าซชีววมวล 110 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ยของเตาที่ 78.75 เปอร์เซ็นต์ และก๊าซชีววมวลสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ได้ โดยทำงานที่ความเร็วรอบสูงสุดได้ถึง 2200 รอบต่อนาที โดยตัวแปรสำคัญในการนำก๊าซชีววมวลไปใช้กับเครื่องยนต์ คือ อัตราส่วนระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศ และอัตราส่วนการอัดที่เหมาะสมกับการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ ทั้งนี้การทดสอบระบบผลิตก๊าซชีววมวลกับระบบสูบน้ำยังได้ดำเนินการในส่วนของวิทยานิพนธ์นี้

คำสำคัญ

การผลิตก๊าซชีววมวล เตาผลิตก๊าซแบบอากาศไหลลง เครื่องยนต์ เครื่องสูบน้ำ

## **Gasification system for engine driven agricultural pump**

By Mr. Wutthichat Sawaidee

Mr.Thummachai Suma

### **ABSTRACT**

This research describes the study and test of the applying of biomass gasification in gas engine and pumping process in agricultural. The gasifier is a 320 kW downdraft gasifier, Imbert type, with double throat section. Woods are biomass available abundantly in Thailand to be used in this study. Biomass gas is used as fuel in gas engine to drive the agricultural pump. Average biomass consumption of the gasifier is 25 kg/hr at 1600 rpm and gas flow rate of 110 m<sup>3</sup>/hr. Average Thermal efficiency is about 75 percent. The obtained biomass gas can be used as fuel in gas engine. It can work at the highest speed to 2200 rpm (at no load condition). And biomass gas using in gas engine should be set the Air-Fuel ratio and compression ratio that suits the timing ignition of gas engine. Further study is ongoing, especially the engine coupling to the pump system.

**Keyword** biomass gas, downdraft gasifier, gas engine, pump

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณ บุคคลที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ช่วยให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีตามวัตถุประสงค์ รวมทั้งการจัดทำรูปเล่มรายงานให้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลเชษฐ์ เพียรทอง ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่คอยให้คำปรึกษาและตรวจทานการทำรายงาน ขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการค้นคว้าและแก้ไขปัญหาในการนำเสนอความก้าวหน้าในแต่ละครั้ง

ขอขอบคุณ นายวีระยุทธ นนท์ชนะ นายพิศาล สมบัติวงศ์ นายศักดิ์ชัย จงจำ วิศวกร โครงการศูนย์วิจัยและบริการด้านพลังงาน ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีที่ช่วยเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำในการทำโครงการในการหาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับพลังงานชีวมวล และขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ขอขอบคุณเพื่อนฯวิศวกรรมเครื่องกลรุ่นที่ 19 ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจจนสามารถทำโครงการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี